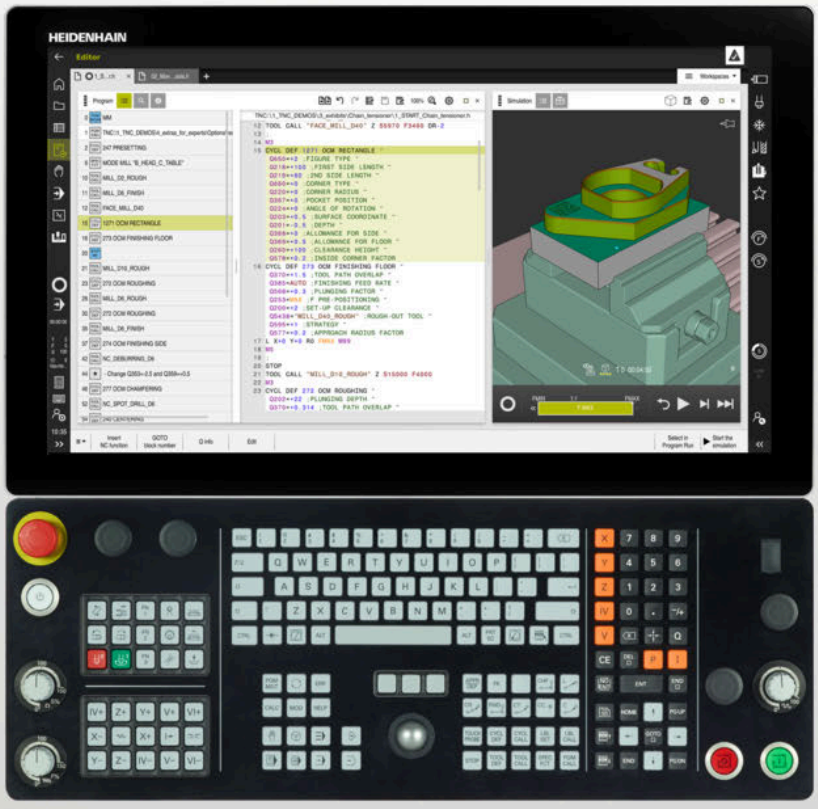
HEIDENHAIN

TNC7

TNCguide



Software NC
817620-16
817621-16
817625-16

Português (pt)
01/2022

Índice

1 Acerca do Manual do utilizador 57
2 Acerca do produto 67
3 Primeiros passos 109
4 Visualizações de estado 141
5 Ligar e desligar 173
6 Operação manual 181
7 Princípios básicos de NC e programação 187
8 Programação para tecnologias específicas 213
9 Bloco 237
10 Ferramentas 247
11 Funções de trajetória 297
12 Técnicas de programação 341
13 Definições de contorno e de ponto 355
14 Ciclos de maquinagem 431
15 Transformação de coordenadas 965
16 Correções 1071
17 Ficheiros 1105
18 Supervisão de colisão 1125
19 Funções de regulação 1157
20 Supervisão 1193
21 Maquinagem com eixos múltiplos 1227
22 Funções auxiliares 1277
23 Programação de variáveis 1321
24 Programação gráfica 1391
25 Abrir ficheiros CAD com o CAD-Viewer 1409
26 Ajudas à operação 1433
27 Área de trabalho Simulação 1461
28 Funções de apalpação no modo de funcionamento Manual 1483
29 Ciclos de apalpação programáveis 1507
30 Aplicação MDI 1819
31 Maquinagem de paletes e listas de trabalhos 1823
32 Execução do programa 1837

33 Tabelas..... 1861
34 Volante eletrónico..... 1947
35 Apalpadores..... 1961
36 Embedded Workspace e Extended Workspace..... 1965
37 Segurança Funcional FS integrada..... 1969
38 Aplicação Settings..... 1977
39 Sistema operativo HEROS..... 2031
40 Vistas gerais..... 2049
41 Mensagens de erro do NC..... 2171

1 Acerca do Manual do utilizador 57

1.1 Grupo-alvo de utilizadores 58

1.2 Documentação do utilizador disponível 59

1.3 Tipos de indicação utilizados 60

1.4 Indicações para a utilização de programas NC 61

1.5 Manual do utilizador como ajuda do produto integrada TNCguide 62

1.5.1 Pesquisar no TNCguide 65

1.5.2 Copiar exemplos de NC para a área de transferência 65

1.6 Contacto do Editor 65

2 Acerca do produto 67

2.1 O TNC7 68
2.1.1 Utilização conforme à finalidade 68
2.1.2 Local de utilização previsto 69

2.2 Disposições de segurança 70

2.3 Software 74
2.3.1 Opções de software 74
2.3.2 Feature Content Level 82
2.3.3 Avisos de licença e utilização 82

2.4 Hardware 83
2.4.1 Ecrã 83
2.4.2 Unidade de teclado 85
2.4.3 Ampliações de hardware 88

2.5 Campos da interface do comando 90

2.6 Vista geral dos modos de funcionamento 91

2.7 Áreas de trabalho 93
2.7.1 Elementos de comando dentro das áreas de trabalho 93
2.7.2 Ícones dentro das áreas de trabalho 94
2.7.3 Vista geral das áreas de trabalho 94

2.8 Elementos de comando 97
2.8.1 Gestos comuns para o ecrã tátil 97
2.8.2 Elementos de comando da unidade de teclado 97
2.8.3 Ícones da interface do comando 104
2.8.4 Área de trabalho Menu principal 105

3 Primeiros passos 109

3.1 Resumo do capítulo 110

3.2 Ligar a máquina e o comando 110

3.3 Programar e simular a peça de trabalho 112

3.3.1 Exemplo de tarefa 1338459 112
3.3.2 Selecionar o modo de funcionamento Programação 113
3.3.3 Preparar a interface do comando para a programação 113
3.3.4 Criar novo programa NC 114
3.3.5 Definir o bloco 115
3.3.6 Estrutura de um programa NC 117
3.3.7 Aproximação e saída do contorno 119
3.3.8 Programar um contorno simples 120
3.3.9 Programar ciclo de maquinagem 127
3.3.10 Preparar a interface do comando para a simulação 132
3.3.11 Simular o programa NC 132

3.4 Preparar ferramenta 133

3.4.1 Selecionar o modo de funcionamento Tabelas 133
3.4.2 Preparar a interface do comando 134
3.4.3 Preparar e medir ferramentas 134
3.4.4 Editar a gestão de ferramentas 135
3.4.5 Editar a tabela de posições 136

3.5 Preparar a peça de trabalho 137

3.5.1 Selecionar modo de funcionamento 137
3.5.2 Fixar a peça de trabalho 137
3.5.3 Definição do ponto de referência com apalpador de peça de trabalho 137

3.6 Editar peça de trabalho 139

3.6.1 Selecionar modo de funcionamento 139
3.6.2 Abrir o programa NC 140
3.6.3 Iniciar o programa NC 140

3.7 Desligar a máquina 140

4 Visualizações de estado 141

4.1 Aplicação 142

4.2 Área de trabalho Posições 143

4.3 Vista geral de estado da barra do comando 149

4.4 Área de trabalhoStatus 151

4.5 Área de trabalho Estado de simulação 167

4.6 Indicação do tempo de execução do programa 168

4.7 Visualizações de posições 169

4.7.1 Alternar o modo da visualização de posições 170

4.8 Definir o conteúdo do separador QPARA 171

5 Ligar e desligar 173

5.1 Ligar 174

5.1.1 Ligar a máquina e o comando 175

5.2 Área de trabalho Referênciar 176

5.2.1 Referenciar eixos 177

5.3 Desligar 178

5.3.1 Encerrar o comando e desligar a máquina 179

6 Operação manual 181

6.1 Aplicação Modo manual 182

6.2 Deslocar os eixos da máquina 184

6.2.1 Deslocar os eixos com as teclas de eixo 184
6.2.2 Posicionamento incremental dos eixos 185

7 Princípios básicos de NC e programação 187

7.1 Princípios básicos de NC 188

7.1.1 Eixos programáveis 188
7.1.2 Designação dos eixos em fresadoras 188
7.1.3 Transdutores de posição e marcas de referência 189
7.1.4 Pontos de referência na máquina 190

7.2 Possibilidades de programação 191

7.2.1 Funções de trajetória 191
7.2.2 Programação gráfica 191
7.2.3 Funções auxiliares M 191
7.2.4 Subprogramas e repetições de programas parciais 192
7.2.5 Programação com variáveis 192
7.2.6 Programas CAM 192

7.3 Princípios básicos de programação 192

7.3.1 Conteúdos de um programa NC 192
7.3.2 Modo de funcionamentoProgramação 195
7.3.3 Área de trabalho Programa 197
7.3.4 Editar programas NC 206

8 Programação para tecnologias específicas 213

8.1 Alternar o modo de maquinagem com FUNCTION MODE 214

8.2 Maquinagem de torneamento (Opção #50) 216

8.2.1 Princípios básicos 216
8.2.2 Valores tecnológicos na maquinagem de torneamento 219
8.2.3 Maquinagem de torneamento alinhada 221
8.2.4 Maquinagem de torneamento simultânea 223
8.2.5 Maquinagem de torneamento com ferramentas FreeTurn 225
8.2.6 Desequilíbrio em modo de torneamento 227

8.3 Maquinagem de retificação (opção #156) 229

8.3.1 Princípios básicos 229
8.3.2 Retificação por coordenadas 231
8.3.3 Dressagem 232
8.3.4 Ativar o modo de dressagem com FUNCTION DRESS 234

9 Bloco 237

9.1 Definir o bloco com BLK FORM 238

9.1.1 Bloco paralelepipédico com BLK FORM QUAD 239
9.1.2 Bloco cilíndrico com BLK FORM CYLINDER 241
9.1.3 Bloco de rotação simétrica com BLK FORM ROTATION 242
9.1.4 Ficheiro STL como bloco com BLK FORM FILE 243

9.2 Seguimento do bloco no modo de torneamento com FUNCTION TURNDATA BLANK (opção #50) 244

10 Ferramentas 247

10.1 Princípios básicos 248

10.2 Pontos de referência na ferramenta 248

10.2.1 Ponto de referência do porta-ferramenta 249
10.2.2 Ponta da ferramenta TIP 250
10.2.3 Ponto central da ferramenta TCP (tool center point) 251
10.2.4 Ponto de guia da ferramenta TLP (tool location point) 251
10.2.5 Ponto de rotação da ferramenta TRP (tool rotation point) 252
10.2.6 Centro do raio da ferramenta 2 CR2 (center R2) 252

10.3 Dados de ferramenta 253

10.3.1 Número de ferramenta 253
10.3.2 Nome de ferramenta 253
10.3.3 Ferramenta indexada 254
10.3.4 Tipos de ferramenta 259
10.3.5 Dados de ferramenta para os tipos de ferramenta 262

10.4 Gestão ferramentas 274

10.4.1 Importar e exportar dados de ferramenta 275

10.5 Gestão de porta-ferramentas 279

10.5.1 Parametrizar os modelos de porta-ferramenta 281
10.5.2 Atribuir porta-ferramentas 281

10.6 Chamada de ferramenta 282

10.6.1 Chamada de ferramenta com TOOL CALL 282
10.6.2 Dados de corte 287
10.6.3 Pré-seleção da ferramenta com TOOL DEF 289

10.7 Verificação da aplicação da ferramenta 290

10.7.1 Executar a verificação da aplicação da ferramenta 294

11 Funções de trajetória 297

11.1 Princípios básicos da definição de coordenadas 298
11.1.1 Coordenadas cartesianas 298
11.1.2 Coordenadas polares 299
11.1.3 Introduções absolutas 300
11.1.4 Introduções incrementais 301

11.2 Noções básicas sobre as funções de trajetória 303

11.3 Funções de trajetória com coordenadas cartesianas 306
11.3.1 Resumo das funções de trajetória 306
11.3.2 Reta L 306
11.3.3 Chanfro CHF 307
11.3.4 Arredondamento RND 308
11.3.5 Ponto central do círculo CC 309
11.3.6 Trajetória circular C 310
11.3.7 Trajetória circular CR 311
11.3.8 Trajetória circular CT 313
11.3.9 Trajetória circular noutro plano 314
11.3.10 Exemplo: funções de trajetória cartesianas 316

11.4 Funções de trajetória com coordenadas polares 317
11.4.1 Resumo das coordenadas polares 317
11.4.2 Origem de coordenadas polares polo CC 317
11.4.3 Reta LP 318
11.4.4 Trajetória circular CP em torno do polo CC 319
11.4.5 Trajetória circular CTP 321
11.4.6 322
11.4.7 Exemplo: retas polares 326

11.5 Aproximação e saída do contorno 327
11.5.1 Resumo dos tipos de trajetória 327
11.5.2 Posições ao aproximar e abandonar 329
11.5.3 Funções de aproximação APPR LT e APPR PLT 330
11.5.4 Funções de aproximação APPR LN e APPR PLN 331
11.5.5 Funções de aproximação APPR CT e APPR PCT 332
11.5.6 Funções de aproximação APPR LCT e APPR PLCT 334
11.5.7 Função de afastamento DEP LT 335
11.5.8 Função de afastamento DEP LN 336
11.5.9 Função de afastamento DEP CT 337
11.5.10 Funções de afastamento DEP LCT e DEP PLCT 338

12 Técnicas de programação 341

12.1 Subprogramas e repetições de programas parciais com label LBL 342

12.2 Funções de seleção 346

12.2.1 Vista geral das funções de seleção 346
12.2.2 Chamar o programa NC com PGM CALL 346
12.2.3 Selecionar programa NC e chamar com SEL PGM e CALL SELECTED PGM 348

12.3 Ciclo 14 CONTORNO 350

12.3.1 Parâmetros de ciclo 351

12.4 Ciclo 12 PGM CALL 351

12.4.1 Parâmetros de ciclo 352

12.5 Aninhamento de técnicas de programação 352

12.5.1 Exemplo 353

13 Definições de contorno e de ponto 355

13.1 Tabela de pontos 356
13.1.1 Selecionar a tabela de pontos no programa NC com SEL PATTERN 357
13.1.2 Chamar o ciclo pela tabela de pontos 357

13.2 Contornos sobrepostos 358
13.2.1 Princípios básicos 358
13.2.2 Subprogramas: caixas sobrepostas 358
13.2.3 Superfície da soma 359
13.2.4 Superfície da diferença 360
13.2.5 Superfície do corte 360

13.3 Fórmula de contorno simples 362
13.3.1 Princípios básicos 362
13.3.2 Introduzir fórmula de contorno simples 364
13.3.3 Executar contorno com ciclos SL ou OCM 365

13.4 Fórmula de contorno complexa 366
13.4.1 Princípios básicos 366
13.4.2 Selecionar programa NC com definição de contorno 369
13.4.3 Definir a descrição do contorno 370
13.4.4 Introduzir fórmula de contorno mais complexa 371
13.4.5 Contornos sobrepostos 371
13.4.6 Executar contorno com ciclos SL ou OCM 374

13.5 Definição do padrão PATTERN DEF 375
13.5.1 Aplicação 375
13.5.2 Introduzir PATTERN DEF 375
13.5.3 Utilizar PATTERN DEF 376
13.5.4 Definir posições de maquinagem individuais 377
13.5.5 Definir série individual 378
13.5.6 Definir padrão individual 379
13.5.7 Definir molduras individuais 381
13.5.8 Definir círculo completo 383
13.5.9 Definir círculo teórico 384
13.5.10 Exemplo: utilização de ciclos em ligação com PATTERN DEF 385

13.6 Ciclos para definição do padrão 387
13.6.1 Resumo 387
13.6.2 Ciclo 220 MASCARA CIRCULAR 388
13.6.3 Ciclo 221 MASCARA LINEAR 391
13.6.4 Ciclo 224 PADRAO COD.DATAMATRIX 395
13.6.5 Exemplos de programação 401

13.7 Ciclos OCM para definição do padrão 403
13.7.1 Resumo 403
13.7.2 Princípios básicos 404
13.7.3 Ciclo 1271 RETANGULO OCM (opção #167) 406
13.7.4 Ciclo 1272 CIRCULO OCM (opção #167) 409
13.7.5 Ciclo 1273 RANHURA/NERVURA OCM (opção #167) 411
13.7.6 Ciclo 1278 POLIGONO OCM (opção #167) 414
13.7.7 Ciclo 1281 LIMITACAO RETANGULO OCM (opção #167) 417
13.7.8 Ciclo 1282 LIMITACAO CIRCULO OCM (opção #167) 419

13.8 Recessos e entalhes 421
13.8.1 Recessos e entalhes 421

14 Ciclos de maquinagem 431

14.1 Trabalhar com ciclos de maquinagem 432

14.1.1 Ciclos de maquinagem 433
14.1.2 Definir ciclos 435
14.1.3 Chamada de ciclos 437
14.1.4 Ciclos específicos da máquina 441
14.1.5 Grupos de ciclos disponíveis 441

14.2 Ciclos independentes da tecnologia 445

14.2.1 Resumo 445
14.2.2 Ciclo 200 FURAR 445
14.2.3 Ciclo 201 ALARGAR 449
14.2.4 Ciclo 203 FURAR UNIVERSAL 451
14.2.5 Ciclo 205 FURO PROF.UNIVERSAL 457

14.3 Ciclos para fresagem 464
14.3.1 Resumo 464
14.3.2 Ciclo 202 MANDRILAR 468
14.3.3 Zyklus 204 REBAIXAR INVERSO 472
14.3.4 Ciclo 208 FRESADO DE FUROS 476
14.3.5 Ciclo 241 FURO PROFUND UM GUME 479
14.3.6 Ciclo 240 CENTRAR 489
14.3.7 Ciclo 206 ROSCAGEM 492
14.3.8 Ciclo 207 ROSCAGEM GS 495
14.3.9 Zyklus 209 ROSCADO ROT. APARA 498
14.3.10 Princípios básicos para fresagem de rosca 503
14.3.11 Ciclo 262 FRESADO ROSCA 504
14.3.12 Zyklus 263 FRES. ROSCA EROSAO 508
14.3.13 Ciclo 264 FRESADO ROSCA FURO 513
14.3.14 Zyklus 265 FRES. ROSCA F.HELIC 518
14.3.15 Ciclo 267 FRES. ROSCA EXTERIOR 522
14.3.16 Ciclo 251 CAIXA RECTANGULAR 526
14.3.17 Ciclo 252 CAVIDADE CIRC 533
14.3.18 Ciclo 253 FRES. CANAL 540
14.3.19 Ciclo 254 CANAL CIRCULAR 545
14.3.20 Ciclo 256 FACETA RECTANGULAR 552
14.3.21 Ciclo 257 FACETA CIRCULAR 558
14.3.22 Ciclo 258 ILHA POLIGONAL 563
14.3.23 Ciclo 233 FRESAGEM TRANSVERSAL 568
14.3.24 Ciclos SL 580
14.3.25 Ciclo 20 DADOS DO CONTORNO 581
14.3.26 Ciclo 21 CTN FURAR 583
14.3.27 Ciclo 22 CTN FRESAR 586
14.3.28 Ciclo 23 ACABAMENTO FUNDO 590
14.3.29 Ciclo 24 ACABAMENTO LATERAL 592
14.3.30 Ciclo 270 DADOS RECOR. CONTOR 595
14.3.31 Ciclo 25 CONJUNTO CONTORNO 597
14.3.32 Ciclo 275 RANH CONT FR TROCOID 602
14.3.33 Ciclo 276 TRACADO CONTORNO 3D 608
14.3.34 Ciclos OCM 614
14.3.35 Ciclo 271 DADOS CONTORNO OCM (opção #167) 617
14.3.36 Ciclo 272 DESBASTE OCM (opção #167) 619
14.3.37 Computador de dados de corte OCM (opção #167) 625
14.3.38 Ciclo 273 ACAB. PROFUND. OCM (opção #167) 635
14.3.39 Ciclo 274 ACAB. LATERAL OCM (opção #167) 638
14.3.40 Ciclo 277 CHANFRAR OCM (opção #167) 640
14.3.41 Ciclo 291 TORN.INTERPOL.ACOPL. (Opção#96) 643
14.3.42 Ciclo 292 TORN.INTERP.CONTORNO (opção #96) 650
14.3.43 Ciclo 225 GRAVACAO 660
14.3.44 Ciclo 232 FRESADO PLANO 667

14.3.45 Ciclo 18 ROSCA RIGIDA II ... 674
14.3.46 Exemplos de programação ... 676

14.4 Ciclos para maquinagem de fresagem e torneamento ... 702

14.4.1 Resumo ... 702
14.4.2 Trabalhar com ciclos de torneamento ... 706
14.4.3 Ciclo 800 ADAPTAR SIST.ROTATIV ... 707
14.4.4 Ciclo 801 RESTAURAR SIST. TORNEAMENTO ... 715
14.4.5 Ciclo 892 VERIF. DESEQUILIBRIO ... 716
14.4.6 Noções básicas sobre os ciclos de remoção de aparas ... 719
14.4.7 Ciclo 811 ESCALAO LONGITUDINAL ... 720
14.4.8 Zyklus 812 ESCALAO LONGIT. AV ... 724
14.4.9 Ciclo 813 TORNEAR AFUNDAR LONGITUDINAL ... 729
14.4.10 Ciclo 814 TORNEAR AFUNDAR LONGIT. AVANCADO ... 733
14.4.11 Ciclo 810 TORNEAR CONTORN LONG ... 739
14.4.12 Ciclo 815 TORN.PARAL. CONTORNO ... 744
14.4.13 Ciclo 821 ESCALAO PLANO ... 748
14.4.14 Ciclo 822 ESCALAO PLANO AV ... 752
14.4.15 Ciclo 823 TORNEAR AFUNDAR TRANSVERSAL ... 757
14.4.16 Ciclo 824 TORNEAR AFUNDAR TRANSV. AVANCADO ... 761
14.4.17 Ciclo 820 TORNEAR CONT. TRANSV ... 765
14.4.18 Ciclo 841 SIMPLE REC. TURNG., RADIAL DIR ... 771
14.4.19 Ciclo 842 TORN. CORTE AV. RAD ... 775
14.4.20 Ciclo 851 TORN.CORTE SIMPL AX ... 781
14.4.21 Ciclo 852 TORN.CORTE AV. AXIAL ... 785
14.4.22 Ciclo 840 TORN.PUNC.CONT.RAD ... 790
14.4.23 Ciclo 850 TORN.PUNC.CONT.AXIAL ... 795
14.4.24 Ciclo 861 PUNCION. SIMPL. RAD ... 800
14.4.25 Ciclo 862 PUNCION. AVAN. RAD ... 804
14.4.26 Ciclo 871 PUNCION. SIMPL.AXIAL ... 810
14.4.27 Ciclo 872 PUNCION. AVAN.AXIAL ... 816
14.4.28 Ciclo 860 PUNC. CONTORNO RAD ... 822
14.4.29 Ciclo 870 PUNC. CONTORNO AXIAL ... 827
14.4.30 Ciclo 831 ROSCA LONGITUDINAL ... 832
14.4.31 Ciclo 832 ROSCA AVANCADA ... 836
14.4.32 Ciclo 830 ROSCA PARALELA AO CONTORNO ... 840
14.4.33 Ciclo 882 TORNEAR DESBASTE SIMULTANEO (opção #158) ... 847
14.4.34 Ciclo 883 TORNEAR ACABAMENTO SIMULTANEO (opção #158) ... 852
14.4.35 Exemplos de programação ... 859

14.5 Ciclos para maquinagem de retificação 867
14.5.1 Resumo 867
14.5.2 Generalidades sobre a retificação por coordenadas 869
14.5.3 Ciclo 1000 DEFIN.CURSO PENDULAR (opção #156) 870
14.5.4 Ciclo 1001 INIC.CURSO PENDULAR (opção #156) 872
14.5.5 Ciclo 1002 PARAR CURSO PENDULAR (opção #156) 874
14.5.6 Generalidades sobre os ciclos de dressagem 875
14.5.7 Ciclo 1010 RETIFICAR DIAMETRO (opção #156) 877
14.5.8 Ciclo 1015 DRESSAR PERFIL (opção #156) 880
14.5.9 Ciclo 1016 DRESSAR REBOLO TIPO COPO (opção #156) 885
14.5.10 Ciclo 1017 DRESSAGEM COM DRESSADOR ROSETA (opção #156) 890
14.5.11 Ciclo 1018 PUNCIONAMENTO COM DRESS. ROSETA (opção #156) 896
14.5.12 Ciclo 1021 BROCHAGEM LENTA DO CILINDRO (opção #156) 902
14.5.13 Ciclo 1022 BROCHAGEM RAPIDA DO CILINDRO (opção #156) 909
14.5.14 Ciclo 1025 RETIFICAR CONTORNO (opção #156) 916
14.5.15 Ciclo 1030 ARESTA DISCO ATUAL (opção #156) 919
14.5.16 Ciclo 1032 CORR.COMPR.DISCO POLIMENTO (opção #156) 921
14.5.17 Ciclo 1033 CORR.RAIO DISCO POLIMENTO (opção #156) 922
14.5.18 Exemplos de programação 924

14.6 Ciclos para produção de engrenagens 929
14.6.1 Resumo 929
14.6.2 Ciclo 880 FRES.ENVOLV.ENGREN. (opção #131) 930
14.6.3 Princípios básicos para a produção de denteações (opção #157) 939
14.6.4 Ciclo 285 DEFINIR ENGRENAGEM (opção#157) 942
14.6.5 Ciclo 286 FRES.ENVOLV.ENGRENAGEM (opção #157) 944
14.6.6 Ciclo 287 APARAR ENGRENAGEM opção#157 951
14.6.7 Exemplos de programação 959

15 Transformação de coordenadas 965

15.1 Sistemas de referência 966
15.1.1 Resumo 966
15.1.2 Princípios básicos dos sistemas de coordenadas 967
15.1.3 Sistema de coordenadas da máquina M-CS 968
15.1.4 Sistema de coordenadas básico B-CS 971
15.1.5 Sistema de coordenadas da peça de trabalho W-CS 973
15.1.6 Sistema de coordenadas do plano de maquinagem WPL-CS 975
15.1.7 Sistema de coordenadas de introdução I-CS 977
15.1.8 Sistema de coordenadas da ferramenta T-CS 979

15.2 Gestão de pontos de referência 982
15.2.1 Definir ponto de referência manualmente 985
15.2.2 Ativar ponto de referência manualmente 986

15.3 Funções NC para a gestão de pontos de referência 987
15.3.1 Resumo 987
15.3.2 Ativar ponto de referência com PRESET SELECT 987
15.3.3 Copiar ponto de referência com PRESET COPY 988
15.3.4 Corrigir ponto de referência com PRESET CORR 989

15.4 Tabela de pontos zero 990
15.4.1 Ativar tabela de pontos zero no programa NC 991

15.5 Ciclos de transformações de coordenadas 991
15.5.1 Princípios básicos 991
15.5.2 Ciclo 8 ESPELHAMENTO 992
15.5.3 Ciclo 10 ROTACAO 994
15.5.4 Ciclo 11 FACTOR ESCALA 995
15.5.5 Ciclo 26 FATOR ESCALA EIXO 996
15.5.6 Ciclo 19 PLANO DE TRABALHO (opção #8) 997
15.5.7 Ciclo 247 FIXAR P.REFERENCIA 1002
15.5.8 Exemplo: ciclos de conversão de coordenadas 1003

15.6 Funções NC de transformação de coordenadas 1004
15.6.1 Resumo 1004
15.6.2 Deslocação do ponto zero com TRANS DATUM 1005
15.6.3 Espelhamento com TRANS MIRROR 1006
15.6.4 Rotação com TRANS ROTATION 1009
15.6.5 Redimensionamento com TRANS SCALE 1010

15.7 Inclinar plano de maquinagem (opção #8) 1012
15.7.1 Princípios básicos 1012
15.7.2 Inclinar plano de maquinagem com funções PLANE (opção #8) 1013
15.7.3 Janela Rotação 3D (opção #8) 1056

15.8 Maquinagem alinhada (opção #9)..... 1060

15.9 Compensar a colocação da ferramenta com FUNCTION TCPM (opção #9)..... 1062

16 Correções 1071

16.1 Correção de ferramenta para o comprimento e raio da ferramenta 1072

16.2 Correção do raio da ferramenta 1076

16.3 Correção do raio da lâmina em ferramentas de tornear (opção #50) 1079

16.4 Correção da ferramenta com tabelas de correção 1082

16.4.1 Selecionar tabela de correção com SEL CORR-TABLE 1084
16.4.2 Ativar valor de correção com FUNCTION CORRDATA 1084

16.5 Corrigir ferramentas de tornear com FUNCTION TURNDATA CORR (opção #50) 1085

16.6 Correção da ferramenta 3D (opção #9) 1088

16.6.1 Princípios básicos 1088
16.6.2 Reta LN 1089
16.6.3 Ferramentas para a correção da ferramenta 3D 1091
16.6.4 Correção da ferramenta 3D no facejamento (opção #9) 1092
16.6.5 Correção da ferramenta 3D na fresagem periférica (opção #9) 1098
16.6.6 Correção de ferramenta 3D com raio da ferramenta completo com FUNCTION PROG PATH (opção #9) 1100

16.7 Correção de raio 3D dependente do ângulo de pressão (opção #92) 1102

17 Ficheiros 1105

17.1 Gestão de ficheiros 1106

17.1.1 Princípios básicos 1106
17.1.2 Área de trabalho Abrir ficheiro 1115
17.1.3 Área de trabalho Seleção rápida 1116
17.1.4 Ajustar um ficheiro do iTNC 530 1116
17.1.5 Dispositivos USB 1117

17.2 Funções de ficheiro programáveis 1119

18 Supervisão de colisão 1125

18.1 Supervisão dinâmica de colisão DCM (opção #40) 1126

18.1.1 Ativar a supervisão dinâmica de colisão DCM para os modos de funcionamento Manual e Exec. programa 1130
18.1.2 Ativar a supervisão dinâmica de colisão DCM para a simulação 1130
18.1.3 Ativar a representação gráfica dos corpos de colisão 1131
18.1.4 FUNCTION DCM: Ativar e desativar a supervisão dinâmica de colisão DCM no programa NC 1131

18.2 Supervisão do dispositivo tensor (opção #40) 1133

18.2.1 Princípios básicos 1133
18.2.2 Integrar dispositivo tensor na supervisão de colisão (opção #140) 1135
18.2.3 Carregar e eliminar dispositivo tensor com a função FIXTURE (opção #40) 1144
18.2.4 Editar ficheiros CFG com KinematicsDesign 1145

18.3 Testes avançados na simulação 1151

18.4 Elevar a ferramenta automaticamente com FUNCTION LIFTOFF 1153

19 Funções de regulação 1157

19.1 Regulação adaptativa do avanço AFC (opção #45) 1158

19.1.1 Princípios básicos 1158
19.1.2 Ativar e desativar a AFC 1160
19.1.3 Corte de memorização AFC 1164
19.1.4 Supervisionar o desgaste e a carga da ferramenta 1165

19.2 Supressão de vibrações ativa ACC (opção #145) 1166

19.3 Funções de regulação da execução do programa 1167

19.3.1 Resumo 1167
19.3.2 Rotações pulsantes com FUNCTION S-PULSE 1168
19.3.3 Tempo de espera programado com FUNCTION DWELL 1169
19.3.4 Tempo de espera cíclico com FUNCTION DWELL 1169

19.4 Ciclos com função de regulação 1171

19.4.1 Ciclo 9 TEMPO DE ESPERA 1171
19.4.2 Ciclo 13 ORIENTACAO 1172
19.4.3 Ciclo 32 TOLERANCIA 1174

19.5 Definições de programa globais GPS (opção #44) 1178

19.5.1 Princípios básicos 1178
19.5.2 Função Offset aditivo (M-CS) 1182
19.5.3 Função Rotação básica aditiva (W-CS) 1183
19.5.4 Função Deslocação (W-CS) 1184
19.5.5 Função Espelhamento (W-CS) 1185
19.5.6 Função Deslocação (mW-CS) 1186
19.5.7 Função Rotação (I-CS) 1187
19.5.8 Função Subrepos. volante 1188
19.5.9 Função Factor de avanço 1191

20 Supervisão 1193

20.1 Supervisão dos componentes com MONITORING HEATMAP (opção #155) 1194

20.2 Ciclos de supervisão 1196

20.2.1 Ciclo 239 DETERMINAR CARGA (opção #143) 1196
20.2.2 Ciclo 238 MEDIR ESTADO DA MAQUINA (opção #155) 1198

20.3 Supervisão do processo (opção #168) 1201

20.3.1 Princípios básicos 1201
20.3.2 Área de trabalho Supervisão processo (opção #168) 1202
20.3.3 Definir secções de supervisão com MONITORING SECTION (opção #168) 1225

21 Maquinagem com eixos múltiplos 1227

21.1 Ciclos para maquinagem de superfície cilíndrica 1228

21.1.1 Ciclo 27 CAPA CILINDRO (opção #8) 1228
21.1.2 Ciclo 28 FRESAR RANHURA SUPERF CILINDRICA (opção #8) 1231
21.1.3 Ciclo 29 ALMA SUPERF. CILIND. (opção#8) 1237
21.1.4 Ciclo 39 CONT. SUPERF. CILIN. (opção#8) 1241
21.1.5 Exemplos de programação 1246

21.2 Maquinagem com eixos paralelos U, V e W 1249

21.2.1 Princípios básicos 1249
21.2.2 Definir o comportamento ao posicionar eixos paralelos com FUNCTION PARAXCOMP 1249
21.2.3 Selecionar três eixos lineares para a maquinagem com FUNCTION PARAXMODE 1251
21.2.4 Eixos paralelos em conexão com ciclos de maquinagem 1253
21.2.5 Exemplo 1253

21.3 Utilizar a corrediça transversal com FACING HEAD POS (opção #50) 1253

21.4 Maquinagem com cinemática polar com FUNCTION POLARKIN 1257

21.4.1 Exemplo de ciclos SL na cinemática polar 1261

21.5 Programas NC gerados por CAM 1262

21.5.1 Formatos de saída de programas NC 1263
21.5.2 Tipos de maquinagem por número de eixos 1265
21.5.3 Fases do processo 1267
21.5.4 Funções e pacotes de funções 1274

22 Funções auxiliares 1277

22.1 Funções auxiliares M e STOP 1278

22.1.1 Programar STOP 1278

22.2 Vista geral das funções auxiliares 1279

22.3 Funções auxiliares para indicações de coordenadas 1282

22.3.1 Deslocar no sistema de coordenadas da máquina M-CS com M91 1282
22.3.2 Deslocar no sistema de coordenadas M92 com M92 1283
22.3.3 Deslocar no sistema de coordenadas de introdução não inclinado I-CS comM130 1284

22.4 Funções auxiliares para o tipo de trajetória 1285

22.4.1 Reduzir a visualização do eixo rotativo abaixo de 360° com M94 1285
22.4.2 Maquinar pequenos níveis de contorno com M97 1287
22.4.3 Maquinar esquinas abertas do contorno com M98 1288
22.4.4 Reduzir o avanço nos movimentos de passo com M103 1289
22.4.5 Ajustar o avanço nas trajetórias circulares com M103 1290
22.4.6 Reduzir o avanço nos raios internos com M110 1291
22.4.7 Interpretar o avanço para eixos rotativos em mm/min com M116 (opção #8) 1292
22.4.8 Ativar a sobreposição de volante com M118 1293
22.4.9 Calcular previamente o contorno com correção do raio com M120 1295
22.4.10 Deslocar os eixos rotativos num percurso otimizado com M126 1298
22.4.11 Compensar a colocação da ferramenta automaticamente com M128 (opção #9) 1299
22.4.12 Interpretar o avanço em mm/R com M136 1304
22.4.13 Considerar eixos rotativos para a maquinagem com M138 1305
22.4.14 Retroceder no eixo da ferramenta com M140 1306
22.4.15 Excluir rotações básicas com M143 1309
22.4.16 Considerar o desvio da ferramenta de forma calculada M144 (opção #9) 1309
22.4.17 Elevar automaticamente em caso de paragem do NC ou de corte de corrente com M148. 1311
22.4.18 Impedir o arredondamento de esquinas exteriores com M197 1312

22.5 Funções auxiliares para ferramentas 1314

22.5.1 Inserir automaticamente a ferramenta gémea com M101 1314
22.5.2 Permitir medidas excedentes de ferramenta positivas com M107 (opção #9) 1316
22.5.3 Verificar o raio da ferramenta gémea com M108 1318
22.5.4 Suprimir supervisão de apalpador com M141 1318

23 Programação de variáveis 1321

23.1 Vista geral da programação de variáveis 1322

23.2 Variáveis: parâmetros Q, QL, QR e QS 1322

23.2.1 Princípios básicos 1322
23.2.2 Parâmetros Q pré-preenchidos 1328
23.2.3 Pasta Tipos de cálculo básicos 1333
23.2.4 Pasta Funções angulares 1335
23.2.5 Pasta Cálculo de círculo 1337
23.2.6 Pasta Comandos de salto 1338
23.2.7 Funções especiais da programação de variáveis 1339
23.2.8 Funções para tabelas de definição livre 1351
23.2.9 Fórmulas no programa NC 1353

23.3 Funções de string 1356

23.3.1 Atribuir texto a parâmetro QS 1360
23.3.2 Encadear parâmetro QS 1360
23.3.3 Converter conteúdos de texto variáveis em valores numéricos 1361
23.3.4 Converter valores numéricos variáveis em conteúdos de texto 1361
23.3.5 Copiar string parcial de um parâmetro QS 1361
23.3.6 Pesquisar string parcial dentro do conteúdo de um parâmetro QS 1361
23.3.7 Determinar a quantidade total de carateres de um parâmetro QS 1361
23.3.8 Comparar a ordem alfabética do conteúdo de dois parâmetros QS 1362
23.3.9 Aplicar o conteúdo de um parâmetro de máquina 1362

23.4 Definir contadores com FUNCTION COUNT 1363

23.4.1 Exemplo 1364

23.5 Predefinições de programa para ciclos 1365

23.5.1 Resumo 1365
23.5.2 Introduzir GLOBAL DEF 1366
23.5.3 Utilizar as indicações GLOBAL-DEF 1366
23.5.4 Dados globais válidos em geral 1367
23.5.5 Dados globais para programas de furar 1368
23.5.6 Dados globais para programas de fresagem com ciclos de caixa 1369
23.5.7 Dados globais para programas de fresagem com ciclos de contorno 1370
23.5.8 Dados globais para o comportamento de posições 1370
23.5.9 Dados globais para funções de apalpação 1371

23.6 Acesso a tabelas com instruções SQL..... 1371
23.6.1 Princípios básicos..... 1371
23.6.2 Integrar variável em coluna da tabela com SQL BIND..... 1373
23.6.3 Exportar valor da tabela com SQL SELECT..... 1374
23.6.4 Executar instruções SQL com SQL EXECUTE..... 1376
23.6.5 Ler linha do conjunto de resultados com SQL FETCH..... 1381
23.6.6 Rejeitar alterações de uma transação com SQL ROLLBACK..... 1382
23.6.7 Concluir transação com SQL COMMIT..... 1384
23.6.8 Alterar linha do conjunto de resultados com SQL UPDATE..... 1385
23.6.9 Nova linha no conjunto de resultados com SQL INSERT..... 1387
23.6.10 Exemplo..... 1389

24 Programação gráfica 1391

24.1 Princípios básicos 1392

24.1.1 Criar novo contorno 1399
24.1.2 Bloquear e desbloquear elementos 1399

24.2 Importar contornos para a programação gráfica 1400

24.2.1 Importar contornos 1402

24.3 Exportar contornos da programação gráfica 1403

24.4 Primeiros passos na programação gráfica 1406

24.4.1 Exemplo de tarefa D1226664 1406
24.4.2 Desenhar exemplo de contorno 1407
24.4.3 Exportar o contorno desenhado 1408

25 Abrir ficheiros CAD com o CAD-Viewer 1409

25.1 Princípios básicos 1410

25.2 Ponto de referência da peça de trabalho no modelo CAD 1415

25.2.1 Definir o ponto de referência da peça de trabalho ou o ponto zero da peça de trabalho e alinhar o sistema de coordenadas 1417

25.3 Ponto zero da peça de trabalho no modelo CAD 1419

25.4 Aceitar contornos e posições em programas NC com CAD Import (opção #42) 1421

25.4.1 Selecionar e guardar o contorno 1424

25.4.2 Selecionar posições 1426

25.5 Gerar ficheiros STL com Grelha 3D (opção #152) 1428

25.5.1 Posicionar modelo 3D para maquinagem do lado posterior 1431

26 Ajudas à operação ... 1433

26.1 Área de trabalho Ajuda ... 1434

26.2 Teclado virtual da barra do comando ... 1436

26.2.1 Abrir e fechar o teclado virtual ... 1439

26.3 Função GOTO ... 1439

26.3.1 Selecionar um bloco NC com GOTO ... 1439

26.4 Inserção de comentários ... 1440

26.4.1 Inserir comentário como bloco NC ... 1440
26.4.2 Inserir comentário no bloco NC ... 1440
26.4.3 Descomentar ou comentar bloco NC ... 1441

26.5 Ocultar blocos NC ... 1441

26.5.1 Mostrar ou ocultar blocos NC ... 1441

26.6 Estruturação de programas NC ... 1441

26.6.1 Inserir ponto estrutural ... 1442

26.7 Coluna Estruturação na área de trabalho Programa ... 1442

26.7.1 Editar o bloco NC através da estruturação ... 1444

26.8 Coluna Procurar na área de trabalho Programa ... 1444

26.8.1 Procurar e substituir elementos de sintaxe ... 1447

26.9 Comparação de programas ... 1447

26.9.1 Aplicar as diferenças ao programa NC ativo ... 1448

26.10 Menu de contexto ... 1449

26.11 Calculadora ... 1453

26.11.1 Abrir e fechar a calculadora ... 1454
26.11.2 Selecionar resultado do processo ... 1454
26.11.3 Eliminar processo ... 1454

26.12 Computador de dados de corte ... 1454

26.12.1 Abrir o computador de dados de corte ... 1456
26.12.2 Calcular dados de corte com tabelas ... 1457

26.13 Menu de notificações da barra de informações ... 1457

26.13.1 Criar ficheiro de assistência ... 1460

27 Área de trabalho Simulação 1461

27.1 Princípios básicos 1462

27.2 Vistas predefinidas 1472

27.3 Exportar peça de trabalho simulada como ficheiro STL 1473

27.3.1 Guardar peça de trabalho simulada como ficheiro STL 1475

27.4 Função de medição 1475

27.4.1 Medir a diferença entre o bloco e a peça pronta 1477

27.5 Plano de corte na simulação 1477

27.5.1 Deslocar o plano de secção 1478

27.6 Comparação de modelos 1478

27.7 Centro de rotação da simulação 1479

27.7.1 Definir o centro de rotação numa esquina da peça de trabalho simulada 1480

27.8 Velocidade da simulação 1480

27.9 Simular o programa NC até um determinado bloco NC 1481

27.9.1 Simular o programa NC até um determinado bloco NC 1482

28 Funções de apalpação no modo de funcionamento Manual 1483

28.1 Princípios básicos 1484

28.1.1 Definir o ponto de referência num eixo linear 1491
28.1.2 Determinar o ponto central do círculo de uma ilha com o método de apalpação automático 1493
28.1.3 Determinar e compensar a rotação de uma peça de trabalho 1494
28.1.4 Utilizar funções de apalpação com sondas ou medidores mecânicos 1495

28.2 Calibrar apalpador de peça de trabalho 1497

28.2.1 Calibrar o comprimento do apalpador de peça de trabalho 1499
28.2.2 Calibrar o raio do apalpador de peça de trabalho 1500
28.2.3 Calibração 3D de apalpador de peça de trabalho (opção #92) 1501

28.3 Suprimir supervisão de apalpador 1502

28.3.1 Desativar a supervisão do apalpador 1502

28.4 Comparação entre offset e rotação básica 3D 1504

29 Ciclos de apalpação programáveis..... 1507

29.1 Trabalhar com ciclos de apalpação..... 1508

29.1.1 Generalidades sobre os ciclos de apalpação..... 1508
29.1.2 Antes de trabalhar com ciclos de apalpação!..... 1514
29.1.3 Predefinições do programa para ciclos..... 1515

29.2 Ciclos de apalpação: determinar inclinações da peça de trabalho automaticamente..... 1518

29.2.1 Resumo..... 1518
29.2.2 Princípios básicos dos ciclos de apalpação 14xx..... 1520
29.2.3 Ciclo 1420 APALPACAO PLANO..... 1530
29.2.4 Ciclo 1410 APALPACAO ARESTA..... 1536
29.2.5 Ciclo 1411 APALPACAO DOIS CIRCULOS..... 1543
29.2.6 Ciclo 1412 APALPAR INCLINACAO ARESTA..... 1551
29.2.7 Princípios básicos dos ciclos de apalpação 4xx..... 1558
29.2.8 Ciclo 400 GIRO BASICO..... 1559
29.2.9 Ciclo 401 ROT 2 FUROS..... 1562
29.2.10 Ciclo 402 ROT. DE 2 ILHAS..... 1565
29.2.11 Ciclo 403 ROT SOBRE EIXO GIRO..... 1569
29.2.12 Ciclo 405 ROT MEDIANTE EIXO C..... 1576
29.2.13 Ciclo 404 FIXAR ROTACAO BASICA..... 1580
29.2.14 Exemplo: determinar a rotação básica por meio de dois furos..... 1582

29.3 Ciclos de apalpação: Determinar pontos de referência automaticamente..... 1583

29.3.1 Resumo..... 1583
29.3.2 Princípios básicos dos ciclos de apalpação 14xx para definição do ponto de referência..... 1584
29.3.3 Ciclo 1400 APALPAR POSICAO..... 1586
29.3.4 Ciclo 1401 APALPAR CIRCULO..... 1589
29.3.5 Ciclo 1402 APALPAR ESFERA..... 1594
29.3.6 Princípios básicos dos ciclos de apalpação 4xx na definição do ponto de referência..... 1598
29.3.7 Ciclo 410 PTO. REF DENTRO RECT..... 1600
29.3.8 Ciclo 411 PTO.REF FORA RECT..... 1605
29.3.9 Ciclo 412 PTO.REF DENTRO CIRC..... 1611
29.3.10 Ciclo 413 PTO.REF FORA CIRCULO..... 1617
29.3.11 Ciclo 414 PTO.REF FORA ESQUINA..... 1623
29.3.12 Ciclo 415 PTO.REF DENTRO ESQ..... 1628
29.3.13 Ciclo 416 PTO REF CENT CIR TAL..... 1634
29.3.14 Ciclo 417 PTO. REF. NO EIXO TS..... 1639
29.3.15 Ciclo 418 PONTO REF 4 FUROS..... 1643
29.3.16 Ciclo 419 PONTO REF. NUM EIXO..... 1648
29.3.17 Ciclo 408 PTO.REF.CENTRO RAN..... 1651
29.3.18 Ciclo 409 PTO.REF.CENTRO PASSO..... 1656
29.3.19 Exemplo: definição do ponto de referência no centro do segmento de círculo e aresta superior da peça de trabalho..... 1661
29.3.20 Exemplo: definição do ponto de referência na aresta superior da peça de trabalho e centro do círculo de furos..... 1662

29.4 Ciclos de apalpação: controlar peças de trabalho automaticamente 1663
29.4.1 Princípios básicos 1663
29.4.2 Ciclo 0 PLANO DE REFERENCIA 1669
29.4.3 Ciclo 1 PTO REF POLAR 1670
29.4.4 Ciclo 420 MEDIR ANGULO 1672
29.4.5 Ciclo 421 MEDIR FURO 1675
29.4.6 Ciclo 422 MEDIR CIRC EXTERNO 1681
29.4.7 Ciclo 423 MEDIR RECTAN INTERNO 1687
29.4.8 Ciclo 424 MEDIR RECTAN EXTERNO 1691
29.4.9 Ciclo 425 MEDIR LARG. INTERNA 1696
29.4.10 Ciclo 426 MEDIR SERRA EXTERNA 1700
29.4.11 Ciclo 427 MEDIR COORDENADA 1703
29.4.12 Ciclo 430 MEDIR CIRC FUROS 1708
29.4.13 Ciclo 431 MEDIR PLANO 1713
29.4.14 Exemplos de programação 1717

29.5 Ciclos de apalpação: Funções especiais 1720
29.5.1 Princípios básicos 1720
29.5.2 Ciclo 3 MEDIR 1721
29.5.3 Ciclo 4 MEDIR 3D 1723
29.5.4 Ciclo 444 APALPACAO 3D 1726
29.5.5 Ciclo 441 APALPACAO RAPIDA 1732
29.5.6 Ciclo 1493 APALPAR EXTRUSAO 1734

29.6 Ciclos de apalpação: calibração 1737
29.6.1 Princípios básicos 1737
29.6.2 Ciclo 461 CALIBRAR COMPRIMENTO DE TS 1739
29.6.3 Ciclo 462 CALIBRAR TS NO ANEL 1741
29.6.4 Ciclo 463 CALIBRAR TS NA ILHA 1744
29.6.5 Ciclo 460 CALIBRAR TS NA ESFERA (opção #17) 1747

29.7 Ciclos de apalpação: medir cinemática automaticamente 1753
29.7.1 Princípios básicos(Option #48) 1753
29.7.2 Ciclo 450 GUARDAR CINEMATICA (opção #48) 1757
29.7.3 Ciclo 451 MEDIR CINEMATICA (opção #48) 1760
29.7.4 Ciclo 452 COMPENSACAO PRESET (opção #48) 1776
29.7.5 Ciclo 453 CINEMÁTICA GRELHA (opção #48), (opção #52) 1787

29.8 Ciclos de apalpação: medir ferramentas automaticamente 1794
29.8.1 Princípios básicos 1794
29.8.2 Ciclo 30 ou 480 CALIBRACAO TT 1798
29.8.3 Ciclo 31 ou 481 COMPR. FERRAMENTA 1800
29.8.4 Ciclo 32 ou 482 RAIO FERRAMENTA 1803
29.8.5 Ciclo 33 ou 483 MEDIR FERRAMENTA 1807
29.8.6 Ciclo 484 CALIBRAR IR-TT 1810
29.8.7 Ciclo 485 MEDIR FERRAMENTA TORNEAR (opção #50) 1814

30 Aplicação MDI..... 1819

31 Maquinagem de paletes e listas de trabalhos 1823

31.1 Princípios básicos 1824

31.1.1 Contador de paletes 1824

31.2 Área de trabalho Lista de trabalhos 1824

31.2.1 Princípios básicos 1824

31.2.2 Batch Process Manager (opção #154) 1828

31.3 Área de trabalho Formulário para paletes 1831

31.4 Maquinagem orientada para a ferramenta 1832

31.5 Tabela de pontos de referência de paletes 1835

32 Execução do programa 1837

32.1 Modo de funcionamento Exec. programa 1838

32.1.1 Princípios básicos 1838
32.1.2 Deslocar manualmente durante uma interrupção 1845
32.1.3 Entrada no programa com processo de bloco 1847
32.1.4 Reaproximação ao contorno 1853

32.2 Correções durante a execução do programa 1855

32.2.1 Abrir tabelas a partir do modo de funcionamento Exec. programa 1856

32.3 Aplicação Retirar 1856

33 Tabelas ... 1861

33.1 Modo de funcionamento Tabelas ... 1862
33.1.1 Editar conteúdo da tabela ... 1863

33.2 Área de trabalho Tabela ... 1864

33.3 Área de trabalho Formulário para tabelas ... 1867

33.4 Acesso a valores de tabelas ... 1869
33.4.1 Princípios básicos ... 1869
33.4.2 Ler valor de tabela com TABDATA READ ... 1870
33.4.3 Escrever valor de tabela com TABDATA WRITE ... 1871
33.4.4 Adicionar valor de tabela com TABDATA ADD ... 1871

33.5 Tabelas de ferramentas ... 1873
33.5.1 Resumo ... 1874
33.5.2 Tabela de ferramentas tool.t ... 1874
33.5.3 Tabela de ferramentas de tornear toolturn.trn (opção #50) ... 1884
33.5.4 Tabela de ferramentas de retificar toolgrind.grd (opção #156) ... 1889
33.5.5 Tabela de ferramentas de dressagem tooldress.drs (opção #156) ... 1898
33.5.6 Tabela de apalpadores tchprobe.tp ... 1901
33.5.7 Criar tabela de ferramentas em polegadas ... 1904

33.6 Tabela de posições tool_p.tch ... 1905

33.7 Ficheiro de aplicação da ferramenta ... 1907

33.8 Seq. aplic. T (opção #93) ... 1910

33.9 Lista de carreg. (Opção #93) ... 1912

33.10 Tabelas de definição livre ... 1913
33.10.1 Criar uma tabela de definição livre ... 1913

33.11 Tabela de pontos de referência ... 1914
33.11.1 Ativar a proteção contra escrita ... 1917
33.11.2 Eliminar a proteção contra escrita ... 1917
33.11.3 Criar tabela de pontos de referência em polegadas ... 1919

33.12 Tabela de pontos ... 1920
33.12.1 Criar tabela de pontos ... 1922
33.12.2 Omitir pontos individuais para a maquinagem ... 1922

33.13 Tabela de pontos zero ... 1922
33.13.1 Criar tabela de pontos zero ... 1924
33.13.2 Editar tabela de pontos zero ... 1924

33.14 Tabelas para o cálculo de dados de corte..... 1925

33.15 Tabela de paletes..... 1928

33.15.1 Criar e abrir tabela de paletes..... 1932

33.16 Tabelas de correção..... 1932

33.16.1 Resumo..... 1932
33.16.2 Tabela de correção *.tco..... 1932
33.16.3 Tabela de correção *.wco..... 1935
33.16.4 Criar tabela de correção..... 1936

33.17 Tabela de valores de correção *.3DTC..... 1936

33.18 Tabelas para AFC (opção #45)..... 1937

33.18.1 Ajustes básicos de AFC AFC.tab..... 1937
33.18.2 Ficheiro de definição AFC.DEP para cortes de memorização..... 1940
33.18.3 Ficheiro de protocolo AFC2.DEP..... 1942
33.18.4 Editar tabelas para AFC..... 1944

33.19 Tabela tecnológica para o ciclo 287 Aparar engrenagem..... 1944

33.19.1 Parâmetros na tabela tecnológica..... 1945
33.19.2 Criar tabela tecnológica..... 1946

34 Volante eletrónico 1947

34.1 Princípios básicos 1948

34.1.1 Introduzir a velocidade do mandril S 1953
34.1.2 Introduzir o avanço F 1953
34.1.3 Introduzir as funções auxiliares M 1953
34.1.4 Criar bloco de posicionamento 1954
34.1.5 Posicionamento incremental 1954

34.2 Volante HR 550FS 1955

34.3 Janela Configuração do volante de rádio 1957

34.3.1 Atribuir o volante a uma base de encaixe de volante 1959
34.3.2 Ajustar a potência de emissão 1959
34.3.3 Ajustar o canal de rádio 1960
34.3.4 Ativar novamente o volante 1960

35 Apalpadores 1961

35.1 Configurar apalpadores 1962

36 Embedded Workspace e Extended Workspace..... 1965

36.1 Embedded Workspace (opção #133)..... 1966

36.2 Extended Workspace..... 1968

37 Segurança Funcional FS integrada..... 1969

37.1 Verificar posições de eixos manualmente..... 1976

38 Aplicação Settings ... 1977

38.1 Vista geral ... 1978

38.2 Códigos ... 1980

38.3 Opção de menu Definições da máquina ... 1980

38.4 Opção de menu Informações gerais ... 1983

38.5 Opção de menu SIK ... 1984

38.5.1 Visualizar opções de software ... 1985

38.6 Opção de menu Tempos de máquina ... 1985

38.7 Janela Ajustar tempo do sistema ... 1986

38.8 Idioma de diálogo do comando ... 1987

38.8.1 Alterar idioma ... 1988

38.9 Software de segurança SELinux ... 1988

38.10 Unidades de dados em rede no comando ... 1989

38.11 Interface Ethernet ... 1992

38.11.1 Janela Configurações da rede ... 1994

38.12 OPC UA NC Server (opções #56 - #61) ... 1998

38.12.1 Princípios básicos ... 1998
38.12.2 Opção de menu OPC UA (opção #56 - #61) ... 2001
38.12.3 Função Assistente de ligação OPC UA (opções #56 - #61) ... 2001
38.12.4 Função Definições da licença OPC UA (opções #56 - #61) ... 2002

38.13 Opção de menu DNC ... 2003

38.14 Impressora ... 2004

38.14.1 Criar impressora ... 2007

38.15 Opção de menu VNC ... 2007

38.16 Janela Remote Desktop Manager (opção #133) ... 2011

38.16.1 Configurar o computador externo para Windows Terminal Service (RemoteFX) ... 2015
38.16.2 Estabelecer e iniciar ligação ... 2016
38.16.3 Exportar e importar ligações ... 2016

38.17 Firewall ... 2017

38.18 Portscan ... 2020

38.19 Manutenção remota ... 2021

38.19.1 Instalação do certificado de sessão ... 2022

38.20 Backup e Restore..... 2023
38.20.1 Fazer uma cópia de segurança de dados..... 2024
38.20.2 Restaurar dados..... 2025

38.21 TNCdiag..... 2025

38.22 Parâmetros de máquina..... 2026

39 Sistema operativo HEROS..... 2031

39.1 Princípios básicos..... 2032

39.2 Menu HEROSMenu HEROS..... 2032

39.3 Transferência de dados serial..... 2037

39.4 Software de PC para transmissão de dados..... 2039

39.5 Cópia de segurança de dados..... 2041

39.6 Abrir ficheiros com tools..... 2042

39.6.1 Abrir tools..... 2043

39.7 Configuração de rede com Advanced Network Configuration..... 2044

39.7.1 Janela Editar ligação de rede..... 2045

40 Vistas gerais 2049

40.1 Ocupação de conectores e cabos de ligação para interfaces de dados 2050

40.1.1 Interface V.24/RS-232-C para dispositivos HEIDENHAIN 2050
40.1.2 Interface Ethernet Conector RJ45 2050

40.2 Parâmetros de máquina 2050

40.2.1 Lista dos parâmetros de utilizador 2051
40.2.2 Detalhes dos parâmetros de utilizador 2063

40.3 Números de erro previamente atribuídos para a FN 14: ERROR 2114

40.4 Dados do sistema 2120

40.4.1 Lista das funções FN 2120

40.5 Superfícies das teclas para unidades de teclado e consolas da máquina 2165

41 Mensagens de erro do NC..... 2171

1

Acerca do Manual do utilizador

1.1 Grupo-alvo de utilizadores

Consideram-se utilizadores todas as pessoas que utilizam o comando para realizar, pelo menos, uma das seguintes tarefas principais:

- Operar a máquina
  - Ajustar ferramentas
  - Ajustar peças de trabalho
  - Maquinar peças de trabalho
  - Eliminar possíveis erros durante a execução do programa
- Criar e testar programas NC
  - Criar programas NC no comando ou externamente com a ajuda de um sistema CAM
  - Testar programas NC com a ajuda da simulação
  - Eliminar possíveis erros durante o teste do programa

Através da profundidade de informação, o manual do utilizador coloca os seguintes requisitos de qualificação aos utilizadores:

- Compreensão técnica básica, p. ex., a leitura de desenhos técnicos e capacidade de conceção espacial
- Conhecimentos básicos no domínio das operações de corte, p. ex., o significado de valores tecnológicos específicos do material
- Formação em segurança, p. ex., sobre perigos possíveis e como evitá-los
- Iniciação à máquina, p. ex., direções dos eixos e configuração da máquina

Para outros grupos-alvo, a HEIDENHAIN disponibiliza produtos informativos separados:

- Prospetos e catálogos para potenciais compradores
- Manual de serviço para técnicos de assistência
- Manual técnico para fabricantes de máquinas

Além disso, tanto para utilizadores, como para principiantes, a HEIDENHAIN propõe uma vasta oferta formativa no domínio da programação NC.
Portal de formação HEIDENHAIN

Em conformidade com o grupo-alvo, este manual do utilizador contém apenas informações sobre o funcionamento e a operação do comando. Os produtos informativos para outros grupos-alvo contêm informações sobre outras fases da vida do produto.

1.2 Documentação do utilizador disponível

Manual do Utilizador

Independentemente do suporte de edição ou transporte, a HEIDENHAIN designa este produto informativo como manual do utilizador. Outras denominações conhecidas de igual significado são, p. ex., instruções de uso, instruções de utilização ou manual de instruções.

O manual do utilizador do comando está disponível nas seguintes variantes:

- Como edição impressa, dividida nos seguintes módulos:
  - O manual do utilizador **Preparar e executar** inclui todos os conteúdos para preparar a máquina, bem como para a execução de programas NC.
    ID: 1358774-xx
  - O manual do utilizador **Programar e testar** inclui todos os conteúdos para criar e testar programas NC. Não estão incluídos os ciclos de apalpação e maquinagem.
    ID para programação Klartext: 1358773-xx
  - O manual do utilizador **Ciclos de maquinagem** contém todas as funções dos ciclos de maquinagem.
    ID: 1358775-xx
  - O manual do utilizador **Ciclos de medição de peças de trabalho e ferramentas** contém todas as funções dos ciclos de apalpação.
    ID: 1358777-xx
- Como ficheiros PDF equivalentes às versões impressas ou como PDF global abrangendo todos os módulos
  TNCguide
- Como ficheiro HTML para utilização como ajuda do produto integrada **TNCguide** diretamente no comando
  TNCguide

O manual do utilizador oferece ajuda para o manuseamento seguro e correto do comando.
Mais informações: "Utilização conforme à finalidade", Página 68

Outros produtos informativos para utilizadores

Sendo utilizador, tem ainda à sua disposição os seguintes produtos informativos:

- A **vista geral de funções de software novas e modificadas** informa sobre as novidades das várias versões de software.
  TNCguide
- Os **prospetos HEIDENHAIN** informam sobre produtos e serviços da HEIDENHAIN, p. ex., opções de software do comando.
  Prospetos HEIDENHAIN
- A base de dados **NC-Solutions** oferece soluções para problemáticas que ocorrem frequentemente.
  HEIDENHAIN-NC-Solutions

1.3 Tipos de indicação utilizados

Disposições de segurança

Respeite todas as disposições de segurança nesta documentação e na documentação do fabricante da sua máquina!

As disposições de segurança alertam para os perigos ao manusear o software e os aparelhos e dão instruções para os evitar. São classificadas segundo a gravidade do perigo e dividem-se nos seguintes grupos:

⚠ PERIGO

Perigo assinala riscos para pessoas. Se as instruções para evitar este risco não forem observadas, o perigo causará **certamente a morte ou lesões corporais graves**.

⚠ AVISO

Aviso assinala riscos para pessoas. Se as instruções para evitar este risco não forem observadas, o perigo causará **provavelmente a morte ou lesões corporais graves**.

⚠ CUIDADO

Cuidado assinala riscos para pessoas. Se as instruções para evitar este risco não forem observadas, o perigo causará **provavelmente lesões corporais ligeiras**.

AVISO

Aviso assinala riscos para objetos ou dados. Se as instruções para evitar este risco não forem observadas, o perigo causará **provavelmente um dano material**.

Sequência de informações dentro das disposições de segurança

Todas as disposições de segurança compreendem as quatro secções seguintes:

- A palavra-sinal indica a gravidade do perigo
- Tipo e origem do perigo
- Consequências, caso se negligencie o perigo, p. ex., "Nas maquinagens seguintes existe perigo de colisão"
- Fuga – Medidas para evitar o perigo

Notas informativas

Respeite as notas informativas neste manual, para uma utilização sem falhas e eficiente do software.
Neste manual, encontrará as seguintes notas informativas:

	O símbolo de informação representa uma **Dica**. Uma dica fornece informações importantes adicionais ou complementares.

	Este símbolo recomenda que siga as disposições de segurança do fabricante da sua máquina. Também chama a atenção para funções dependentes da máquina. Os possíveis perigos para o operador e a máquina estão descritos no manual da máquina.

	O símbolo do livro remete para uma **referência cruzada** para documentações externas, p. ex., a documentação do fabricante da sua máquina ou de terceiros.

1.4 Indicações para a utilização de programas NC

Os programas NC contidos no manual do utilizador representam propostas de solução. Antes de utilizar os programas NC ou blocos NC individuais numa máquina, terá de os adaptar.

Ajuste os seguintes conteúdos:

- ferramentas não acionadas
- Valores de corte
- Avanços
- Altura segura ou posições seguras
- Posições específicas da máquina, p. ex., com **M91**
- Caminhos de chamadas de programas

Alguns programas NC dependem da cinemática da máquina. Ajuste estes programas NC à cinemática da sua máquina antes do primeiro ensaio.

Teste os programas NC adicionalmente com a ajuda da simulação antes da efetiva execução do programa.

	Com a ajuda de um teste do programa, é possível verificar se os programas NC podem ser utilizados com as opções de software disponíveis, a cinemática de máquina ativa e também a configuração atual da máquina.

1.5 Manual do utilizador como ajuda do produto integrada TNCguide

Aplicação

A ajuda do produto integrada **TNCguide** abrange o conteúdo integral de todos os Manuais do utilizador.

Mais informações: "Documentação do utilizador disponível", Página 59

O manual do utilizador oferece ajuda para o manuseamento seguro e correto do comando.

Mais informações: "Utilização conforme à finalidade", Página 68

Condições

No estado de fábrica, o comando disponibiliza a ajuda do produto integrada **TNCguide** nos idiomas Alemão e Inglês.

Se o comando não encontrar um idioma adequado ao **TNCguide** para o idioma de diálogo selecionado, abrirá o **TNCguide** na versão inglesa.

Se o comando não encontrar nenhuma versão de idioma de **TNCguide**, abrirá uma página informativa com instruções. Através dos links e dos passos de operação indicados, é possível completar os ficheiros em falta no comando.

A página informativa também pode ser aberta manualmente, selecionando **index.html**, p. ex., em **TNC:\tncguide\en\readme**. O caminho varia conforme o idioma desejado, p. ex., **en** para Inglês.

Mediante os passos de operação indicados, também se pode atualizar a versão do **TNCguide**. Tal atualização poderá ser necessária, p. ex., após um update de software.

Descrição das funções

A ajuda do produto integrada **TNCguide** pode ser selecionada dentro da aplicação**Ajuda** ou da área de trabalho **Ajuda**.

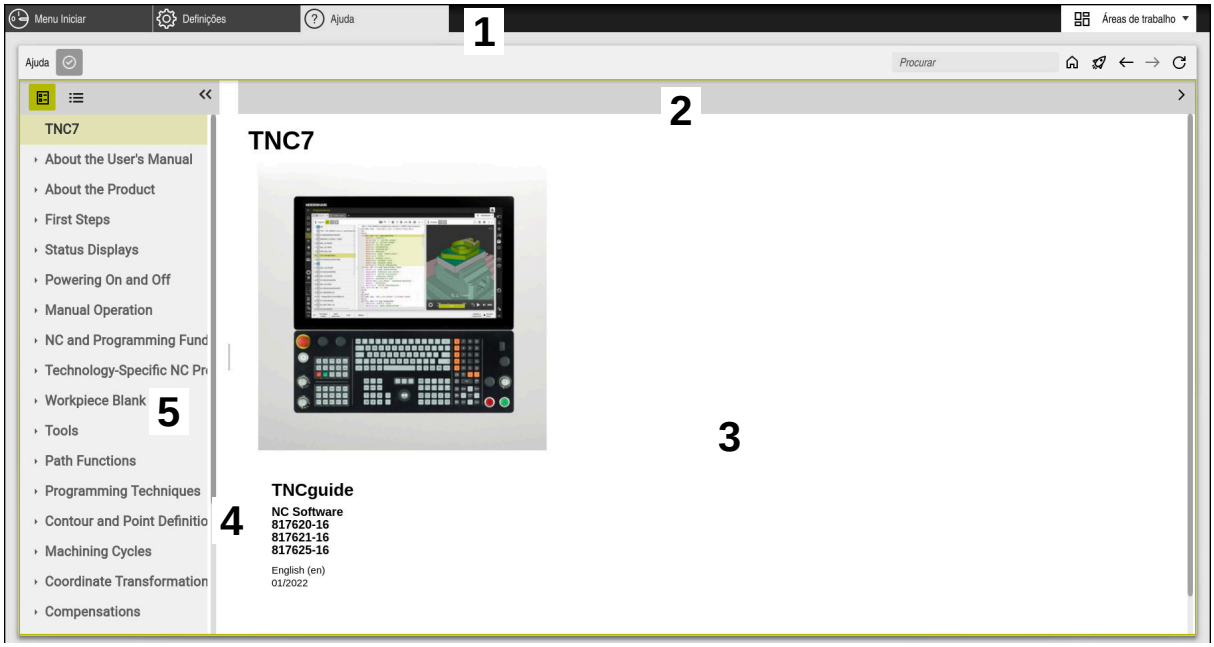
Mais informações: "Aplicação Ajuda", Página 63

Mais informações: "Área de trabalho Ajuda", Página 1434

A utilização do **TNCguide** é idêntica nos dois casos.

Mais informações: "Símbolos", Página 64

Aplicação Ajuda



Aplicação **Help** com **TNCguide** aberto

A aplicação **Ajuda** contém os seguintes campos:

1 Barra de título da aplicação **Ajuda**
Mais informações: "Ícones na aplicação Help", Página 64

2 Barra de título da ajuda do produto integrada **TNCguide**
Mais informações: "Ícones na ajuda do produto integrada TNCguide ", Página 64

3 Coluna de conteúdos do **TNCguide**

4 Separador entre as colunas do **TNCguide**
A largura das colunas é ajustada por meio do separador.

5 Coluna de navegação do **TNCguide**

Símbolos

Ícones na aplicação Help

Símbolo	Função
	Exibir página inicial A página inicial exibe todas as documentações disponíveis. Selecione a documentação desejada através dos mosaicos de navegação, p. ex., o **TNCguide**. Se estiver disponível apenas uma documentação, o comando abre o conteúdo diretamente. Quando uma documentação está aberta, é possível utilizar a função de pesquisa.
	Exibir tutoriais
 	Navegar entre os conteúdos abertos recentemente
	Mostrar ou ocultar resultados da pesquisa **Mais informações:** "Pesquisar no TNCguide", Página 65

Ícones na ajuda do produto integrada TNCguide

Símbolo	Função
	Mostrar a estrutura da documentação A estrutura é composta pelos títulos dos conteúdos. A estrutura utiliza-se como navegação principal dentro da documentação.
	Mostrar o índice da documentação O índice é composto por palavras-chave importantes. O índice serve de navegação alternativa dentro da documentação.
 	Mostrar a página anterior ou a seguinte dentro da documentação
 	Mostrar ou ocultar a navegação
	Copiar exemplos de NC para a área de transferência **Mais informações:** "Copiar exemplos de NC para a área de transferência", Página 65

1.5.1 Pesquisar no TNCguide

A função de pesquisa permite procurar os termos de pesquisa introduzidos na documentação aberta.

Para usar a função de pesquisa, proceda da seguinte forma:

- Introduzir a sequência de carateres

> O campo de introdução encontra-se na barra de título, à esquerda do ícone Home, com o qual se navega até à página inicial.
>
> A pesquisa começa automaticamente após a introdução, p. ex., de uma letra.
>
> Se desejar apagar uma introdução, utilize o ícone X dentro do campo de introdução.

- > O comando abre a coluna com os resultados da pesquisa.
- > O comando marca as posições encontradas também dentro da página de conteúdo aberta.
- Selecionar a posição encontrada
- > O comando abre o conteúdo escolhido.
- > Além disso, o comando exibe os resultados da última pesquisa.
- Se necessário, selecionar a posição encontrada alternativa
- Eventualmente, introduzir uma nova sequência de carateres

1.5.2 Copiar exemplos de NC para a área de transferência

A função de cópia permite aplicar o exemplo de NC da documentação no Editor NC.

Para usar a função de cópia, proceda da seguinte forma:

- Navegar até ao exemplo de NC desejado
- **Indicações para a utilização de programas NC** Desdobrar
- **Indicações para a utilização de programas NC** Ler e observar

  Mais informações: "Indicações para a utilização de programas NC", Página 61

- Copiar o exemplo de NC para a área de transferência

- > A cor do botão do ecrã altera-se durante o processo de cópia.
- > A área de transferência inclui o conteúdo completo do exemplo de NC copiado.
- Inserir o exemplo de NC no programa NC
- Ajustar o conteúdo inserido de acordo com o **Indicações para a utilização de programas NC**
- Verificar o programa NC através da simulação

  Mais informações: "Área de trabalho Simulação", Página 1461

1.6 Contacto do Editor

São desejáveis alterações? Encontrou uma gralha?

Esforçamo-nos constantemente por melhorar a nossa documentação para si. Agradecemos a sua ajuda, informando-nos das suas propostas de alterações através do seguinte endereço de e-mail:

tnc-userdoc@heidenhain.de

2

Acerca do produto

2.1 O TNC7

Todos os comandos HEIDENHAIN se destinam a apoiar o utilizador através de uma programação guiada por diálogos e uma simulação fiel aos detalhes. Além disso, com o TNC7 é possível programar com base em formulários ou graficamente, para obter o resultado desejado da forma mais rápida e segura.

As opções de software e também as ampliações de hardware opcionais possibilitam um alargamento flexível do alcance funcional e da comodidade de utilização.

O aumento do alcance funcional, p. ex., adicionalmente às maquinagens de fresagem e furação, permite também maquinagens de torneamento e retificação.

Mais informações: "Programação para tecnologias específicas", Página 213

A comodidade de utilização é reforçada, p. ex., com a utilização de apalpadores, volantes ou um rato 3D.

Mais informações: "Hardware", Página 83

Definições

Abreviatura	Definição
TNC	**TNC** deriva do acrónimo **CNC** (computerized numerical control). O **T** (de tip ou touch) representa a possibilidade de digitar programas NC diretamente no comando ou também de programar graficamente com a ajuda de gestos.
7	O número de produto indica a geração do comando. O alcance funcional depende das opções de software ativadas.

2.1.1 Utilização conforme à finalidade

As informações sobre a utilização conforme à finalidade destinam-se a auxiliar o utilizador no manuseamento seguro de um produto, p. ex., uma máquina-ferramenta.

O comando é um componente da máquina e não uma máquina completa. Este manual do utilizador descreve a utilização do comando. Antes de utilizar a máquina com o comando, informe-se, através da documentação do fabricante da máquina, sobre os aspetos relevantes para a segurança, o equipamento de proteção necessário e os requisitos colocados ao pessoal qualificado.

A HEIDENHAIN comercializa comandos que se destinam a ser aplicados em máquinas de fresar e tornos mecânicos, bem como em centros de maquinagem com até 24 eixos. Se, na sua condição de utilizador, encontrar uma disposição divergente, deve contactar imediatamente a entidade exploradora.

A HEIDENHAIN presta um contributo adicional para o aumento da sua segurança e da proteção dos seus produtos ao considerar, entre outras coisas, as mensagens de feedback dos clientes. Daí resultam, p. ex., ajustes das funções dos comandos e disposições de segurança nos produtos informativos.

Contribua ativamente para o aumento da segurança, informando-nos de informações em falta ou ambíguas.

Mais informações: "Contacto do Editor", Página 65

2.1.2 Local de utilização previsto

Ao abrigo da norma DIN EN 50370-1 para a Compatibilidade Eletromagnética (CEM), o comando está aprovado para utilização em ambientes industriais.

Definições

Diretiva	Definição
DIN EN 50370-1:2006-02	Esta norma aborda, entre outras coisas, o tema das emissões de interferências e da imunidade de máquinas-ferramentas.

2.2 Disposições de segurança

Respeite todas as disposições de segurança nesta documentação e na documentação do fabricante da sua máquina!

As disposições de segurança seguintes referem-se exclusivamente ao comando como componente individual e não ao produto completo específico, ou seja, uma máquina-ferramenta.

Consulte o manual da sua máquina!

Antes de utilizar a máquina com o comando, informe-se, através da documentação do fabricante da máquina, sobre os aspetos relevantes para a segurança, o equipamento de proteção necessário e os requisitos colocados ao pessoal qualificado.

A vista geral seguinte contém exclusivamente as disposições de segurança genéricas. Dentro dos capítulos seguintes, observe as disposições de segurança adicionais, em parte dependentes da configuração.

Para garantir a máxima segurança possível, todas as disposições de segurança são repetidas em pontos relevantes dentro dos capítulos.

⚠ PERIGO

Atenção: perigo para o operador!

Existem sempre perigos elétricos devido a conectores fêmea não protegidos, cabos avariados ou utilização inadequada. Os perigos começam ao ligar a máquina!

- Mandar ligar ou retirar os aparelhos exclusivamente por pessoal de assistência autorizado
- Ligar a máquina unicamente com o volante conectado ou o conector fêmea protegido

⚠ PERIGO

Atenção: perigo para o operador!

Existem sempre perigos mecânicos originados pelas máquinas e respetivos componentes. Os campos elétricos, magnéticos ou eletromagnéticos são perigosos, em particular, para os portadores de pacemakers e implantes. Os perigos começam ao ligar a máquina!

- Consultar e cumprir o manual da máquina
- Consultar e cumprir as disposições e símbolos de segurança
- Utilizar os dispositivos de segurança

⚠ PERIGO

Atenção: perigo para o operador!

A função **AUTOSTART** inicia a maquinagem automaticamente. As máquinas abertas com espaços de trabalho não protegidos representam um enorme perigo para o operador!

- Utilizar a função **AUTOSTART** exclusivamente em máquinas fechadas

⚠AVISO

Atenção: perigo para o operador!

Os softwares maliciosos (vírus, cavalos de troia, malware ou worms) podem modificar blocos de dados ou software. Blocos de dados e software manipulados podem causar um comportamento imprevisível da máquina.

- Antes da utilização, verificar se os dispositivos de memória amovíveis estão infetados por software malicioso
- Iniciar o navegador de internet interno exclusivamente na Sandbox

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Os desvios entre as posições axiais efetivas e os valores esperados pelo comando (guardados ao encerrar), se não forem tidos em consideração, podem causar movimentos indesejados e imprevisíveis dos eixos. Durante a referenciação dos outros eixos e todos os movimentos seguintes, existe perigo de colisão!

- Verificar a posição axial
- Confirmar a janela sobreposta com **SIM** unicamente se as posições axiais coincidirem
- Apesar da confirmação, deslocar cautelosamente o eixo em seguida
- Em caso de inconsistências ou dúvidas, contactar o fabricante da máquina

AVISO

Atenção, perigo para a ferramenta e a peça de trabalho!

Um corte de corrente durante a maquinagem pode provocar uma desaceleração ou travagem descontrolada dos eixos. Além disso, se a ferramenta estava em ação antes do corte de corrente, poderá não ser possível referenciar os eixos após um novo arranque do comando. Para eixos não referenciados, o comando aplica os valores de eixo memorizados em último lugar como posição atual, que pode diferir da posição efetiva. Dessa maneira, os movimentos de deslocação subsequentes não coincidem com os movimentos antes do corte de corrente. Se a ferramenta ainda estiver em ação durante os movimentos de deslocação, podem ocorrer danos na ferramenta e na peça de trabalho devido às tensões.

- Usar um avanço reduzido
- Com eixos não referenciados, ter em mente que a supervisão da margem de deslocação não está disponível.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Com o software NC 81762x-16, o TNC7 não suporta a programação ISO. Devido à ausência de suporte, existe perigo de colisão durante a execução.

- Utilizar exclusivamente programas NC Klartext.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

O comando não realiza uma verificação de colisão automática entre a ferramenta e a peça de trabalho. Em caso de posicionamento prévio incorreto ou de distância insuficiente entre os componentes, existe perigo de colisão durante a referenciação dos eixos!

- Respeitar os avisos no ecrã
- Se necessário, aproximar a uma posição segura antes da referenciação dos eixos
- Prestar atenção a eventuais colisões

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

O comando utiliza os comprimentos de ferramenta definidos para a correção do comprimento da ferramenta. Comprimentos de ferramenta incorretos provocam também uma correção do comprimento da ferramenta errada. Em ferramentas com o comprimento **0** e após uma **TOOL CALL 0**, o comando não executa nenhuma correção de comprimento nem nenhuma verificação de colisão. Durante os posicionamentos de ferramenta seguintes, existe perigo de colisão!

- Definir as ferramentas sempre com o comprimento de ferramenta efetivo (não apenas diferenças)
- Utilizar **TOOL CALL 0** exclusivamente para esvaziar o mandril

AVISO

Atenção, perigo de danos materiais importantes!

Os campos não definidos na tabela de pontos de referência comportam-se de forma diferente dos campos definidos com o valor **0**: Os campos definidos com **0** sobrescrevem o valor anterior ao serem ativados, ao passo que, nos campos não definidos, o valor anterior mantém-se.

- Antes da ativação de um ponto de referência, verificar se todas as colunas com valores estão descritas

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Programas NC criados em comandos mais antigos podem originar movimentos de deslocação diferentes ou mensagens de erro em comandos atuais! Durante a maquinagem, existe perigo de colisão!

- Verificar o programa NC ou a secção de programa mediante a simulação gráfica
- Testar o programa NC ou a secção de programa **Execucao passo a passo** com cuidado
- Respeitar as diferenças conhecidas seguintes (a lista seguinte pode estar incompleta!)

AVISO

Atenção, possível perda de dados!

A função **APAGAR** elimina o ficheiro definitivamente. Antes da eliminação, o comando não realiza nenhuma cópia de segurança automática do ficheiro, p. ex., na Reciclagem. Dessa forma, os ficheiros são eliminados sem possibilidade de recuperação.

- Fazer regularmente uma cópia de segurança dos dados importantes em unidades de dados externas

AVISO

Atenção, possível perda de dados!

Se, durante uma transmissão de dados, remover os dispositivos USB conectados de forma incorreta, os dados podem ficar danificados ou perder-se.

- Utilizar a interface USB unicamente para transmitir e fazer cópias de segurança, não para editar e executar programas NC
- Remover o dispositivo USB por meio da softkey após a transmissão de dados

AVISO

Atenção, possível perda de dados!

O comando deve ser encerrado, para que concluir os processos em curso e guardar os dados. Desligar o comando imediatamente acionando o interruptor geral pode provocar perda de dados em qualquer estado do comando!

- Encerrar sempre o comando
- Acionar o interruptor geral apenas depois da mensagem no ecrã

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Selecionando um bloco NC na execução do programa através da função **GOTO** e executando em seguida o programa NC, o comando ignora todas as funções NC programadas anteriormente, p. ex., transformações. Dessa forma, existe perigo de colisão durante os movimentos de deslocação seguintes!

- Utilizar **GOTO** apenas ao programar e testar programas NC
- Ao executar programas NC, utilizar exclusivamente **Proc. bloco**

2.3 Software

Este manual do utilizador descreve as funções para preparação da máquina, bem como para a programação e execução dos programas NC que o comando oferece em todo o seu alcance funcional.

O alcance funcional efetivo depende, entre outras coisas, das opções de software ativadas.
Mais informações: "Opções de software", Página 74

A tabela apresenta os números de software NC descritos neste manual do utilizador.

A HEIDENHAIN simplificou o esquema de versões a partir da versão de software NC 16:

- O período de lançamento determina o número de versão
- Todos os tipos de comando de um período de lançamento apresentam o mesmo número de versão.
- O número de versão dos postos de programação corresponde ao número de versão do software NC.

Número de software NC	Produto
817620-16	TNC7
817621-16	TNC7 E
817625-16	Posto de programação TNC7

Consulte o manual da sua máquina!

Este manual do utilizador descreve as funções básicas do comando. O fabricante da máquina pode ajustar, ampliar ou limitar as funções do comando para a máquina.

Com a ajuda do manual da máquina, verifique se o fabricante da mesma ajustou as funções do comando.

Definição

Abreviatura	Definição
E	A letra E caracteriza a versão de exportação do comando. Nesta versão, a opção de software #9 Grupo de funções avançadas 2 está limitada a uma interpolação de 4 eixos.

2.3.1 Opções de software

As opções de software determinam o alcance funcional do comando. As funções opcionais são específicas da máquina ou da aplicação. As opções de software oferecem a possibilidade de ajustar o comando às necessidades individuais.

Pode consultar as opções de software que estão ativadas na sua máquina.

Mais informações: "Visualizar opções de software", Página 1985

Vista geral e definições

O **TNC7** dispõe de diversas opções de software que o fabricante da sua máquina pode ativar em separado e também posteriormente. A vista geral seguinte contém exclusivamente as opções de software que são relevantes para si como utilizador.

No manual do utilizador, através das indicações dos números de opção, é possível identificar que uma função não está incluída no alcance funcional padrão.

No Manual Técnico, encontra informações sobre opções de software adicionais relevantes para fabricantes de máquinas.

Tenha em consideração que determinadas opções de software requerem também ampliações de hardware.

Mais informações: "Hardware", Página 83

Opção de software	Definição e aplicação
Additional Axis (opções #0 a #7)	**Ciclo de regulação adicional** É necessário um ciclo de regulação para cada eixo ou mandril que o comando move para um valor nominal programado. Os ciclos de regulação adicionais são necessários, p. ex., para mesas basculantes amovíveis e acionadas.
Advanced Function Set 1 (Opção #8)	**Grupo de funções avançadas 1** Esta opção de software permite processar vários lados de peças de trabalho numa só fixação em máquinas com eixos rotativos. A opção de software contém, p. ex., as seguintes funções: ■ Inclinar o plano de maquinagem, p. ex., com **PLANE SPATIAL** **Mais informações:** "PLANE SPATIAL", Página 1018 ■ Programar contornos sobre o desenvolvimento de um cilindro, p. ex., com o ciclo **27 CAPA CILINDRO** **Mais informações:** "Ciclo 27 CAPA CILINDRO (opção #8)", Página 1228 ■ Programar o avanço do eixo rotativo em mm/min com **M116** **Mais informações:** "Interpretar o avanço para eixos rotativos em mm/min com M116 (opção #8)", Página 1292 ■ Interpolação circular de 3 eixos com plano de maquinagem inclinado O Grupo de funções avançadas 1 permite reduzir o esforço na preparação e aumentar a precisão da peça de trabalho.

Opção de software	Definição e aplicação
Advanced Function Set 2 (Opção #9)	**Grupo de funções avançadas 2** Esta opção de software permite processar peças de trabalho com 5 eixos simultâneos em máquinas com eixos rotativos. A opção de software contém, p. ex., as seguintes funções: ■ **TCPM** (tool center point management): guiar eixos lineares automaticamente durante o posicionamento dos eixos rotativos **Mais informações:** "Compensar a colocação da ferramenta com FUNCTION TCPM (opção #9)", Página 1062 ■ Executar programas NC com vetores, incl. correção de ferramenta 3D opcional **Mais informações:** "Correção da ferramenta 3D (opção #9)", Página 1088 ■ Deslocar eixos manualmente no sistema de coordenadas da ferramenta ativa **T-CS** ■ Interpolação de retas em mais do que quatro eixos (na versão de exportação, no máximo, quatro eixos) O Grupo de funções avançadas 2 permite, p. ex., produzir superfícies de formas livres.
HEIDENHAIN DNC (opção #18)	**HEIDENHAIN DNC** Esta opção de software possibilita o acesso de aplicações Windows externas a dados do comando com a ajuda do protocolo TCP/IP. Os campos de aplicação possíveis são, p. ex.: ■ A integração com sistemas ERP ou MES superiores ■ A recolha de dados de máquina e operacionais O DNC HEIDENHAIN é necessário em conexão com aplicações Windows externas.
Dynamic Collision Monitoring (opção #40)	**Supervisão dinâmica de colisão DCM** Esta opção de software permite ao fabricante da máquina definir componentes da máquina como corpos de colisão. O comando supervisiona o corpo de colisão definido em todos os movimentos da máquina. A opção de software oferece, p. ex., as seguintes funções: ■ Interrupção automática da execução do programa em caso de colisões iminentes ■ Avisos para movimentos de eixo manuais ■ Supervisão de colisão no teste do programa Com a DCM, é possível prevenir colisões e, consequentemente, custos adicionais por danos materiais ou estados da máquina. **Mais informações:** "Supervisão dinâmica de colisão DCM (opção #40)", Página 1126
CAD Import (opção #42)	**CAD Import** Esta opção de software permite selecionar posições e contornos em ficheiros CAD e transferi-los para um programa NC. Com CAD Import, é possível reduzir o esforço de programação e prevenir erros comuns como, p. ex., introduzir valores incorretos. Além disso, o CAD Import contribui para uma produção sem papel. "Aceitar contornos e posições em programas NC com CAD Import (opção #42)"

Opção de software	Definição e aplicação
Global Program Settings (opção #44)	**Definições de programa globais GPS** Esta opção de software permite realizar transformações de coordenadas sobrepostas e movimentos do volante durante a execução do programa sem alterar o programa NC. Com GPS, é possível ajustar à máquina programas NC criados externamente e aumentar a flexibilidade durante a execução do programa. **Mais informações:** "Globale Programmeinstellungen GPS", Página
Adaptive Feed Control (opção #45)	**Regulação adaptativa do avanço AFC** Esta opção de software permite uma regulação automática do avanço em função da carga do mandril atual. O comando aumenta o avanço quando a carga diminui e reduz o avanço quando a carga sobe. AFC permite encurtar o tempo de maquinagem sem ajustar o programa NC e, ao mesmo tempo, evitar danos na máquina por sobrecarga. **Mais informações:** "Regulação adaptativa do avanço AFC (opção #45)", Página 1158
KinematicsOpt (opção #48)	**KinematicsOpt** Juntamente com os processos de apalpação automáticos, esta opção de software permite verificar e otimizar a cinemática ativa. Com KinematicsOpt, o comando pode corrigir erros de posicionamento em eixos rotativos e, portanto, aumentar a precisão nas maquinagens inclinadas e simultâneas. Através de medições e correções repetidas, o comando pode, em parte, compensar desvios causados pela temperatura. **Mais informações:** "Ciclos de apalpação: medir cinemática automaticamente", Página 1753
Turning (opção #50)	**Fresagem de torneamento** Esta opção de software oferece um abrangente pacote de funções específicas para o torneamento em fresadoras com mesas rotativas. A opção de software oferece, p. ex., as seguintes funções: ■ Ferramentas específicas para torneamento ■ Ciclos e elementos de contorno específicos para torneamento, p. ex., entalhes ■ Compensação do raio da lâmina automática A fresagem de torneamento permite maquinagens de fresagem e torneamento numa única máquina, dessa forma reduzindo significativamente o esforço de preparação. **Mais informações:** "Maquinagem de torneamento (Opção #50)", Página 216
KinematicsComp (opção #52)	**KinematicsComp** Juntamente com os processos de apalpação automáticos, esta opção de software permite verificar e otimizar a cinemática ativa. Com KinematicsComp, o comando pode corrigir erros de posição e de componentes no espaço, ou seja, compensar espacialmente os erros de eixos rotativos e lineares. Em comparação com KinematicsOpt (opção #48), as correções são ainda mais abrangentes. **Mais informações:** "Ciclo 453 CINEMÁTICA GRELHA (opção #48), (opção #52)", Página 1787

Opção de software	Definição e aplicação
OPC UA NC Server 1 a **6** (opções #56 a #61)	**OPC UA NC Server** Com OPC UA, estas opções de software oferecem uma interface padronizada para o acesso externo a dados e funções do comando. Os campos de aplicação possíveis são, p. ex.: ■ A integração com sistemas ERP ou MES superiores ■ A recolha de dados de máquina e operacionais Cada opção de software permite a integração com uma ligação Client. Várias ligações paralelas requerem a utilização de múltiplos OPC UA NC Server. **Mais informações:** "OPC UA NC Server (opções #56 - #61)", Página 1998
4 Additional Axes (opção #77)	**4 ciclos de regulação adicionais** ver "**Additional Axis** (opções #0 a #7)"
8 Additional Axes (opção #78)	**8 ciclos de regulação adicionais** ver "**Additional Axis** (opções #0 a #7)"
3D-ToolComp (opção #92)	**3D-ToolComp** apenas em conjunto com o Grupo de funções avançadas 2 (opção #9) Através de uma tabela de valores de correção, esta opção de software permite compensar automaticamente desvios de forma em fresas esféricas e apalpadores de peças de trabalho. Com 3D-ToolComp é possível, p. ex., aumentar a precisão da peça de trabalho em conexão com superfícies de formas livres. **Mais informações:** "Correção de raio 3D dependente do ângulo de pressão (opção #92)", Página 1102
Extended Tool Management (opção #93)	**Gestão de ferramentas avançada** Esta opção de software amplia a gestão de ferramentas com as duas tabelas **Lista de carreg.** e **Seq. aplic. T**. As tabelas apresentam o seguinte conteúdo: ■ A **Lista de carreg.** mostra as ferramentas necessárias para o programa NC a executar ou para a palete **Mais informações:** "Lista de carreg. (Opção #93)", Página 1912 ■ A **Seq. aplic. T** mostra a sequência das ferramentas do programa NC a executar ou da palete **Mais informações:** "Seq. aplic. T (opção #93)", Página 1910 Com a gestão de ferramentas avançada, é possível reconhecer atempadamente as ferramentas necessárias e, desta forma, evitar interrupções durante a execução do programa.

Opção de software	Definição e aplicação
Advanced Spindle Interpolation (opção #96)	**Mandril interpolante** Esta opção de software possibilita o torneamento de interpolação, dado que o comando associa o mandril da ferramenta aos eixos lineares. A opção de software contém os seguintes ciclos: ■ Ciclo **291 TORN.INTERPOL.ACOPL.** Para maquinagens de torneamento simples sem subprogramas de contorno **Mais informações:** "Ciclo 291 TORN.INTERPOL.ACOPL. (Opção#96)", Página 643 ■ Ciclo **292 TORN.INTERP.CONTORNO** para o acabamento de contornos de rotação simétrica **Mais informações:** "Ciclo 292 TORN.INTERP.CONTORNO (opção #96)", Página 650 Com o mandril interpolante, também é possível executar uma maquinagem de torneamento em máquinas sem mesa rotativa.
Spindle Synchronism (opção #131)	**Movimento sincronizado do mandril** Mediante a sincronização de dois ou mais mandris, esta opção de software permite, p. ex., a produção de engrenagens por fresagem envolvente. A opção de software contém as seguintes funções: ■ Movimento sincronizado do mandril para maquinagens especiais, p. ex., maquinagem poligonal ■ Ciclo **880 FRES.ENVOLV.ENGREN.** Apenas em conexão com fresagem de torneamento (opção #50) **Mais informações:** "Ciclo 880 FRES.ENVOLV.ENGREN. (opção #131)", Página 930
Remote Desktop Manager (opção #133)	**Remote Desktop Manager** Esta opção de software permite visualizar e operar CPU conectadas externamente no comando. Com o Remote Desktop Manager, é possível, p. ex., reduzir as deslocações entre vários postos de trabalho e, assim, aumentar a eficiência. **Mais informações:** "Janela Remote Desktop Manager (opção #133)", Página 2011
Dynamic Collision Monitoring v2 (opção #140)	**Supervisão dinâmica de colisão DCM Versão 2** Esta opção de software contém todas as funções da opção de software #40 Supervisão dinâmica de colisão DCM. Além disso, esta opção de software permite a supervisão de colisão de dispositivos tensores de peças de trabalho. **Mais informações:** "Integrar dispositivo tensor na supervisão de colisão (opção #140)", Página 1135
Cross Talk Compensation (opção #141)	**Compensação de acoplamentos de eixos CTC** Com esta opção de software, o fabricante da máquina pode, p. ex., compensar desvios devidos à aceleração na ferramenta e, dessa forma, aumentar a precisão e a dinâmica.
Position Adaptive Control (opção #142)	**Regulação adaptativa da posição PAC** Com esta opção de software, o fabricante da máquina pode, p. ex., compensar desvios devidos à posição na ferramenta e, dessa forma, aumentar a precisão e a dinâmica.

Opção de software	Definição e aplicação
Load Adaptive Control (opção #143)	**Regulação adaptativa da carga LAC** Com esta opção de software, o fabricante da máquina pode, p. ex., compensar desvios devidos à carga na ferramenta e, dessa forma, aumentar a precisão e a dinâmica.
Motion Adaptive Control (opção #144)	**Regulação adaptativa do movimento MAC** Com esta opção de software, o fabricante da máquina pode, p. ex., alterar ajustes da máquina dependentes da velocidade e, dessa forma, aumentar a dinâmica.
Active Chatter Control (opção #145)	**Supressão de vibrações ativa ACC** Esta opção de software permite reduzir a tendência para vibrar de uma máquina no levantamento de aparas pesado. Com o ACC, o comando pode melhorar a qualidade da superfície da peça de trabalho, aumentar o tempo de vida da ferramenta e também reduzir a carga da máquina. Dependendo do tipo de máquina, é possível aumentar o volume de corte em mais de 25%. **Mais informações:** "Supressão de vibrações ativa ACC (opção #145)", Página 1166
Machine Vibration Control (opção #146)	**Amortecimento de vibrações das máquinas MVC** Amortecimento das vibrações da máquina para melhorar a superfície da peça de trabalho através das funções: ■ AVD **Active Vibration Damping** ■ FSC **Frequency Shaping Control**
CAD Model Optimizer (Opção #152)	**Otimização de modelo CAD** Com esta opção de software é possível, p. ex., reparar ficheiros incorretos de dispositivos tensores e montagens de ferramenta ou posicionar os ficheiros STL gerados na simulação para outra maquinagem. **Mais informações:** "Gerar ficheiros STL com Grelha 3D (opção #152)", Página 1428
Batch Process Manager (opção #154)	**Batch Process Manager BPM** Esta opção de software permite o planeamento e execução fáceis de várias ordens de produção. Através da ampliação ou combinação da gestão de paletes e da gestão de ferramentas avançada (opção #93), o BPM oferece, p. ex., as seguintes informações adicionais: ■ Duração da maquinagem ■ Disponibilidade das ferramentas necessárias ■ Intervenções manuais pendentes ■ Resultados dos testes dos programas NC atribuídos **Mais informações:** "Área de trabalho Lista de trabalhos", Página 1824
Component Monitoring (opção #155)	**Supervisão dos componentes** Esta opção de software permite a supervisão automática dos componentes da máquina configurados pelo fabricante da mesma. Com a supervisão dos componentes, através de advertências e mensagens de erro, o comando ajuda a evitar danos na máquina causados por sobrecarga.

Opção de software	Definição e aplicação
Grinding (opção #156)	**Retificação por coordenadas** Esta opção de software oferece um abrangente pacote de funções específicas para a retificação em fresadoras. A opção de software oferece, p. ex., as seguintes funções: ■ Ferramentas específicas para a retificação incl. ferramentas de dressagem ■ Ciclos para o curso pendular e para dressagem A retificação por coordenadas permite maquinagens completas numa única máquina, dessa forma reduzindo significativamente o esforço de preparação. **Mais informações:** "Maquinagem de retificação (opção #156)", Página 229
Gear Cutting (opção #157)	**Produção de engrenagens** Esta opção de software permite produzir engrenagens cilíndricas ou denteações oblíquas com quaisquer ângulos. A opção de software contém os seguintes ciclos: ■ Ciclo **285 DEFINIR ENGRENAGEM** para determinar a geometria da denteação **Mais informações:** "Ciclo 285 DEFINIR ENGRENAGEM (opção#157)", Página 942 ■ Ciclo **286 FRES.ENVOLV.ENGRENAGEM** **Mais informações:** "Ciclo 286 FRES.ENVOLV.ENGRENAGEM (opção #157)", Página 944 ■ Ciclo **287 APARAR ENGRENAGEM** **Mais informações:** "Ciclo 287 APARAR ENGRENAGEM opção#157", Página 951 A produção de engrenagens amplia a gama de funções das fresadoras com mesas rotativas também sem fresagem de torneamento (opção #50).
Turning v2 (opção #158)	**Fresagem de torneamento Versão 2** Esta opção de software contém todas as funções da opção de software #50 Fresagem de torneamento. Além disso, esta opção de software oferece as seguintes funções de torneamento avançadas: ■ Ciclo **882 TORNEAR DESBASTE SIMULTANEO** **Mais informações:** "Ciclo 882 TORNEAR DESBASTE SIMULTANEO (opção #158) ", Página 847 ■ Ciclo **883 TORNEAR ACABAMENTO SIMULTANEO** **Mais informações:** "Ciclo 883 TORNEAR ACABAMENTO SIMULTANEO (opção #158)", Página 852 Com estas funções de torneamento avançadas, é possível, p. ex., não só processar peças de trabalho com indentações, como também aproveitar uma área maior da placa de corte durante a maquinagem.

Opção de software	Definição e aplicação
Optimized Contour Milling (opção #167)	**Maquinagem de contorno otimizada OCM** Esta opção de software permite a fresagem trocoidal de quaisquer caixas ou ilhas, fechadas ou abertas. Na fresagem trocoidal é utilizada a lâmina da ferramenta completa sob condições de corte constantes. A opção de software contém os seguintes ciclos: ■ Ciclo **271 DADOS CONTORNO OCM** ■ Ciclo **272 DESBASTE OCM** ■ Ciclo **273 ACAB. PROFUND. OCM** e ciclo **274 ACAB. LATERAL OCM** ■ Ciclo **277 CHANFRAR OCM** ■ Além disso, o comando oferece **FIGURAS OCM** para contornos necessários frequentemente Com OCM, é possível encurtar o tempo de maquinagem e, simultaneamente, reduzir o desgaste da ferramenta. **Mais informações:** ":Ciclos OCM", Página 614
Process Monitoring (opção #168)	**Supervisão do processo** Supervisão do processo de maquinagem com base em referências Com esta opção de software, o comando supervisiona secções da maquinagem definidas durante a execução do programa. O comando compara alterações associadas ao mandril da ferramenta ou à ferramenta com valores de uma maquinagem de referência. **Mais informações:** "Arbeitsbereich Prozessüberwachung (Option #168)", Página

2.3.2 Feature Content Level

As novas funções ou ampliações de funções do software do comando podem ser protegidas por opções de software ou, então, com a ajuda do Feature Content Level.

Quando se adquire um comando novo, com a versão de software instalada, obtém-se o nível mais alto possível do **FCL**. Uma atualização de software posterior, p. ex., durante uma intervenção de serviço, não sobe automaticamente o nível do **FCL**.

Atualmente, não existem funções protegidas através do Feature Level Content. Quando, no futuro, houver funções protegidas, no manual do utilizador encontrará a identificação **FCL n**. O **n** representa o número necessário do nível do **FCL**.

2.3.3 Avisos de licença e utilização

Software Open Source

O software do comando contém software Open Source, cuja utilização está sujeita a condições de licença definidas. Estas condições de utilização aplicam-se prioritariamente.

Para aceder às condições de licença no comando, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o modo de funcionamento **Início**
- Selecionar a aplicação **Settings**
- Selecionar o separador **Sistema operativo**
- Tocar duas vezes ou clicar em **Acerca de HeROS**
- > O comando abre a janela **HEROS Licence Viewer**.

OPC UA

O software do comando contém bibliotecas binárias às quais se aplicam adicional e prioritariamente as condições de utilização acordadas entre a HEIDENHAIN e a Softing Industrial Automation GmbH.

O comportamento do comando pode ser influenciado através do OPC UA NC Server (opções #56 - #61) e do HEIDENHAIN DNC (opção #18). Antes da utilização produtiva destas interfaces, devem-se realizar testes do sistema, de modo a excluir a ocorrência de anomalias ou quebras do desempenho do comando. A execução destes testes responsabiliza o autor do produto de software que utiliza estas interfaces de comunicação.

Mais informações: "OPC UA NC Server (opções #56 - #61)", Página 1998

2.4 Hardware

Este manual do utilizador descreve funções para a preparação e utilização da máquina que dependem, principalmente, do software instalado.
Mais informações: "Software", Página 74

Além disso, o alcance funcional efetivo depende também das ampliações de hardware e das opções de software habilitadas.

2.4.1 Ecrã

BF 360

O TNC7 é fornecido com um ecrã tátil de 24 polegadas.

O comando é operado através de gestos no ecrã tátil e também com os elementos de comando da unidade de teclado.

Mais informações: "Gestos comuns para o ecrã tátil", Página 97

Mais informações: "Elementos de comando da unidade de teclado", Página 97

Operação e limpeza

Operação de ecrãs táteis em caso de carga eletrostática

Os ecrãs táteis baseiam-se num princípio de funcionamento capacitivo, o que os torna sensíveis a cargas eletrostáticas com os operadores.

A solução é recorrer à derivação da carga estática através do contacto com objetos metálicos ligados à terra. Um outro recurso é o vestuário ESD.

Os sensores capacitivos reconhecem o contacto quando um dedo humano toca no ecrã tátil. O ecrã tátil também pode ser operado com as mãos sujas, desde que os sensores de toque reconheçam a resistência da pele. Embora os líquidos em pequena quantidade não provoquem avarias, maiores quantidades de líquidos podem causar introduções erradas.

Evite sujidades, utilizando luvas de trabalho. As luvas de trabalho especiais para ecrãs táteis possuem iões metálicos no material de borracha que são condutores da resistência da pele para o monitor.

Mantenha a funcionalidade do ecrã tátil, utilizando exclusivamente os produtos de limpeza seguintes:

- Limpa-vidros
- Produto de limpeza de ecrãs em espuma
- Detergente suave

Não aplique o produto de limpeza diretamente no ecrã; ao invés, humedeça com ele um pano de limpeza adequado.

Desligue o comando antes de limpar o ecrã. Em alternativa, também pode utilizar o modo de limpeza do ecrã tátil.

Mais informações: "Aplicação Settings", Página 1977

Evite danificar o ecrã, prescindindo dos seguintes produtos de limpeza ou auxiliares:

- Solventes agressivos
- Abrasivos
- Ar comprimido
- Jato de vapor

2.4.2 Unidade de teclado

TE 360 com disposição dos potenciómetros standard

TE 360 com disposição dos potenciómetros alternativa

TE 361

O TNC7 é fornecido com diversas unidades de teclado.

O comando é operado através de gestos no ecrã tátil e também com os elementos de comando da unidade de teclado.

Mais informações: "Gestos comuns para o ecrã tátil", Página 97

Mais informações: "Elementos de comando da unidade de teclado", Página 97

Consulte o manual da sua máquina!

Alguns fabricantes de máquinas não utilizam o teclado standard da HEIDENHAIN.

As teclas como, p. ex.,**NC-Start** ou **NC-Stop** apresentam-se descritas no manual da máquina.

Limpeza

Evite sujidades, utilizando luvas de trabalho.

Mantenha a funcionalidade da unidade de teclado, utilizando exclusivamente produtos de limpeza com tensoativos comprovadamente aniónicos ou não iónicos.

Não aplique o produto de limpeza diretamente na unidade de teclado; ao invés, humedeça com ele um pano de limpeza adequado.

Desligue o comando antes de limpar a unidade de teclado.

Evite danificar a unidade de teclado, prescindindo dos seguintes produtos de limpeza ou auxiliares:

- Solventes agressivos
- Abrasivos
- Ar comprimido
- Jato de vapor

O trackball não requer manutenção periódica. É necessária uma limpeza apenas se parar de funcionar.

Se a unidade de teclado incluir um trackball, proceda da seguinte forma para a limpeza:

- ▶ Desligar o comando
- ▶ Rodar o anel de extração em 100° no sentido anti-horário
- > Ao rodar, o anel de extração amovível sobressai da unidade de teclado.
- ▶ Retirar o anel de extração
- ▶ Retirar a esfera
- ▶ Eliminar cuidadosamente a areia, aparas e pó da concavidade

  Os riscos na concavidade podem prejudicar ou impedir o funcionamento.

- ▶ Aplicar uma pequena quantidade de produto de limpeza à base de álcool isopropílico num pano limpo sem borbotos

  Observe as recomendações para o produto de limpeza.

- ▶ Passar o pano cuidadosamente na concavidade até eliminar as estrias ou manchas

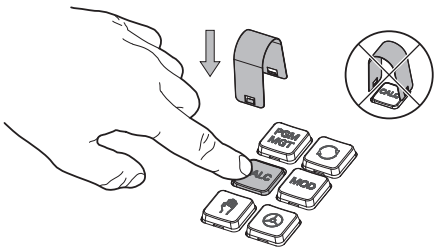
Substituição das superfícies das teclas

Se necessitar de substituir as superfícies das teclas da unidade de teclado, pode entrar em contacto com a HEIDENHAIN ou o fabricante da máquina.

Mais informações: "Superfícies das teclas para unidades de teclado e consolas da máquina", Página 2165

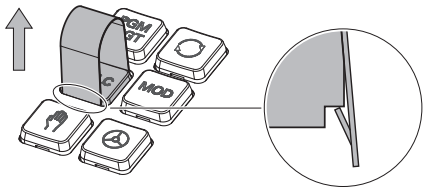
O teclado deve ser equipado por completo; de outro modo, a classe de proteção IP54 não é garantida.

As superfícies das teclas substituem-se da seguinte forma:

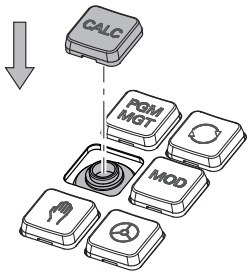


- Fazer deslizar a ferramenta de extração (ID 1325134-01) sobre a superfície da tecla até que as garras encaixem

  Premindo a tecla, pode aplicar a ferramenta de extração mais facilmente.



- Puxar a superfície da tecla



- Colocar a superfície da tecla sobre a vedação e pressionar

  A vedação não deve ser danificada; de outro modo, a classe de proteção IP54 não é garantida.

- Testar o encaixe e o funcionamento

2.4.3 Ampliações de hardware

As ampliações de hardware oferecem-lhe a possibilidade de ajustar a máquina-ferramenta às suas necessidades individuais.

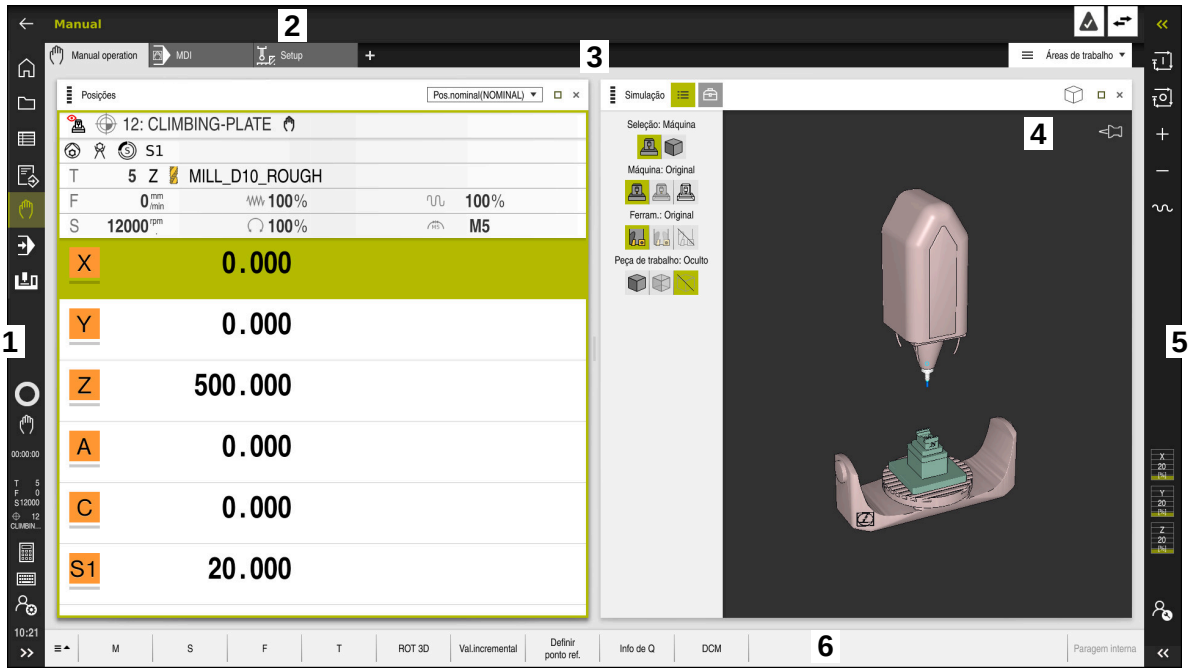
O **TNC7** dispõe de diversas ampliações de hardware que o fabricante da sua máquina pode, p. ex., complementar em separado e também posteriormente. A vista geral seguinte contém exclusivamente as ampliações que são relevantes para si como utilizador.

> Tenha em atenção que determinadas ampliações de hardware requerem opções de software adicionais.
>
> **Mais informações:** "Opções de software", Página 74

Ampliação de hardware	Definição e aplicação
Volantes eletrónicos	Com esta ampliação, os eixos podem ser posicionados com exatidão de forma manual. Além disso, as variantes portáteis sem fios aumentam a comodidade de utilização e a flexibilidade. Os volantes diferenciam-se, p. ex., através das seguintes características: ■ Portátil ou instalado na consola da máquina ■ Com ou sem display ■ Com ou sem Segurança Funcional Os volantes eletrónicos são úteis, p. ex., para uma preparação rápida da máquina. **Mais informações:** "Volante eletrónico", Página 1947
Apalpadores de peça de trabalho	Com esta ampliação, o comando pode determinar posições da peça de trabalho e posições inclinadas automaticamente e com precisão Os apalpadores de peça de trabalho diferenciam-se, p. ex., através das seguintes características: ■ Com transmissão sem fios ou por infravermelhos ■ Com ou sem cabo Os apalpadores de peça de trabalho são úteis, p. ex., para uma preparação rápida da máquina, bem como para correções dimensionais automáticas durante a execução do programa. **Mais informações:** "Funções de apalpação no modo de funcionamento Manual", Página 1483
Apalpadores de ferramenta	Com esta ampliação, o comando pode medir ferramentas automaticamente e com precisão diretamente na máquina. Os apalpadores de ferramenta diferenciam-se, p. ex., através das seguintes características: ■ Medição sem contacto ou tátil ■ Com transmissão sem fios ou por infravermelhos ■ Com ou sem cabo Os apalpadores de ferramenta são úteis, p. ex., para uma preparação rápida da máquina, bem como para correções dimensionais automáticas e controlos de roturas durante a execução do programa. "Ciclos de apalpação: medir ferramentas automaticamente"

Ampliação de hardware	Definição e aplicação
Sistemas de câmara	Esta ampliação permite verificar as ferramentas aplicadas. Com o sistema de câmara VT 121, as lâminas da ferramenta podem ser examinadas visualmente durante a execução do programa sem retirar a ferramenta. Os sistemas de câmara ajudam a prevenir danos durante a execução do programa. Dessa maneira, podem-se evitar custos desnecessários.
Painéis de operação adicionais	Estas ampliações permitem facilitar a operação do comando através de um ecrã adicional Os painéis de operação adicionais ITC (industrial thin client) distinguem-se através da sua utilização prevista: ■ O ITC 755 é um painel de operação adicional compacto que reproduz o ecrã principal do comando e possibilita a sua operação. ■ O ITC 750 e o ITC 860 são ecrãs adicionais que ampliam a superfície do ecrã principal, para poder observar várias aplicações em paralelo. **i** Com uma unidade de teclado, o ITC 750 e o ITC 860 podem funcionar como unidades de controlo completas adicionais. Os painéis de operação adicionais aumentam a comodidade de utilização, p. ex., em grandes centros de maquinagem.
PC industrial	Com esta ampliação, é possível instalar e executar aplicações baseadas em Windows. Através do Remote Desktop Manager (opção #133), as aplicações podem ser exibidas no ecrã do comando. **Mais informações:** "Janela Remote Desktop Manager (opção #133)", Página 2011 O PC industrial oferece uma alternativa segura e performante a PC externos.

2.5 Campos da interface do comando



Interface do comando na aplicação **Modo manual**

A interface do comando exibe os seguintes campos:

1 Barra do TNC
- Voltar

  Esta função permite navegar na progressão das aplicações desde a inicialização do comando.
- Modos de funcionamento

  Mais informações: "Vista geral dos modos de funcionamento", Página 91
- Resumo de estado

  Mais informações: "Vista geral de estado da barra do comando", Página 149
- Calculadora

  Mais informações: "Calculadora", Página 1453
- Teclado virtual

  Mais informações: "Teclado virtual da barra do comando", Página 1436
- Definições

  Nas definições, podem-se selecionar diferentes vistas predefinidas da interface do comando.
- Data e hora

2 Barra de informações
- Modo de funcionamento ativo
- Menu de notificações

  Mais informações: "Menu de notificações da barra de informações", Página 1457
- Símbolos

3 Barra de aplicações
   - Separador das aplicações abertas
   - Menu de seleção para áreas de trabalho

     No menu de seleção, definem-se as áreas de trabalho que estão abertas na aplicação ativa.

4 Áreas de trabalho

   Mais informações: "Áreas de trabalho", Página 93

5 Barra do fabricante da máquina

   O fabricante da máquina configura a barra do fabricante da máquina.

6 Barra de funções
   - Menu de seleção para botões do ecrã

     No menu de seleção, definem-se os botões do ecrã que o comando exibe na barra de funções.
   - Botão do ecrã

     Os botões do ecrã permitem ativar funções individuais do comando.

2.6 Vista geral dos modos de funcionamento

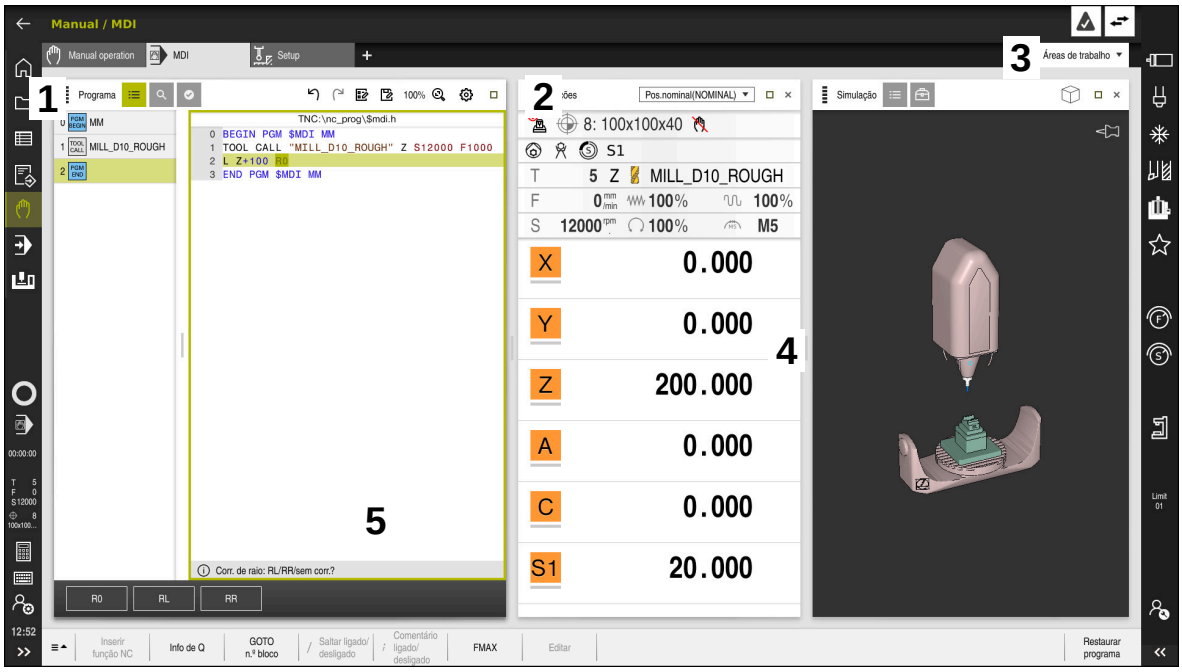
O comando oferece os seguintes modos de funcionamento:

Símbolos	Modos de funcionamento	Mais informações
	O modo de funcionamento **Início** contém as seguintes aplicações: ■ Aplicação **Menu Iniciar** No processo de arranque, o comando encontra-se na aplicação **Menu Iniciar**. ■ Aplicação **Definições** ■ Aplicação **Ajuda** ■ Aplicações para parâmetros de máquina	 Página 1977 Página 2026
	No modo de funcionamento **Ficheiros**, o comando exibe as unidades de dados, pastas e ficheiros. Tem a possibilidade de, p. ex., criar ou excluir pastas ou ficheiros, bem como de integrar unidades de dados.	Página 1106
	O modo de funcionamento **Tabelas** permite abrir e, se necessário, editar diferentes tabelas do comando.	Página 1862
	O modo de funcionamento **Programação** oferece as seguintes possibilidades: ■ Criar, editar e simular programas NC ■ Criar e editar contornos ■ Criar e editar tabelas de paletes	
	O modo de funcionamento **Manual** contém as seguintes aplicações: ■ Aplicação **Modo manual** ■ Aplicação **MDI** ■ Aplicação **Configurar** ■ Aplicação **Desloc. à referênc.**	 Página 182 Página 1819 Página 1483 Página 176

Símbolos	Modos de funcionamento	Mais informações
	No modo de funcionamento **Exec. programa**, produzem-se peças de trabalho e, para isso, pode-se optar por que o comando execute, p. ex., programas NC continuamente ou bloco a bloco. As tabelas de paletes também são processadas neste modo de funcionamento. Na aplicação **Retirar**, é possível libertar a ferramenta, p. ex., após um corte de corrente.	Página 1838 Página 1856
	Se o fabricante da máquina tiver definido um Embedded Workspace, com este modo de funcionamento, pode-se abrir o modo de ecrã completo. O nome do modo de funcionamento é definido pelo fabricante da máquina. Consulte o manual da sua máquina!	Página 1965
	No modo de funcionamento **Máquina**, o fabricante da máquina pode definir funções próprias, p. ex., funções de diagnóstico do mandril e dos eixos ou aplicações. Consulte o manual da sua máquina!	

2.7 Áreas de trabalho

2.7.1 Elementos de comando dentro das áreas de trabalho



O comando na aplicação **MDI** com três áreas de trabalho abertas

O comando exibe os seguintes elementos de comando:

1 Barras

Com a barra na barra de título, é possível alterar a posição das área de trabalho. Também é possível dispor duas áreas de trabalho uma por baixo da outra.

2 Barra de título

Na barra de título, o comando mostra o título da área de trabalho e diferentes ícones ou definições conforme a área de trabalho.

3 Menu de seleção para áreas de trabalho

As várias áreas de trabalho abrem-se através do menu de seleção para áreas de trabalho na barra de aplicações. As áreas de trabalho disponíveis dependem da aplicação ativa.

4 Separador

O separador entre duas áreas de trabalho permite alterar o dimensionamento das áreas de trabalho.

5 Barra de ações

Na barra de ações, o comando mostra possibilidades de seleção para o diálogo atual, p. ex., Função NC.

2.7.2 Ícones dentro das áreas de trabalho

Se estiver aberta mais do que uma área de trabalho, a barra de título contém os seguintes ícones:

Símbolo	Função
	Maximizar a área de trabalho
	Minimizar a área de trabalho
	Fechar a área de trabalho

Ao maximizar uma área de trabalho, o comando exibe a área de trabalho a toda a extensão da aplicação. Quando a área de trabalho é novamente reduzida, as outras áreas de trabalho encontram-se todas de novo na posição anterior.

2.7.3 Vista geral das áreas de trabalho

O comando oferece as seguintes áreas de trabalho:

Área de trabalho	Mais informações
Função de apalpação Na área de trabalho **Função de apalpação**, podem-se definir pontos de referência na peça de trabalho, bem como determinar e compensar posições inclinadas da peça de trabalho e rotações. Também é possível calibrar o apalpador, medir ferramentas ou alinhar dispositivos tensores.	Página 1483
Lista de trabalhos Na área de trabalho **Lista de trabalhos**, é possível editar e processar tabelas de paletes.	Página 1824
Abrir ficheiro Na área de trabalho **Abrir ficheiro** é possível, p. ex., selecionar ou criar ficheiros.	Página 1115
Formulário para tabelas Na área de trabalho **Formulário**, o comando mostra todos os conteúdos de uma linha da tabela selecionada. Dependendo da tabela, os valores no formulário podem ser editados.	Página 1867
Formulário para paletes Na área de trabalho **Formulário**, o comando mostra os conteúdos da tabela de paletes para a linha selecionada.	Página 1831
Retirar Na área de trabalho **Retirar**, é possível retirar a ferramenta após um corte de corrente.	Página 1856
GPS (opção #44) Na área de trabalho **GPS**, podem-se definir transformações e configurações selecionadas sem alterar o programa NC.	Página 1178
Menu principal Na área de trabalho **Menu principal**, o comando exibe funções HEROS e do comando selecionadas.	Página 105

Área de trabalho	Mais informações
Ajuda Na área de trabalho **Ajuda**, o comando mostra uma imagem de ajuda para o elemento de sintaxe atual de uma função NC ou a ajuda do produto integrada **TNCguide**.	Página 1434
Contorno Na área de trabalho **Contorno**, pode-se desenhar um esquema 2D com linhas e arcos de círculo, para com ele produzir um contorno em Klartext. Além disso, podem-se importar programa parciais com contornos de um programa NC para a área de trabalho **Contorno** e editar os mesmos graficamente.	Página 1391
Lista Na área de trabalho **Lista**, o comando mostra a estrutura dos parâmetros de máquina que se podem editar, em caso de necessidade.	Página 2027
Posições Na área de trabalho **Posições**, o comando mostra informações sobre o estado de diversas funções do comando, bem como as posições atuais dos eixos.	Página 143
Programa Na área de trabalho **Programa**, o comando mostra o programa NC.	Página 197
RDP (opção #133) Se o fabricante da máquina tiver definido um Embedded Workspace, é possível exibir e operar o ecrã de um computador externo no comando. O fabricante da máquina pode alterar o nome da área de trabalho. Consulte o manual da sua máquina!	Página 1965
Seleção rápida A área de trabalho **Seleção rápida**, permite abrir uma tabela existente ou criar um ficheiro, p. ex., um programa NC.	Página 1116
Simulação Na área de trabalho **Simulação**, o comando mostra os movimentos de deslocação da máquina simulados ou atuais em função do modo de funcionamento.	Página 1461
Estado de simulação Na área de trabalho **Estado de simulação**, o comando mostra dados com base na simulação do programa NC.	Página 167
Start/Login Na área de trabalho **Start/Login**, o comando mostra os passos no processo de arranque.	Página 110
Status Na área de trabalho **Status**, o comando mostra o estado ou os valores de funções individuais.	Página 151
Tabela Na área de trabalho **Tabela**, o comando mostra o conteúdo de uma tabela. Em algumas tabelas, o comando mostra, à esquerda, uma coluna com filtros e uma função de pesquisa.	Página 1864

Área de trabalho	Mais informações
Tabela para parâmetros de máquina Na área de trabalho **Tabela**, o comando mostra os parâmetros de máquina que se podem editar, em caso de necessidade.	Página 2027
Teclado Na área de trabalho **Teclado**, podem-se introduzir funções NC, letras e números, bem como navegar.	Página 1436
Vista geral Na área de trabalho **Vista geral**, o comando mostra informações sobre o estado de funções de segurança individuais da Segurança Funcional FS.	Página 1973
Supervisão Na área de trabalho **Supervisão processo**, o comando visualiza o processo de maquinagem durante a execução do programa. Podem ser ativadas diferentes tarefas de supervisão de acordo com o processo. Se necessário, podem-se realizar adaptações nas tarefas de supervisão.	Página 1202

2.8 Elementos de comando

2.8.1 Gestos comuns para o ecrã tátil

O ecrã do comando tem capacidade para Multitouch. O comando reconhece diferentes gestos, até com vários dedos simultaneamente.

Podem-se utilizar os seguintes gestos:

Símbolo	Gesto	Significado
	Tocar	Um toque breve no ecrã
	Tocar duas vezes	Dois toques breves seguidos no ecrã
	Parar	Toque prolongado no ecrã Se mantiver permanentemente, o comando interrompe de forma automática após aprox. 10 segundos. Dessa maneira, não é possível um acionamento contínuo.
	Passar	Movimento fluido sobre o ecrã
	Deslizar	Movimento sobre o ecrã cujo ponto inicial é claramente definido
	Deslizar com dois dedos	Movimento paralelo de dois dedos sobre o ecrã cujo ponto inicial é claramente definido
	Marcar	Movimento de afastamento de dois dedos
	Beliscar	Movimento de aproximação de dois dedos

2.8.2 Elementos de comando da unidade de teclado

Aplicação

O **TNC7** opera-se, principalmente, através do ecrã tátil, p. ex., por gestos.

Mais informações: "Gestos comuns para o ecrã tátil", Página 97

Além disso, a unidade de teclado do comando disponibiliza, entre outras, teclas que possibilitam sequências de comando alternativas.

Descrição das funções

As tabelas seguintes apresentam os elementos de comando da unidade de teclado.

Área do teclado alfanumérico

Tecla	Função
A B C	Introduzir textos, p. ex., nomes de ficheiro
SHIFT + Q	**Q maiúsculo** Com o programa NC aberto, introduzir a fórmula de parâmetros Q no modo de funcionamento **Programação** ou abrir a janela **Lista de parâmetros Q** no modo de funcionamento **Manual** **Mais informações:** "Janela Lista de parâmetros Q", Página 1326
ESC	Fechar janelas e menus de contexto
PRT SC	Criar uma captura de ecrã
	Tecla DIADUR esquerda Abrir o **Menu HEROS**
	Abrir o menu de contexto no **Editor Klartext**

Área das ajudas à operação

Tecla	Função
PGM MGT	Abrir a área de trabalho **Abrir ficheiro** nos modos de funcionamento **Programação** e **Exec. programa** **Mais informações:** "Área de trabalho Abrir ficheiro", Página 1115
	Ativa o último botão do ecrã
ERR	Abrir e fechar o menu de notificações **Mais informações:** "Menu de notificações da barra de informações", Página 1457
CALC	Abrir e fechar a calculadora **Mais informações:** "Calculadora", Página 1453
MOD	Abrir a aplicação **Definições** **Mais informações:** "Aplicação Settings", Página 1977
HELP	Abrir a Ajuda **Mais informações:** "Manual do utilizador como ajuda do produto integrada TNCguide", Página 62

Área dos modos de funcionamento

No TNC7, os modos de funcionamento do comando distribuem-se de uma forma diferente do TNC 640. Por razões de compatibilidade e para facilitar a operação, as teclas na unidade de teclado permanecem as mesmas. Tenha em mente que algumas teclas já não acionam uma troca de modo de funcionamento para passarem, p. ex., a acionar um interruptor.

Tecla	Função
	Abrir a aplicação **Modo manual** no modo de funcionamento **Manual** **Mais informações:** "Aplicação Modo manual", Página 182
	Ativar e desativar o volante eletrónico no modo de funcionamento **Manual** **Mais informações:** "Volante eletrónico", Página 1947
	Abrir o separador **Gestão de ferramentas** no modo de funcionamento **Tabelas** **Mais informações:** "Gestão ferramentas ", Página 274
	Abrir a aplicação **MDI** no modo de funcionamento **Manual** **Mais informações:** "Aplicação MDI", Página 1819
	Abrir o modo de funcionamento **Exec. programa** no modo **Frase a frase** **Mais informações:** "Modo de funcionamento Exec. programa", Página 1838
	Abrir o modo de funcionamento **Exec. programa** **Mais informações:** "Modo de funcionamento Exec. programa", Página 1838
	Abrir o modo de funcionamento **Programação** **Mais informações:** "Modo de funcionamentoProgramação", Página 195
	Com o programa NC aberto, abrir a área de trabalho **Simulação** no modo de funcionamento **Programação** **Mais informações:** "Área de trabalho Simulação", Página 1461

Área do diálogo NC

As funções seguintes atuam no modo de funcionamento **Programação** e na aplicação **MDI**.

Tecla	Função
APPR DEP	Na janela **Inserir função NC**, abrir a pasta **Funções trajetória**, para selecionar uma função de aproximação ou afastamento **Mais informações:** "Aproximação e saída do contorno", Página 327
FK	Abrir a área de trabalho **Contorno**, p. ex., para desenhar um contorno de fresagem Apenas no modo de funcionamento **Programação** **Mais informações:** "Programação gráfica", Página 1391
CHF	Programar um chanfro **Mais informações:** "Chanfro CHF", Página 307
L	Programar uma reta **Mais informações:** "Reta L", Página 306
CR	Programar uma trajetória circular com indicação do raio **Mais informações:** "Trajetória circular CR", Página 311
RND	Programar um arredondamento **Mais informações:** "Arredondamento RND", Página 308
CT	Programar uma trajetória circular com transição tangente ao elemento de contorno precedente **Mais informações:** "Trajetória circular CT", Página 313
CC	Programar um ponto central do círculo ou polo **Mais informações:** "Ponto central do círculo CC", Página 309
C	Programar uma trajetória circular referida ao ponto central do círculo **Mais informações:** "Trajetória circular C ", Página 310
TOUCH PROBE	Na janela **Inserir função NC**, abrir a pasta **Configurar**, para selecionar um ciclo de apalpação **Mais informações:** "Ciclos de apalpação programáveis", Página 1507
CYCL DEF	Na janela **Inserir função NC**, abrir a pasta **Ciclos**, para selecionar um ciclo **Mais informações:** "Definir ciclos", Página 435
CYCL CALL	Na janela **Inserir função NC**, abrir a pasta **Chamada ciclo**, para chamar um ciclo de maquinagem **Mais informações:** "Chamada de ciclos", Página 437
LBL SET	Programar uma marca de salto **Mais informações:** "Definir label com LBL SET", Página 342

Tecla	Função
LBL CALL	Programar uma chamada de subprograma ou repetição de programa parcial **Mais informações:** "Chamar label com CALL LBL", Página 343
STOP	Programar uma paragem do programa **Mais informações:** "Programar STOP", Página 1278
TOOL DEF	Pré-selecionar a ferramenta no programa NC **Mais informações:** "Pré-seleção da ferramenta com TOOL DEF", Página 289
TOOL CALL	Chamar dados de ferramenta no programa NC **Mais informações:** "Chamada de ferramenta com TOOL CALL", Página 282
SPEC FCT	Na janela **Inserir função NC**, abrir a pasta **Funções especiais**, para, p. ex., programar posteriormente um bloco
PGM CALL	Na janela **Inserir função NC**, abrir a pasta **Seleção**, para, p. ex., chamar um programa NC externo

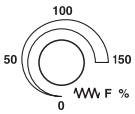
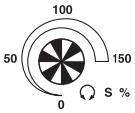
Área das introduções de eixos e valores

Tecla	Função
X . . . V	Selecionar os eixos no modo de funcionamento **Manual** ou introduzir no modo de funcionamento **Programação**
0 . . . 9	Introduzir algarismos, p. ex., valores de coordenadas
.	Inserir o separador decimal durante uma introdução
−/+	Inverter o sinal de um valor de introdução
X	Apagar valores durante uma introdução
	Abrir a visualização de posições da vista geral de estado, para copiar valores axiais
Q	No modo de funcionamento **Programação**, dentro da janela **Inserir função NC**, abrir a pasta **FN**
CE	Restaurar introduções ou eliminar notificações
DEL	Eliminar um bloco NC ou cancelar o diálogo durante a programação
NO ENT	Ignorar ou eliminar elementos de sintaxe opcionais durante a programação
ENT	Confirmar as introduções e continuar os diálogos
END	Finalizar a introdução, p. ex., encerrar o bloco NC
P	Alternar entre a introdução de coordenadas polares e cartesianas
I	Alternar entre a introdução de coordenadas incrementais e absolutas

Área de navegação

Tecla	Função
	Posicionar o cursor
	■ Posicionar o cursor através do número de um bloco NC ■ Abrir o menu de seleção durante a edição
	Navegar até à primeira linha de um programa NC ou até à primeira coluna de uma tabela
	Navegar até à última linha de um programa NC ou até à última coluna de uma tabela
	Navegar página a página para cima num programa NC ou numa tabela
	Navegar página a página para baixo num programa NC ou numa tabela
	Marcar a aplicação ativa, para navegar entre aplicações
	Navegar entre os campos de uma aplicação

Potenciómetro

Potenció-metro	Função
	Aumentar e reduzir o avanço **Mais informações:** "Avanço F", Página 288
	Aumentar e reduzir a velocidade do mandril **Mais informações:** "Velocidade do mandril S", Página 287

2.8.3 Ícones da interface do comando

Vista geral dos ícones comuns aos modos de funcionamento

Esta vista geral contém ícones que estão acessíveis em todos ou em vários modos de funcionamento.

Os ícones específicos para áreas de trabalho individuais são descritos nos conteúdos respetivos.

Ícone ou tecla de atalho	Função
	Voltar
	Selecionar o modo de funcionamento **Início**
	Selecionar o modo de funcionamento **Ficheiros**
	Selecionar o modo de funcionamento **Tabelas**
	Selecionar o modo de funcionamento **Programação**
	Selecionar o modo de funcionamento **Manual**
	Selecionar o modo de funcionamento **Exec. programa**
	Selecionar o modo de funcionamento **Machine**
	Abrir e fechar a calculadora
	Abrir e fechar o teclado virtual
	Abrir e fechar definições
	■ Branco: desdobrar a barra do comando ou a barra do fabricante da máquina ■ Verde: fechar a barra do comando ou a barra do fabricante da máquina ou voltar ■ Cinzento: confirmar notificação
	Adicionar
	Abrir ficheiro
	Fechar
	Maximizar a área de trabalho
	Minimizar a área de trabalho
	■ Preto: adicionar a Favoritos ■ Amarelo: eliminar de Favoritos
 CTRL+S	Guardar

Ícone ou tecla de atalho	Função
	Guardar como
CTRL+F	Procurar
CTRL+C	Copiar
CTRL+V	Colar
	Abrir as definições
CTRL+Z	Anular a ação
CTRL+Y	Restaurar ação
	Abrir o menu de seleção
	Abrir o menu de notificações

2.8.4 Área de trabalho Menu principal

Aplicação

Na área de trabalho **Menu principal**, o comando exibe funções HEROS e do comando selecionadas.

Descrição das funções

A área de trabalho **Menu principal** compõe-se das seguintes áreas:

- **Comando**

  Neste campo, é possível abrir modos de funcionamento ou aplicações.

  Mais informações: "Vista geral dos modos de funcionamento", Página 91

  Mais informações: "Vista geral das áreas de trabalho", Página 94
- **Ferr.tas**

  Neste campo, podem-se abrir algumas tools do sistema operativo HEROS.

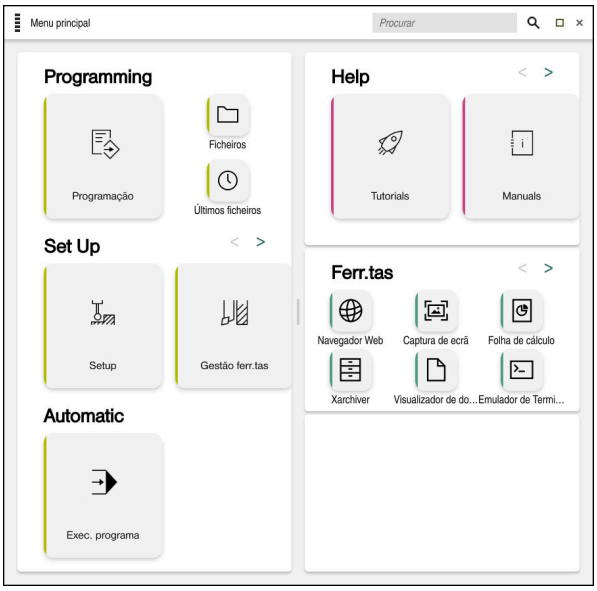
  Mais informações: "Sistema operativo HEROS", Página 2031
- **Ajuda**

  Neste campo, é possível abrir vídeos de formação ou o TNCguide.
- **Favoritos**

  Neste campo, encontram-se os favoritos selecionados.

  Mais informações: "Adicionar e eliminar favoritos", Página 107

Na barra de título, é possível pesquisar quaisquer sequências de carateres através da procura de texto completo.



Área de trabalho **Menu principal**

A área de trabalho **Menu principal** está disponível na aplicação **Menu Iniciar**.

Mostrar ou ocultar campo

Para mostrar um campo na área de trabalho **Menu principal**, proceda da seguinte forma:

- ▶ Parar ou clicar com o botão direito do rato numa posição qualquer dentro da área de trabalho
- > O comando mostra um ícone de mais ou menos em cada campo.
- ▶ Selecionar o ícone de mais
- > O comando mostra o campo.

i	Com o ícone de menos, o campo é ocultado.

Adicionar e eliminar favoritos

Adicionar favoritos

Para adicionar favoritos na área de trabalho **Menu principal**, proceda da seguinte forma:

- ▶ Pesquisar função na procura de texto completo
- ▶ Parar ou clicar com o botão direito do rato no ícone da função
- > O comando exibe o ícone de **Adicionar favoritos**.

- ▶ Selecionar **Adicionar favorito**
- > O comando adiciona a função no campo **Favoritos**.

Eliminar favoritos

Para eliminar favoritos na área de trabalho **Menu principal**, proceda da seguinte forma:

- ▶ Parar ou clicar com o botão direito do rato no ícone de uma função
- > O comando exibe o ícone de **Eliminar favoritos**.

- ▶ Selecionar **Eliminar favorito**
- > O comando elimina a função do campo **Favoritos**.

3

Primeiros passos

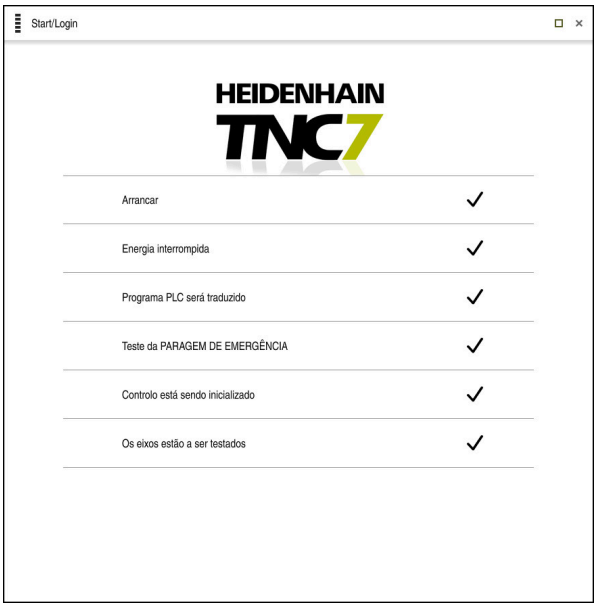
3.1 Resumo do capítulo

Através de um exemplo de peça de trabalho, este capítulo descreve a operação do comando desde que a máquina está desligada até à peça de trabalho pronta.

Este capítulo aborda os seguintes temas:

- Ligar a máquina
- Programar e simular a peça de trabalho
- Preparar ferramentas
- Preparar a peça de trabalho
- Maquinar a peça de trabalho
- Desligar a máquina

3.2 Ligar a máquina e o comando



Área de trabalho **Start/Login**

⚠ PERIGO

Atenção, perigo para o operador!

Existem sempre perigos mecânicos originados pelas máquinas e respetivos componentes. Os campos elétricos, magnéticos ou eletromagnéticos são perigosos, em particular, para os portadores de pacemakers e implantes. Os perigos começam ao ligar a máquina!

- ▶ Consultar e cumprir o manual da máquina
- ▶ Consultar e cumprir as disposições e símbolos de segurança
- ▶ Utilizar os dispositivos de segurança

Consulte o manual da sua máquina!

A ligação da máquina e a aproximação aos pontos de referência são funções que dependem da máquina.

Para ligar a máquina, proceda da seguinte forma:

- ▶ Ligar a tensão de alimentação do comando e da máquina
- > O comando encontra-se no processo de arranque e mostra o avanço na área de trabalho **Start/Login**.
- > Na área de trabalho **Start/Login**, o comando exibe o diálogo **Energia interrompida**.

- ▶ Selecionar **OK**
- > O comando compila o programa PLC.

- ▶ Ligar a tensão de comando
- > O comando testa o funcionamento do circuito de paragem de emergência.
- > Se a máquina dispuser de encoders lineares e angulares absolutos, o comando está operacional.
- > Se a máquina dispuser de encoders lineares e angulares incrementais, o comando abre a aplicação **Desloc. à referênc.**.

  Mais informações: "Área de trabalho Referênciar", Página 176

- ▶ Premir a tecla **NC-Start**
- > O comando aproxima a todos os pontos de referência necessários.
- > O comando está operacional e encontra-se na aplicação **Modo manual**

  Mais informações: "Aplicação Modo manual", Página 182

Informações detalhadas

- Ligar e desligar

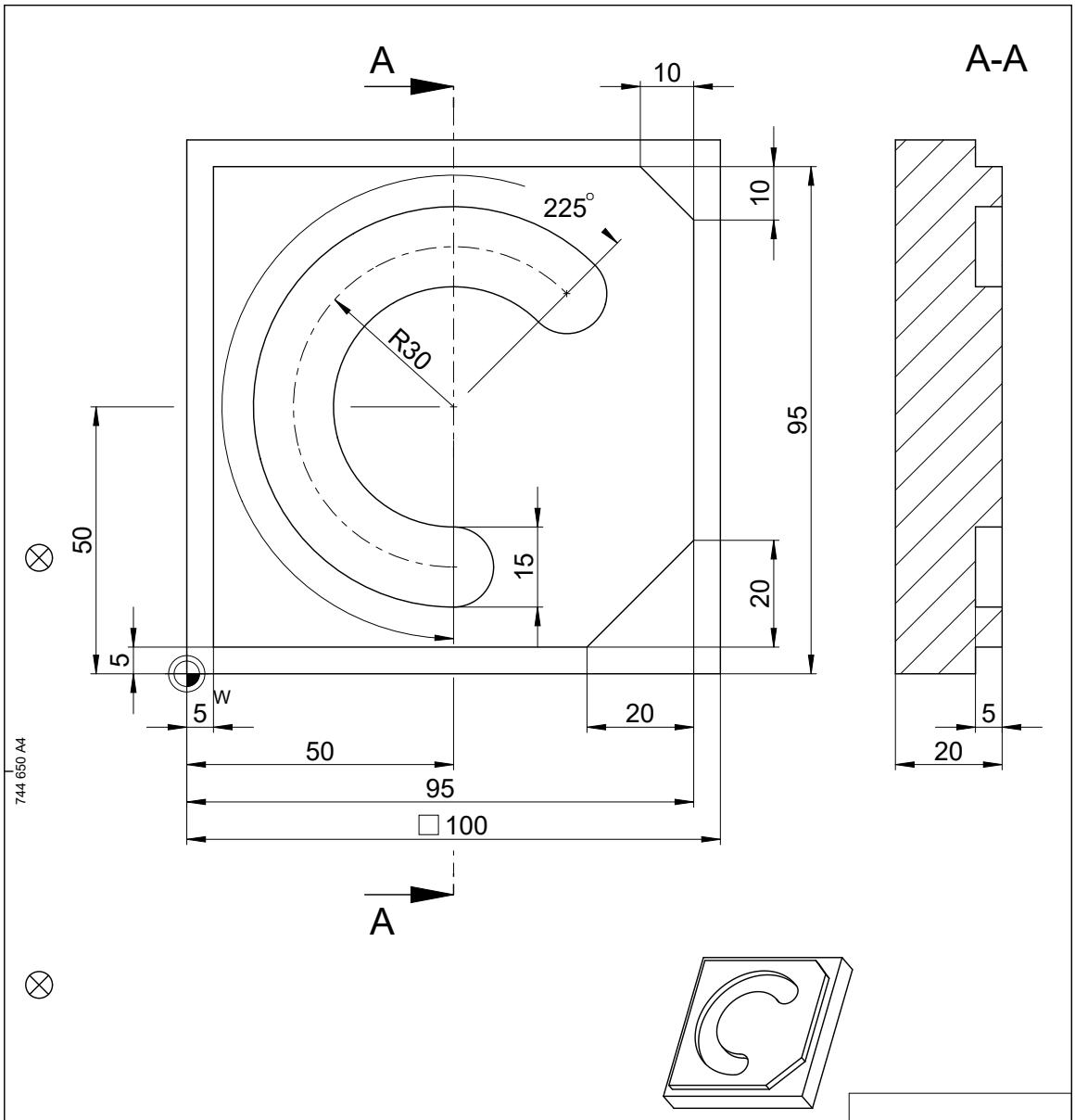
  Mais informações: "Ligar e desligar", Página 173
- Transdutor de posição

  Mais informações: "Transdutores de posição e marcas de referência", Página 189
- Referenciar eixos

  Mais informações: "Área de trabalho Referênciar", Página 176

3.3 Programar e simular a peça de trabalho

3.3.1 Exemplo de tarefa 1338459



				ID number
Text:				Change No. C000941-05 Phase: Nicht-Serie
	Original drawing Scale / Format	Platte Plate Einzelteilzeichnung / Component Drawing		Werkstoff: Material:
RoHS	1:1 / A4			●blanke Flächen/Blank surfaces
Maße in mm / Dimensions in mm				
Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715 -0.3 +0.3	Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH ≦6mm: ±0,2 General tolerances ISO 2768-mH ≦6mm: ±0,2		Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015	Oberflächen nach ISO 1302 Surfaces as per ISO 1302
			Oberflächenbehandlung: Surface treatment:	

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. (ISO 16016)

HEIDENHAIN DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany	Created	Responsible	Released	Version / Revision / Sheet / Page
	M-TS			D1358459-00 - A-01 Document number
	05.08.2021			1 of 1

3.3.2 Selecionar o modo de funcionamento Programação

Os programas NC são sempre editados no modo de funcionamento **Programação**.

Condições

- Ícone do modo de funcionamento selecionável

  Para se poder selecionar o modo de funcionamento **Programação**, o arranque do comando deve ter avançado o suficiente para que o ícone do modo de funcionamento já não esteja a cinzento.

Selecionar o modo de funcionamento Programação

Para selecionar o modo de funcionamento **Programação**, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar o modo de funcionamento **Programação**
- > O comando mostra o modo de funcionamento **Programação** e o último programa NC aberto.

Informações detalhadas

- Modo de funcionamento**Programação**

  Mais informações: "Modo de funcionamentoPrograma ção", Página 195

3.3.3 Preparar a interface do comando para a programação

No modo de funcionamento **Programação**, existem várias possibilidades de editar um programa NC.

Os primeiros passos descrevem o fluxo de trabalho no modo **Editor Klartext** e com a coluna **Formulário** aberta.

Abrir a coluna Formulário

Para se poder abrir a coluna **Formulário**, deve estar aberto um programa NC.

Para abrir a coluna **Formulário**, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar **Formulário**
- > O comando abre a coluna **Formulário**.

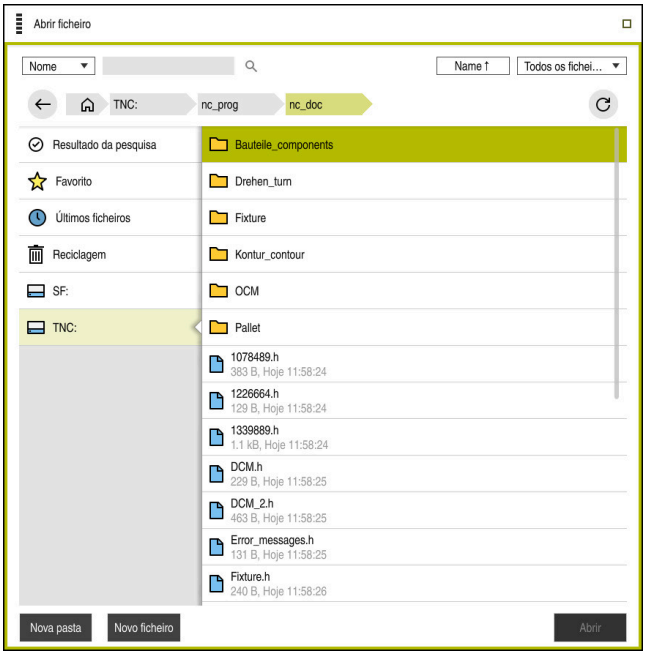
Informações detalhadas

- Editar programa NC

  Mais informações: "Editar programas NC", Página 206
- Coluna **Formulário**

  Mais informações: "Coluna Formulário na área de trabalho Programa", Página 205

3.3.4 Criar novo programa NC



Área de trabalho **Abrir ficheiro** no modo de funcionamento **Programação**

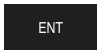
Para criar um programa NC no modo de funcionamento **Programação**, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar **Adicionar**
- > O comando mostra as áreas de trabalho **Seleção rápida** e **Abrir ficheiro**.

- ▶ Na área de trabalho **Abrir ficheiro**, selecionar a unidade de dados desejada

- ▶ Selecionar a pasta

- ▶ Selecionar **Novo ficheiro**
- ▶ Introduzir o nome do ficheiro, p. ex., 1338459.h



- ▶ Confirmar com a tecla **ENT**

- ▶ Selecionar **Abrir**
- > O comando abre um programa NC novo e a janela **Inserir função NC** para a definição do bloco.

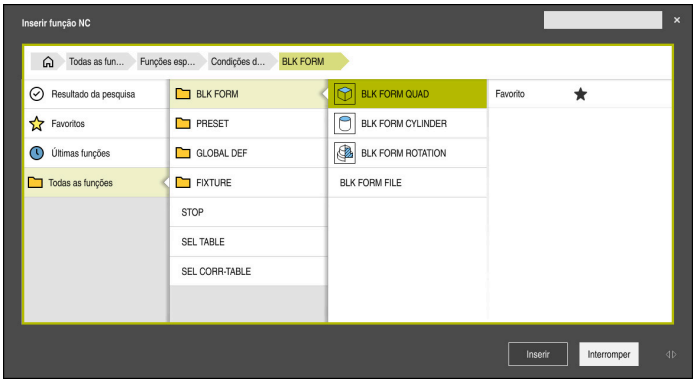
Informações detalhadas

- Área de trabalho **Abrir ficheiro**
  Mais informações: "Área de trabalho Abrir ficheiro", Página 1115
- Modo de funcionamento**Programação**
  Mais informações: "Modo de funcionamentoProgramação", Página 195

3.3.5 Definir o bloco

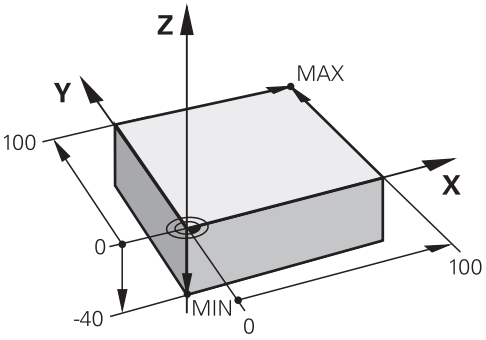
Pode-se definir para um programa NC um bloco que o comando utiliza para a simulação. Ao criar um programa NC, o comando mostra automaticamente a janela **Inserir função NC** para a definição do bloco.

Caso se feche a janela sem que se tenha selecionado um bloco, a descrição do bloco pode ser escolhida posteriormente por meio do botão do ecrã **Inserir função NC**.



Janela **Inserir função NC** para a definição do bloco

Definir um bloco paralelepipédico



Definir um bloco paralelepipédico com ponto mínimo e ponto máximo

Um paralelepípedo é definido através de uma diagonal espacial mediante a indicação do ponto mínimo e do ponto máximo, referidos ao ponto de referência da peça de trabalho ativo.

As introduções podem ser confirmadas da seguinte forma:
- Tecla **ENT**
- Tecla de seta para a direita
- Clicar ou tocar no elemento de sintaxe seguinte

Um bloco paralelepipédico define-se da seguinte forma:

- Selecionar **BLK FORM QUAD**

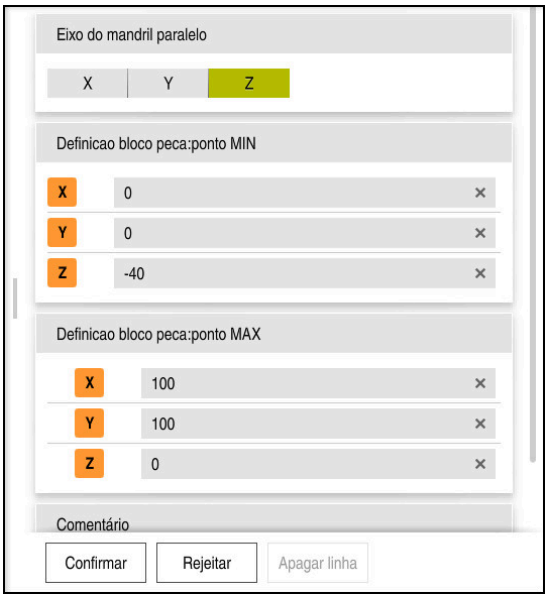
Inserir

- Selecionar **Inserir**
- > O comando insere o bloco NC para a definição do bloco.

- Abrir a coluna **Formulário**
- Selecionar o eixo da ferramenta, p. ex., **Z**
- Confirmar a introdução
- Introduzir a menor coordenada X, p. ex., **0**
- Confirmar a introdução
- Introduzir a menor coordenada Y, p. ex., **0**
- Confirmar a introdução
- Introduzir a menor coordenada Z, p. ex., **-40**
- Confirmar a introdução
- Introduzir a maior coordenada X, p. ex., **100**
- Confirmar a introdução
- Introduzir a maior coordenada Y, p. ex., **100**
- Confirmar a introdução
- Introduzir a maior coordenada Z, p. ex., **0**
- Confirmar a introdução

Confirmar

- Selecionar **Confirmar**
- > O comando termina o bloco NC.



Coluna **Formulário** com os valores definidos

```
0 BEGIN PGM  1339889 MM
1 BLK FORM 0.1  Z X+0  Y+0 Z-40
2 BLK FORM 0.2  X+100 Y+100  Z+0
3 END PGM  1339889 MM
```

Informações detalhadas

- Inserir bloco
  Mais informações: "Definir o bloco com BLK FORM", Página 238
- Pontos de referência na máquina
  Mais informações: "Pontos de referência na máquina", Página 190

3.3.6 Estrutura de um programa NC

A estruturação uniformizada dos programas NC oferece as seguintes vantagens:

- Visão global mais abrangente
- Programação mais rápida
- Redução de pontos de falha

Estrutura recomendada de um programa de contorno

	O comando insere automaticamente os blocos NC **BEGIN PGM** e **END PGM**.

1 **BEGIN PGM** com seleção da unidade de medição
2 Definição do bloco
3 Chamada da ferramenta com eixo da ferramenta e dados tecnológicos
4 Deslocar a ferramenta para uma posição segura, ligar o mandril
5 Pré-posicionar no plano de maquinagem na proximidade do primeiro ponto de contorno
6 Pré-posicionar no eixo da ferramenta, ligar o agente refrigerante, se necessário
7 Aproximar ao contorno, ligar a correção do raio da ferramenta, se necessário
8 Maquinar o contorno
9 Saída do contorno, desligar o agente refrigerante
10 Deslocar a ferramenta para uma posição segura
11 Terminar o programa NC
12 **END PGM**

3.3.7 Aproximação e saída do contorno

Ao programar um contorno, são necessários um ponto inicial e um ponto final fora do contorno.

Para a aproximação e saída do contorno, são necessárias as seguintes posições:

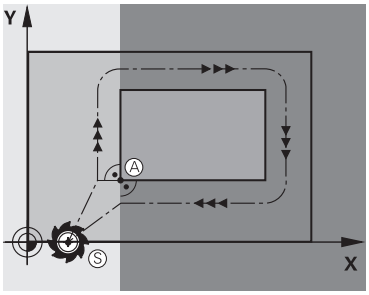
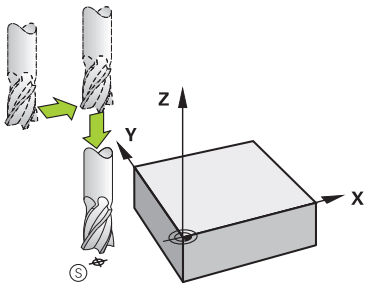
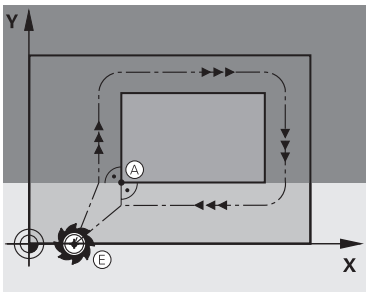
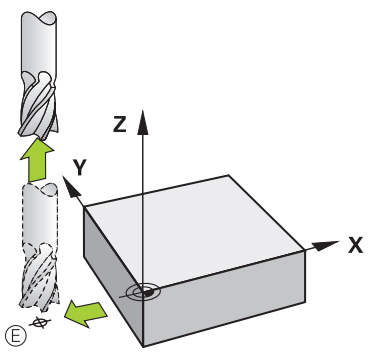
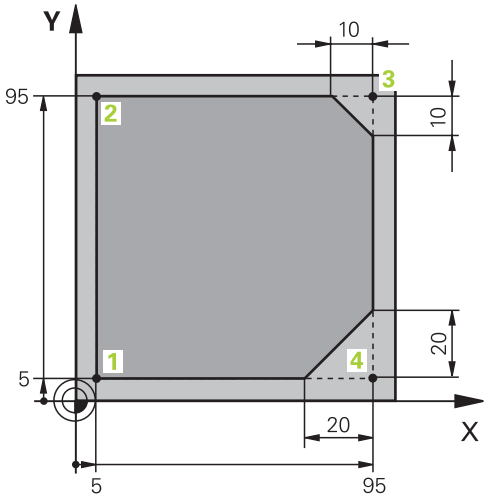
Imagem de ajuda	Posição
	**Ponto inicial** O ponto inicial está sujeito às seguintes condições: ■ Sem correção do raio da ferramenta ■ De aprovimação possível sem colisão ■ Próximo do primeiro ponto de contorno A imagem mostra o seguinte: Se o ponto inicial for definido na zona a cinzento escuro, o contorno é danificado na aproximação ao primeiro ponto de contorno.
	**Aproximar ao ponto inicial no eixo da ferramenta** Antes da aproximação ao primeiro ponto de contorno, é necessário posicionar a ferramenta à profundidade de trabalho no eixo da ferramenta. Se houver perigo de colisão, aproxime separadamente ao ponto inicial no eixo da ferramenta.
	Primeiro ponto de contorno O comando desloca a ferramenta do ponto inicial para o primeiro ponto de contorno. Para o movimento da ferramenta até ao primeiro ponto de contorno, programe uma correção do raio da ferramenta.
	**Ponto final** O ponto final está sujeito às seguintes condições: ■ De aproximação possível sem colisão ■ Próximo do último ponto de contorno ■ Impedir estragos no contorno: o ponto final ideal situa-se no prolongamento da trajetória da ferramenta para a maquinagem do último elemento de contorno. A imagem mostra o seguinte: Se o ponto final for definido na zona a cinzento escuro, o contorno é danificado na aproximação ao ponto final.
	**Sair do ponto final no eixo da ferramenta** Programe separadamente o eixo da ferramenta ao sair do ponto final.

Imagem de ajuda	Posição
	Ponto inicial e ponto final comuns Para um ponto inicial e ponto final comuns, não programe nenhuma correção do raio da ferramenta. Impedir estragos no contorno: o ponto de partida ideal situa-se entre os prolongamentos das trajetórias da ferramenta para a maquinagem do primeiro e do último elemento de contorno.

Informações detalhadas

- Funções para a aproximação e saída do contorno
  Mais informações: "Aproximação e saída do contorno", Página 327

3.3.8 Programar um contorno simples



Peça de trabalho a programar

Os conteúdos seguintes mostram como fresar totalmente uma vez o contorno apresentado com uma profundidade de 5 mm. A definição de bloco já foi criada.

Mais informações: "Definir o bloco", Página 115

Depois de se inserir uma função NC, o comando mostra uma explicação do elemento de sintaxe atual na barra de diálogo. Os dados podem ser introduzidos diretamente no formulário.

	Escreva os programas NC como se a ferramenta se movimentasse! Dessa maneira, é irrelevante se é um eixo da cabeça ou da mesa que executa o movimento.

Chamada da ferramenta

Coluna **Formulário** com os elementos de sintaxe da chamada de ferramenta

Para chamar uma ferramenta, proceda da seguinte forma:

TOOL CALL

- Selecionar **TOOL CALL**

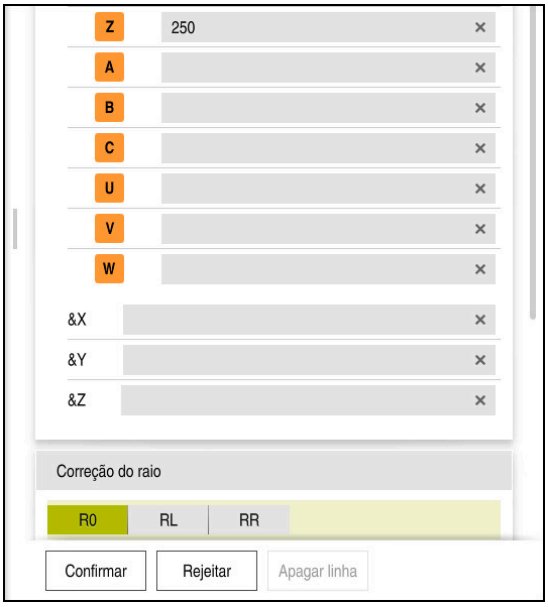
- Selecionar **Número** no formulário
- Indicar o número da ferramenta, p. ex., **16**
- Selecionar o eixo da ferramenta **Z**
- Selecionar a velocidade do mandril **S**
- Introduzir a velocidade do mandril, p. ex., **6500**

Confirmar

- Selecionar **Confirmar**
- > O comando termina o bloco NC.

```
3 TOOL CALL 16 Z S6500
```

Deslocar a ferramenta para uma posição segura



Coluna **Formulário** com os elementos de sintaxe de uma reta

A ferramenta desloca-se para uma posição segura da seguinte forma:

- Selecionar a função de trajetória **L**

- Selecionar **Z**
- Introduzir o valor, p. ex., **250**
- Selecionar a correção de raio de ferramenta **R0**
- > O comando assume **R0**, nenhuma correção de raio de ferramenta.
- Selecionar o avanço **FMAX**
- > O comando assume a marcha rápida **FMAX**
- Se necessário, introduzir a função auxiliar **M**, p. ex., **M3**, Ligar o mandril

- Selecionar **Confirmar**
- > O comando termina o bloco NC.

```
4 L Z+250 R0 FMAX M3
```

Pré-posicionar no plano de maquinagem

Para posicionar no plano de maquinagem, proceda da seguinte forma:

- Selecionar a função de trajetória **L**

- Selecionar **X**
- Introduzir o valor, p. ex., **-20**

- Selecionar **Y**
- Introduzir o valor, p. ex., **-20**
- Selecionar o avanço **FMAX**

- Selecionar **Confirmar**
- > O comando termina o bloco NC.

```
5 L X-20 Y-20 FMAX
```

Pré-posicionar no eixo da ferramenta

Para posicionar no eixo da ferramenta, proceda da seguinte forma:

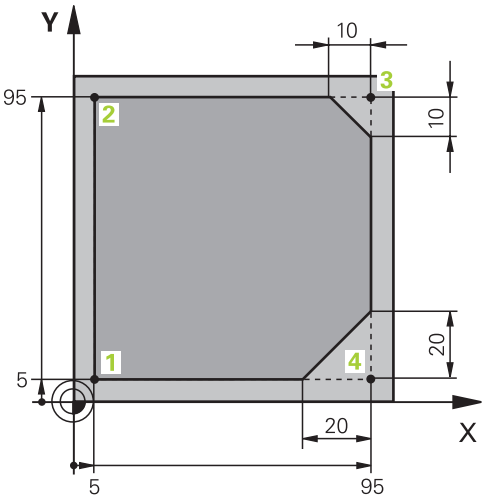
- Selecionar a função de trajetória **L**

- Selecionar **Z**
- Introduzir o valor, p. ex., **-5**
- Selecionar o avanço **F**
- Indicar o valor do avanço de posicionamento, p. ex., **3000**
- Se necessário, introduzir a função auxiliar **M**, p. ex., **M8**, Ligar o agente refrigerante

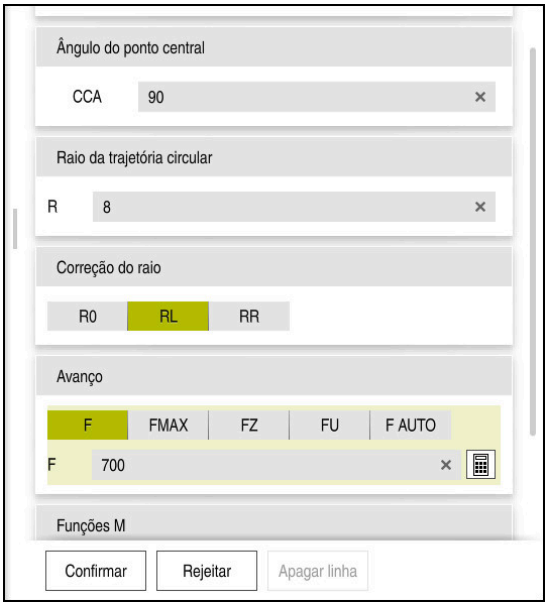
- Selecionar **Confirmar**
- > O comando termina o bloco NC.

```
6 L Z-5 R0 F3000 M8
```

Chegada ao contorno



Peça de trabalho a programar



Coluna **Formulário** com os elementos de sintaxe de uma função de aproximação

Para aproximar ao contorno, proceda da seguinte forma:

APPR /DEP

- Selecionar a função de trajetória **APPR DEP**

> O comando abre a janela **Inserir função NC**.

- Selecionar **APPR**

- Selecionar a função de aproximação, p. ex., **APPR CT**.

Inserir

- Selecionar **Inserir**
- Introduzir as coordenadas do ponto inicial **1**, p. ex., **X 5 Y 5**
- Com ângulo de ponto central **CCA**, indicar o ângulo de entrada, p. ex., **90**
- Indicar a trajetória circular, p. ex., **8**
- Selecionar **RL**

> O comando assume a correção do raio da ferramenta à esquerda.

- Selecionar o avanço **F**
- Indicar o valor do avanço de maquinagem, p. ex., **700**

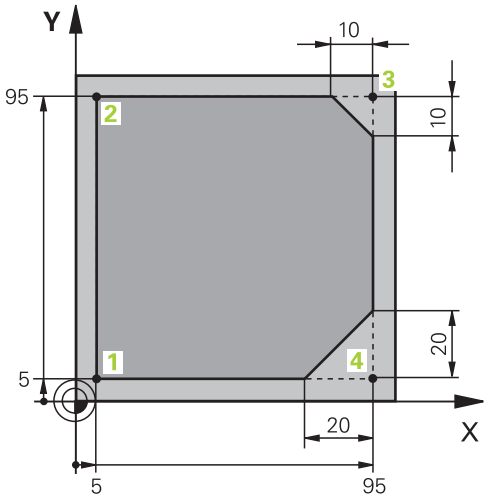
Confirmar

- Selecionar **Confirmar**

> O comando termina o bloco NC.

```
7 APPR CT X+5 Y+5 CCA90 R+8 RL F700
```

Maquinar contornos



Peça de trabalho a programar

Para maquinar o contorno, proceda da seguinte forma:

- Selecionar a função de trajetória **L**
- Introduzir as coordenadas do ponto de contorno **2** a alterar, p. ex., **Y 95**
- Finalizar o bloco NC com **Confirmar**

Confirmar

> O comando aceita o valor alterado e mantém todas as outras informações do bloco NC anterior.

- Selecionar a função de trajetória **L**
- Introduzir as coordenadas do ponto de contorno **3** a alterar, p. ex., **X 95**
- Finalizar o bloco NC com **Confirmar**

Confirmar

- Selecionar a função de trajetória **CHF**
- Introduzir a largura do chanfro, p. ex., **10**
- Finalizar o bloco NC com **Confirmar**

Confirmar

- Selecionar a função de trajetória **L**
- Introduzir as coordenadas do ponto de contorno **4** a alterar, p. ex., **Y 5**
- Finalizar o bloco NC com **Confirmar**

Confirmar

- Selecionar a função de trajetória **CHF**
- Introduzir a largura do chanfro, p. ex., **20**
- Finalizar o bloco NC com **Confirmar**

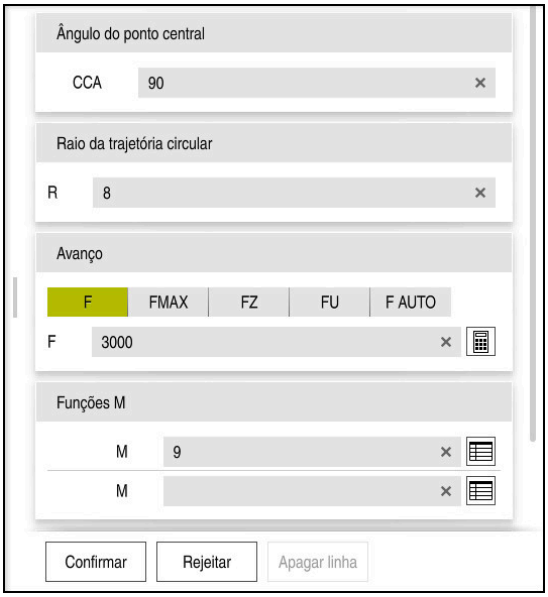
Confirmar

- Selecionar a função de trajetória **L**
- Introduzir as coordenadas do ponto de contorno **1** a alterar, p. ex., **X 5**
- Finalizar o bloco NC com **Confirmar**

Confirmar

```
8 L Y+95
9 L X+95
10 CHF 10
11 L Y+5
12 CHF 20
13 L X+5
```

Saída do contorno



Coluna **Formulário** com os elementos de sintaxe de uma função de afastamento

Para sair do contorno, proceda da seguinte forma:

APPR /DEP

- ▶ Selecionar a função de trajetória **APPR DEP**
- > O comando abre a janela **Inserir função NC**.

- ▶ Selecionar **DEP**

- ▶ Selecionar a função de afastamento, p. ex., **DEP CT**.

Inserir

- ▶ Selecionar **Inserir**

- ▶ Com ângulo de ponto central **CCA**, indicar o ângulo de afastamento, p. ex., **90**
- ▶ Introduzir o raio de afastamento, p. ex., **8**
- ▶ Selecionar o avanço **F**
- ▶ Indicar o valor do avanço de posicionamento, p. ex., **3000**
- ▶ Se necessário, introduzir a função auxiliar **M**, p. ex., **M9**, Desligar o agente refrigerante

Confirmar

- ▶ Selecionar **Confirmar**
- > O comando termina o bloco NC.

```
14 DEP CT CCA90 R+8 F3000 M9
```

Deslocar a ferramenta para uma posição segura

A ferramenta desloca-se para uma posição segura da seguinte forma:

- Selecionar a função de trajetória **L**

- Selecionar **Z**
- Introduzir o valor, p. ex., **250**
- Selecionar a correção de raio de ferramenta **R0**
- Selecionar o avanço **FMAX**
- Se necessário, introduzir a função auxiliar **M**

- Selecionar **Confirmar**
- > O comando termina o bloco NC.

```
15  L  Z+250 R0 FMAX M30
```

Informações detalhadas

- Chamada de ferramenta
  Mais informações: "Chamada de ferramenta com TOOL CALL", Página 282
- Reta **L**
  Mais informações: "Reta L", Página 306
- Designação dos eixos e plano de maquinagem
  Mais informações: "Designação dos eixos em fresadoras", Página 188
- Funções para a aproximação e saída do contorno
  Mais informações: "Aproximação e saída do contorno", Página 327
- Chanfro **CHF**
  Mais informações: "Chanfro CHF", Página 307
- Funções auxiliares
  Mais informações: "Vista geral das funções auxiliares", Página 1279

3.3.9 Programar ciclo de maquinagem

Os conteúdos seguintes mostram como fresar a ranhura circular do exemplo de tarefa com uma profundidade de 5 mm. A definição de bloco e o contorno exterior já foram criados.

Mais informações: "Exemplo de tarefa 1338459", Página 112

Depois de se inserir um ciclo, os valores correspondentes podem ser definidos nos parâmetros de ciclo. O ciclo pode ser programado diretamente na coluna **Formulário**.

Chamada da ferramenta

Para chamar uma ferramenta, proceda da seguinte forma:

TOOL CALL

- Selecionar **TOOL CALL**

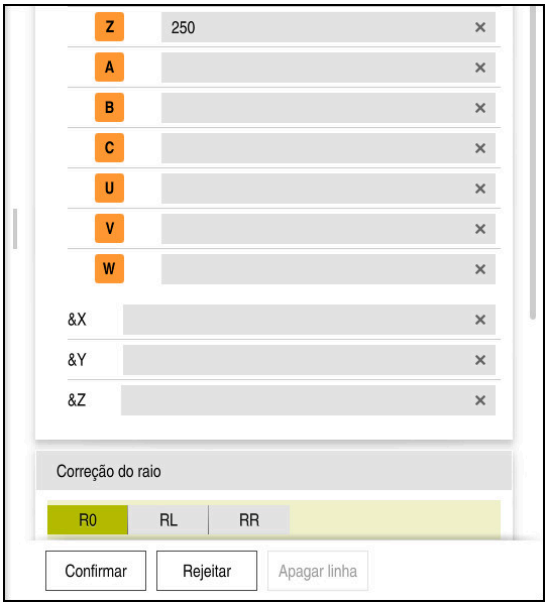
- Selecionar **Número** no formulário
- Indicar o número da ferramenta, p. ex., **6**
- Selecionar o eixo da ferramenta **Z**
- Selecionar a velocidade do mandril **S**
- Introduzir a velocidade do mandril, p. ex., **6500**

Confirmar

- Selecionar **Confirmar**
- O comando termina o bloco NC.

```
16  TOOL CALL 6 Z S6500
```

Deslocar a ferramenta para uma posição segura



Coluna **Formulário** com os elementos de sintaxe de uma reta

A ferramenta desloca-se para uma posição segura da seguinte forma:

L

- Selecionar a função de trajetória **L**

Z

- Selecionar **Z**
- Introduzir o valor, p. ex., **250**
- Selecionar a correção de raio de ferramenta **R0**
- O comando assume **R0**, nenhuma correção de raio de ferramenta.
- Selecionar o avanço **FMAX**
- O comando assume a marcha rápida **FMAX**
- Se necessário, introduzir a função auxiliar **M**, p. ex., **M3**, Ligar o mandril

Confirmar

- Selecionar **Confirmar**
- O comando termina o bloco NC.

```
17 L  Z+250 R0 FMAX M3
```

Pré-posicionar no plano de maquinagem

Para posicionar no plano de maquinagem, proceda da seguinte forma:

- Selecionar a função de trajetória **L**

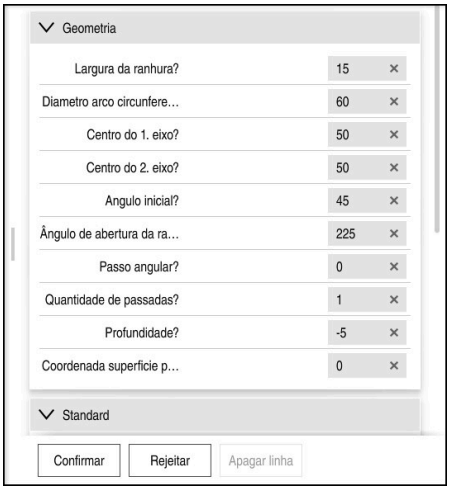
- Selecionar **X**
- Introduzir o valor, p. ex., **+50**

- Selecionar **Y**
- Introduzir o valor, p. ex., **+50**
- Selecionar o avanço **FMAX**

- Selecionar **Confirmar**
- O comando termina o bloco NC.

```
18 L  X+50 Y+50 FMAX
```

Definir ciclo



Coluna **Formulário** com as possibilidades de introdução do ciclo

Uma ranhura circular define-se da seguinte forma:

CYCL DEF

- ▶ Selecionar a tecla **CYCL DEF**
- > O comando abre a janela **Inserir função NC**.

CYCL DEF

- ▶ Selecionar o ciclo **254 CANAL CIRCULAR**
- > O comando abre um diálogo e vai pedindo todos os valores de introdução.
- ▶ Introduzir todos os valores de introdução no formulário

Inserir

- ▶ Selecionar **Inserir**
- > O comando abre um diálogo e vai pedindo todos os valores de introdução.
- ▶ Introduzir todos os valores de introdução no formulário

Confirmar

- ▶ Selecionar **Confirmar**
- > O comando guarda o ciclo.

19 CYCL DEF 254 CANAL CIRCULAR ~	
Q215=+0	;TIPO DE USINAGEM ~
Q219=+15	;LARGURA RANHURA ~
Q368=+0.1	;SOBRE-METAL LATERAL ~
Q375=+60	;DIAMETRO ARCO ~
Q367=+0	;REF. POSICAO RANHURA ~
Q216=+50	;CENTRO DO 1. EIXO ~
Q217=+50	;CENTRO DO 2. EIXO ~
Q376=+45	;ANGULO INICIAL ~
Q248=+225	;ANGULO DE ABERTURA ~
Q378=+0	;PASSO ANGULAR ~
Q377=+1	;QUANTIDADE PASSADAS ~
Q207=+500	;AVANCO DE FRESAGEM ~
Q351=+1	;TIPO DE FRESAGEM ~
Q201=-5	;PROFUNDIDADE ~
Q202=+5	;INCREMENTO ~
Q369=+0.1	;SOBRE-METAL FUNDO ~
Q206=+150	;AVANCO INCREMENTO ~
Q338=+5	;PASADA PARA ACABADO ~
Q200=+2	;DISTANCIA SEGURANCA ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q204=+50	;2. DIST. SEGURANCA ~
Q366=+2	;PUNCAR ~
Q385=+500	;AVANCO ACABADO ~
Q439=+0	;REFERENCIA AVANCO

Chamada do ciclo

Para chamar o ciclo, proceda da seguinte forma:

- Selecionar **CYCL CALL**

```
20 CYCL CALL
```

Deslocar a ferramenta para uma posição segura e terminar o programa NC

A ferramenta desloca-se para uma posição segura da seguinte forma:

- Selecionar a função de trajetória **L**

- Selecionar **Z**
- Introduzir o valor, p. ex., **250**
- Selecionar a correção de raio de ferramenta **R0**
- Selecionar o avanço **FMAX**
- Introduzir a função auxiliar **M**, p. ex., **M30**, Final do programa

- Selecionar **Confirmar**
- O comando termina o bloco NC e o programa NC.

```
21  L  Z+250 R0 FMAX M30
```

Informações detalhadas

- Ciclos de maquinagem
  Mais informações: "Ciclos de maquinagem", Página 431
- Chamada do ciclo
  Mais informações: "Chamada de ciclos", Página 437

3.3.10 Preparar a interface do comando para a simulação

O modo de funcionamento **Programação** também permite testar graficamente programas NC. O comando simula o programa NC ativo na área de trabalho **Programa**.

Para simular o programa NC, é necessário abrir a área de trabalho **Simulação**.

> Para a simulação, pode-se fechar a coluna **Formulário**, para ter uma melhor vista do programa NC e manter a área de trabalho **Simulação**.

Abrir a área de trabalho Simulação

Para se poder abrir áreas de trabalho adicionais no modo de funcionamento **Programação**, deve estar aberto um programa NC.

Para abrir a área de trabalho **Simulação**, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar **Áreas de trabalho** na barra de aplicações
- ▶ Selecionar **Simulação**
- > O comando mostra adicionalmente a área de trabalho **Simulação**.

> A área de trabalho **Simulação** também pode ser aberta com a tecla de modos de funcionamento **Teste do programa**.

Configurar a área de trabalho Simulação

É possível simular o programa NC sem ter de realizar definições especiais. No entanto, para poder acompanhar a simulação, é recomendável ajustar a velocidade da simulação.

Para ajustar a velocidade da simulação, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar o fator por meio da barra deslizante, p. ex., **5.0 * T**
- > O comando executa a simulação seguinte com um avanço 5 vezes superior ao programado.

Caso se utilizem tabelas diferentes para a execução do programa e para a simulação, p. ex., tabelas de ferramentas, as tabelas podem ser definidas na área de trabalho **Simulação**.

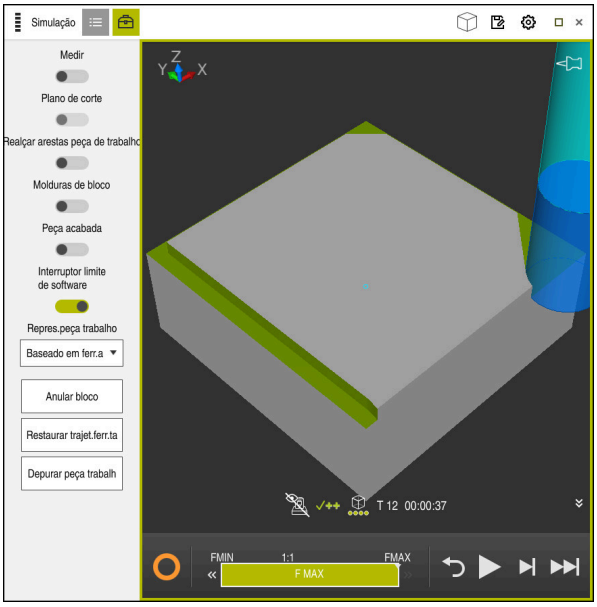
Informações detalhadas

- Área de trabalho **Simulação**
  Mais informações: "Área de trabalho Simulação", Página 1461

3.3.11 Simular o programa NC

Na área de trabalho **Simulação**, testa-se o programa NC.

Iniciar simulação



Área de trabalho **Simulação** no modo de funcionamento **Programação**

Para iniciar a simulação, proceda da seguinte forma:

- Selecionar **Start**
- O comando pergunta, eventualmente, se o ficheiro deve ser guardado.

- Selecionar **Guardar**
- O comando inicia a simulação.
- Através do **Comando em operação**, o comando mostra o estado da simulação.

Definição

Comando em operação:
Com o ícone **Comando em operação**, o comando mostra o estado atual da simulação na barra de ações e no separador Programa NC:

- Branco: nenhuma ordem de deslocação
- Verde: execução ativa, os eixos movem-se
- Laranja: programa NC interrompido
- Vermelho: programa NC parado

Informações detalhadas

- Área de trabalho **Simulação**
  Mais informações: "Área de trabalho Simulação", Página 1461

3.4 Preparar ferramenta

3.4.1 Selecionar o modo de funcionamento Tabelas

As ferramentas preparam-se no modo de funcionamento **Tabelas**.

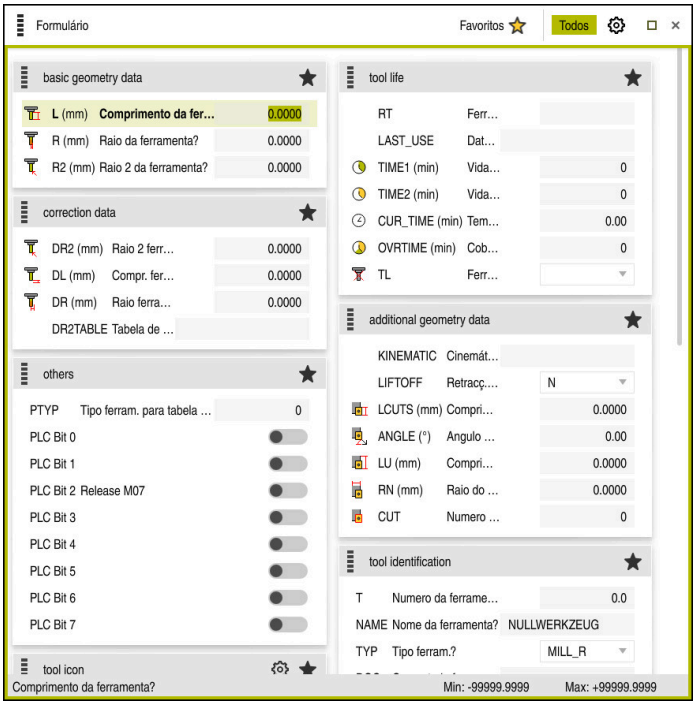
Para selecionar o modo de funcionamento **Tabelas**, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o modo de funcionamento **Tabelas**
- O comando mostra o modo de funcionamento **Tabelas**.

Informações detalhadas

- Modo de funcionamento **Tabelas**
  Mais informações: "Modo de funcionamento Tabelas", Página 1862

3.4.2 Preparar a interface do comando



Área de trabalho **Formulário** no modo de funcionamento **Tabelas**

No modo de funcionamento **Tabelas**, é possível abrir e editar as diferentes tabelas do comando tanto na área de trabalho **Tabela**, como na área de trabalho **Formulário**.

> Os primeiros passos descrevem o fluxo de trabalho com a área de trabalho **Formulário** aberta.

Para abrir a área de trabalho **Formulário**, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar **Áreas de trabalho** na barra de aplicações
- ▶ Selecionar **Formulário**
- > O comando abre a área de trabalho **Formulário**.

Informações detalhadas

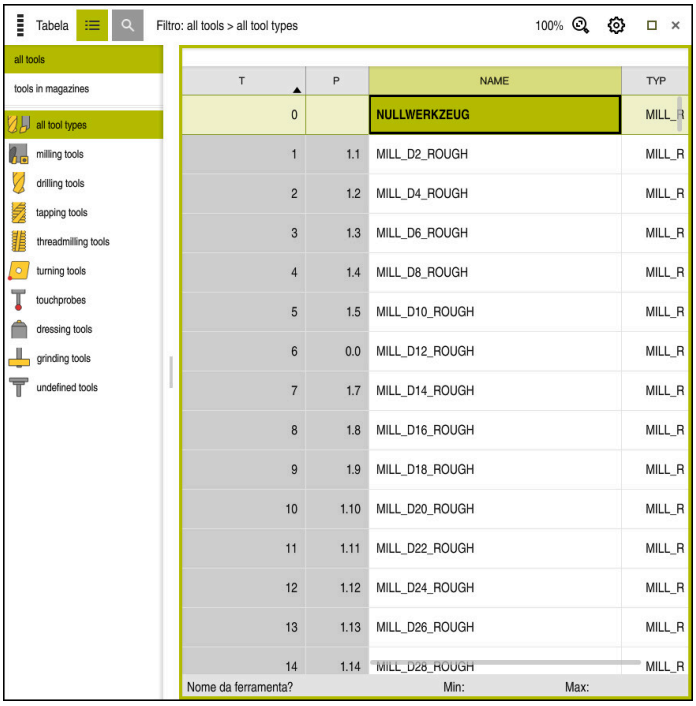
- Área de trabalho **Formulário**
  Mais informações: "Área de trabalho Formulário para tabelas", Página 1867
- Área de trabalho **Tabela**
  Mais informações: "Área de trabalho Tabela", Página 1864

3.4.3 Preparar e medir ferramentas

Para preparar ferramentas, proceda da seguinte forma:

- ▶ Armar as ferramentas necessárias nas montagens correspondentes
- ▶ Medir ferramentas
- ▶ Anotar o comprimento e o raio ou transferir diretamente para o comando

3.4.4 Editar a gestão de ferramentas



Aplicação **Gestão ferramentas** na área de trabalho **Tabela**

Na gestão de ferramentas, guardam-se dados da ferramenta, como o comprimento e o raio da ferramenta, bem como outras informações específicas da ferramenta.

O comando exibe na gestão de ferramentas os dados de ferramenta de todos os tipos de ferramentas: Na área de trabalho **Formulário**, o comando exibe apenas os dados de ferramenta necessários para o tipo de ferramenta atual.

Para introduzir os dados de ferramenta na gestão de ferramentas, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar **Gestão ferramentas**
- > O comando mostra a aplicação **Gestão ferramentas**.
- ▶ Abrir a área de trabalho **Formulário**

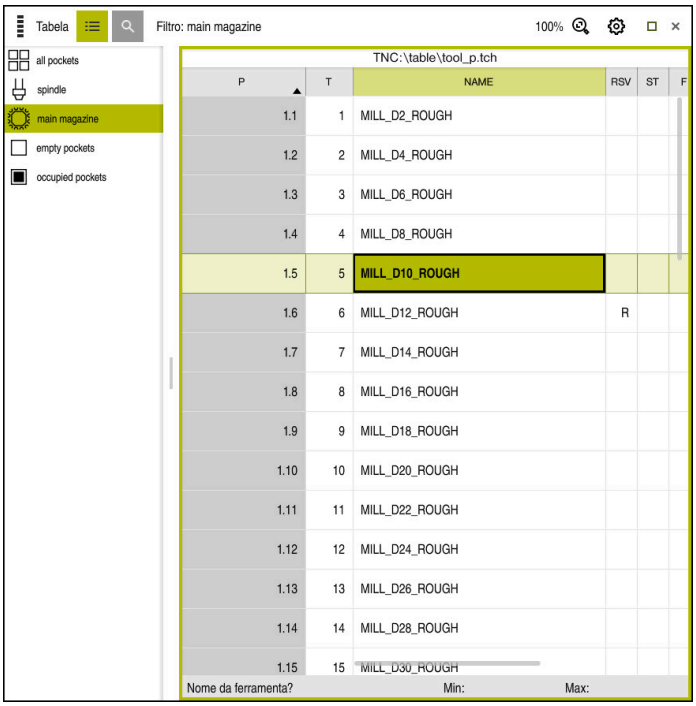
- ▶ Ativar **Editar**
- ▶ Selecionar o número de ferramenta desejado, p. ex., **16**
- > O comando mostra no formulário os dados da ferramenta selecionada.
- ▶ Definir os dados de ferramenta necessários no formulário, p. ex., o comprimento **L** e o raio da ferramenta **R**

Informações detalhadas

- Modo de funcionamento **Tabelas**
  Mais informações: "Modo de funcionamento Tabelas", Página 1862
- Área de trabalho **Formulário**
  Mais informações: "Área de trabalho Formulário para tabelas", Página 1867
- Gestão ferramentas
  Mais informações: "Gestão ferramentas ", Página 274
- Tipos de ferramenta
  Mais informações: "Tipos de ferramenta", Página 259

3.4.5 Editar a tabela de posições

Consulte o manual da sua máquina!
O acesso à tabela de posições **tool_p.tch** depende da máquina.



Aplicação **Tab. posições** na área de trabalho **Tabela**

O comando atribui uma posição no carregador de ferramentas a cada ferramenta da tabela de ferramentas. Esta atribuição e o estado da carga das várias ferramentas são descritos na tabela de posições.

Existem as seguintes possibilidades de acesso à tabela de posições:

- Função do fabricante da máquina
- Sistema de gestão de ferramentas de um terceiro
- Acesso manual ao comando

Para introduzir os dados na tabela de posições, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar **Tab. posições**
- > O comando mostra a aplicação **Tab. posições**.
- ▶ Abrir a área de trabalho **Formulário**

- ▶ Ativar **Editar**
- ▶ Selecionar o número de posição desejado
- ▶ Definir número de ferramenta
- ▶ Se necessário, definir dados de ferramenta adicionais, p. ex., posição reservada

Informações detalhadas

- Tab. posições
  Mais informações: "Tabela de posições tool_p.tch", Página 1905

3.5 Preparar a peça de trabalho

3.5.1 Selecionar modo de funcionamento

As peças de trabalho preparam-se no modo de funcionamento **Manual**.

Para selecionar o modo de funcionamento **Manual**, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar o modo de funcionamento **Manual**
- > O comando mostra o modo de funcionamento **Manual**.

Informações detalhadas

- Modo de funcionamento **Manual**
  Mais informações: "Vista geral dos modos de funcionamento", Página 91

3.5.2 Fixar a peça de trabalho

Fixe a peça de trabalho com um dispositivo tensor sobre a mesa da máquina.

3.5.3 Definição do ponto de referência com apalpador de peça de trabalho

Substituição do apalpador de peça de trabalho

Com um apalpador de peça de trabalho, é possível alinhar a peça de trabalho por meio do comando e definir o ponto de referência da peça de trabalho.

Para substituir um apalpador de peça de trabalho, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar **T**

- ▶ Introduzir o número de ferramenta do apalpador de peça de trabalho, p. ex., **600**

- ▶ Premir a tecla **NC-Start**
- > O comando substituir o apalpador de peça de trabalho

Definir o ponto de referência da peça de trabalho

Para definir o ponto de referência da peça de trabalho numa esquina, proceda da seguinte forma:

- Selecionar a aplicação **Configurar**

- Selecionar **Ponto de intersecção (P)**
- O comando abre o ciclo de apalpação.
- Posicionar o apalpador manualmente próximo do primeiro ponto de apalpação da primeira aresta da peça de trabalho

- No campo **Selecionar a direção de apalpação**, selecionar a direção de apalpação, p. ex., **Y+**

- Premir a tecla **NC-Start**
- O comando desloca o apalpador na direção de apalpação até à aresta da peça de trabalho e, em seguida, de regresso ao ponto inicial.
- Posicionar o apalpador manualmente próximo do segundo ponto de apalpação da primeira aresta da peça de trabalho

- Premir a tecla **NC-Start**
- O comando desloca o apalpador na direção de apalpação até à aresta da peça de trabalho e, em seguida, de regresso ao ponto inicial.
- Posicionar o apalpador manualmente próximo do primeiro ponto de apalpação da segunda aresta da peça de trabalho

- No campo **Selecionar a direção de apalpação**, selecionar a direção de apalpação, p. ex., **X+**

- Premir a tecla **NC-Start**
- O comando desloca o apalpador na direção de apalpação até à aresta da peça de trabalho e, em seguida, de regresso ao ponto inicial.
- Posicionar o apalpador manualmente próximo do segundo ponto de apalpação da segunda aresta da peça de trabalho

- Premir a tecla **NC-Start**
- O comando desloca o apalpador na direção de apalpação até à aresta da peça de trabalho e, em seguida, de regresso ao ponto inicial.
- No campo **Resultado da medição**, o comando mostra as coordenadas do ponto de esquina determinado.

- Selecionar **Corrigir ponto de referência ativo**
- O comando aplica os resultados calculados como ponto de referência da peça de trabalho.

- Selecionar **Terminar apalpação**
- O comando fecha o ciclo de apalpação.

Área de trabalho **Função de apalpação** com função de apalpação manual aberta

Informações detalhadas

- Área de trabalho **Função de apalpação**
  Mais informações: "Funções de apalpação no modo de funcionamento Manual", Página 1483
- Pontos de referência na máquina
  Mais informações: "Pontos de referência na máquina", Página 190
- Troca de ferramenta na aplicação **Modo manual**
  Mais informações: "Aplicação Modo manual", Página 182

3.6 Editar peça de trabalho

3.6.1 Selecionar modo de funcionamento

As peças de trabalho são editadas no modo de funcionamento **Exec. programa**

Para selecionar o modo de funcionamento **Exec. programa**, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar o modo de funcionamento **Exec. programa**
- > O comando mostra o modo de funcionamento **Exec. programa** e o último Programa NC executado.

Informações detalhadas

- Modo de funcionamento **Exec. programa**
  Mais informações: "Modo de funcionamento Exec. programa", Página 1838

3.6.2 Abrir o programa NC

Para abrir um programa NC, proceda da seguinte forma:

- Selecionar **Abrir ficheiro**
- > O comando mostra a área de trabalho **Abrir ficheiro**.

- Selecionar o programa NC

- Selecionar **Abrir**
- > O comando abre o programa NC.

Informações detalhadas

- Área de trabalho **Abrir ficheiro**
  Mais informações: "Área de trabalho Abrir ficheiro", Página 1115

3.6.3 Iniciar o programa NC

Para iniciar um programa NC, proceda da seguinte forma:

- Premir a tecla **NC-Start**
- > O comando executa o programa NC ativo.

3.7 Desligar a máquina

Consulte o manual da sua máquina!
O desligamento é uma função dependente da máquina.

AVISO

Atenção, possível perda de dados!

O comando deve ser encerrado, para que concluir os processos em curso e guardar os dados. Desligar o comando imediatamente acionando o interruptor geral pode provocar perda de dados em qualquer estado do comando!

- Encerrar sempre o comando
- Acionar o interruptor geral apenas depois da mensagem no ecrã

Para encerrar o comando, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o modo de funcionamento **Início**

- Selecionar **Encerrar**
- > O comando abre a janela **Encerrar**.

- Selecionar **Encerrar**
- > O comando é encerrado.
- > Quando o encerramento estiver terminado, o comando exibe o texto **Pode desligar agora.**

4

Visualizações de estado

4.1 Aplicação

O comando representa o estado ou os valores de funções individuais na visualização de estado.

O comando inclui as seguintes visualizações de estado:

- Visualização de estado geral e visualização de posição na área de trabalho **Posições**

  Mais informações: "Área de trabalho Posições", Página 143
- Vista geral do estado na barra do comando

  Mais informações: "Vista geral de estado da barra do comando", Página 149
- Visualizações de estado adicionais para campos específicos na área de trabalho **Status**

  Mais informações: "Área de trabalhoStatus", Página 151
- Visualizações de estado adicionais no modo de funcionamento **Programação** na área de trabalho **Estado de simulação** baseadas no estado da maquinagem da peça de trabalho simulada

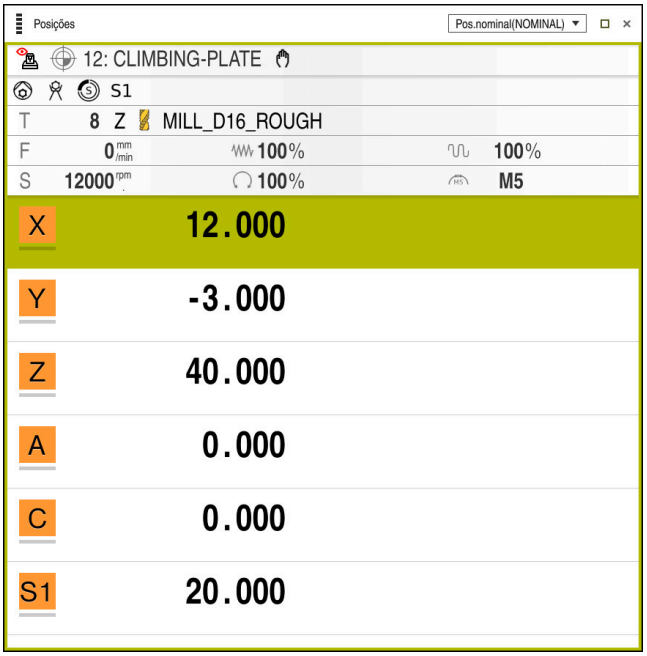
  Mais informações: "Área de trabalho Estado de simulação", Página 167

4.2 Área de trabalho Posições

Aplicação

A visualização de estado geral na área de trabalho **Posições** contém informações sobre o estado de diversas funções do comando, bem como as posições atuais dos eixos.

Descrição das funções



Área de trabalho **Posições** com visualização de estado geral

A área de trabalho **Posições** pode-se abrir nos seguintes modos de funcionamento:

- **Manual**
- **Exec. programa**

Mais informações: "Vista geral dos modos de funcionamento", Página 91

A área de trabalho **Posições** contém as seguintes informações:

- Ícones de funções ativas e inativas, p. ex., a supervisão dinâmica de colisão DCM (opção #40)
- Ferramenta ativa
- Valores tecnológicos
- Posição do potenciómetro do mandril e do avanço
- Funções auxiliares ativas para o mandril
- Valores axiais e estados, p. ex., eixo não referenciado

  Mais informações: "Estado de verificação dos eixos", Página 1975

Visualização de eixos e de posições

Consulte o manual da sua máquina!

O parâmetro de máquina **axisDisplay** (N.º 100810) permite definir o número e a sequência dos eixos exibidos.

Símbolo	Significado
REAL	Modo da visualização de posição, p. ex., coordenadas reais ou nominais da posição atual da ferramenta O modo pode ser selecionado na barra de título da área de trabalho. **Mais informações:** "Visualizações de posições", Página 169
X	Eixos O eixo X está selecionado. Pode-se deslocar o eixo selecionado.
m	O eixo auxiliar **m** não está selecionado. O comando mostra os eixos auxiliares em letra minúscula, p. ex., o carregador de ferramentas. **Mais informações:** "Definição", Página 148
?	O eixo não está referenciado.
⚠	O eixo não está no funcionamento seguro. **Mais informações:** "Verificar posições de eixos manualmente", Página 1976
Δ	O eixo cobre o percurso de deslocação indicado ao lado do ícone.
⊣⊢	O eixo está bloqueado.
⎈	O eixo pode ser deslocado com o volante.
F_{SOS} 0 mm/min	Estado de paragem do avanço **Mais informações:** "Segurança Funcional FS na área de trabalho Posições", Página 1972
S_{SOS} 0 U/min	Estado de paragem do mandril **Mais informações:** "Segurança Funcional FS na área de trabalho Posições", Página 1972

Ponto de referência e valores tecnológicos

Símbolo	Significado
	Número do ponto de referência da peça de trabalho ativo O número corresponde ao número de linha ativo na tabela de pontos de referência. **Mais informações:** "Gestão de pontos de referência", Página 982
T	No campo **T**, o comando mostra as seguintes informações: ■ Número da ferramenta ativa ■ Eixo da ferramenta ativa ■ Ícone do tipo de ferramenta definido ■ Nome da ferramenta ativa
F	No campo **F**, o comando mostra as seguintes informações: ■ Velocidade de avanço ativa em mm/min A velocidade de avanço pode ser programada em diferentes unidades. O comando converte sempre o avanço programado nesta visualização para mm/min. ■ Posição do potenciómetro de marcha rápida em percentagem ■ Posição do potenciómetro de avanço em percentagem **Mais informações:** "Potenciómetro", Página 103
S	No campo **S**, o comando mostra as seguintes informações: ■ Rotações ativas em rpm Se tiver sido programada uma velocidade de corte em lugar de rotações, o comando converte este valor automaticamente em rotações. ■ Posição do potenciómetro do mandril em percentagem ■ Função auxiliar ativa para o mandril

Funções ativas

Símbolo	Significado
	A função **Deslocar manualmente** está ativa.
	A função **Deslocar manualmente** não está ativa. **Mais informações:** "Modo de funcionamento Exec. programa", Página 1838
	A correção do raio da ferramenta **RL** está ativa. **Mais informações:** "Correção do raio da ferramenta", Página 1076
	A correção do raio da ferramenta **RR** está ativa. **Mais informações:** "Correção do raio da ferramenta", Página 1076 Durante a função **Proc. bloco**, o comando mostra os ícones transparentes. **Mais informações:** "Entrada no programa com processo de bloco", Página 1847
	A correção do raio da ferramenta **R+** está ativa. **Mais informações:** "Correção do raio da ferramenta", Página 1076
	A correção do raio da ferramenta **R-** está ativa. **Mais informações:** "Correção do raio da ferramenta", Página 1076 Durante a função **Proc. bloco**, o comando mostra os ícones transparentes. **Mais informações:** "Entrada no programa com processo de bloco", Página 1847
	A correção da ferramenta 3D está ativa. **Mais informações:** "Correção da ferramenta 3D (opção #9)", Página 1088 Durante a função **Proc. bloco**, o comando mostra o ícone transparente. **Mais informações:** "Entrada no programa com processo de bloco", Página 1847
	No ponto de referência ativo está definida uma rotação básica. **Mais informações:** "Rotação básica e rotação básica 3D", Página 984
	Os eixos são deslocados tendo em consideração a rotação básica ativa. **Mais informações:** "Definição Rotação básica", Página 1059
	No ponto de referência ativo está definida uma rotação básica 3D. **Mais informações:** "Rotação básica e rotação básica 3D", Página 984

Símbolo	Significado
	Os eixos são deslocados tendo em consideração o plano de maquinagem inclinado. **Mais informações:** "Inclinar plano de maquinagem com funções PLANE (opção #8)", Página 1013 **Mais informações:** "Definição ROT 3D", Página 1059
	A função **Eixo da ferramenta** está ativa. **Mais informações:** "Definição Eixo da ferramenta", Página 1059
	A função **TRANS MIRROR** ou o ciclo **8 ESPELHAMENTO** estão ativos. Os eixos programados na função ou no ciclo são deslocados de forma espelhada. **Mais informações:** "Ciclo 8 ESPELHAMENTO", Página 992 **Mais informações:** "Espelhamento com TRANS MIRROR", Página 1006
	A função de rotações pulsantes **S-PULSE** está ativa. **Mais informações:** "Rotações pulsantes com FUNCTION S-PULSE", Página 1168
	A função **PARAXCOMP DISPLAY** está ativa.
	A função **PARAXCOMP MOVE** está ativa. **Mais informações:** "Definir o comportamento ao posicionar eixos paralelos com FUNCTION PARAXCOMP", Página 1249
	A função **PARAXMODE** está ativa. Este ícone esconde, eventualmente, os ícones para as funções **PARAXCOMP DISPLAY** e **PARAXCOMP MOVE**. **Mais informações:** "Selecionar três eixos lineares para a maquinagem com FUNCTION PARAXMODE", Página 1251
TCPM	A função **M128** ou a opção **FUNCTION TCPM** está ativa (Opção #9). **Mais informações:** "Compensar a colocação da ferramenta com FUNCTION TCPM (opção #9)", Página 1062
	O modo de torneamento **FUNCTION MODE TURN** está ativo (opção #50). **Mais informações:** "Alternar o modo de maquinagem com FUNCTION MODE", Página 214
	O modo de retificação **FUNCTION MODE GRIND** está ativo (opção #156). **Mais informações:** "Alternar o modo de maquinagem com FUNCTION MODE", Página 214
	Modo de dressagem está ativo (opção #156). **Mais informações:** "Ativar o modo de dressagem com FUNCTION DRESS", Página 234
	A função Supervisão Dinâmica de Colisão DCM está ativa (opção #40).

Símbolo	Significado
	A função Supervisão Dinâmica de Colisão DCM não está ativa (opção #40). **Mais informações:** "Supervisão dinâmica de colisão DCM (opção #40)", Página 1126
	A função Regulação Adaptativa do Avanço AFC está ativa no corte de memorização (opção #45).
AFC	A função Regulação Adaptativa do Avanço AFC está ativa no funcionamento de regulação (opção #45). **Mais informações:** "Regulação adaptativa do avanço AFC (opção #45)", Página 1158
ACC	A função Supressão de Vibrações Ativa ACC está ativa (opção #145). **Mais informações:** "Supressão de vibrações ativa ACC (opção #145)", Página 1166
	A função Definições de Programa Globais GPS está ativa (opção #44). **Mais informações:** "Definições de programa globais GPS (opção #44)", Página 1178
	A função Supervisão do processo está ativa (opção #168). **Mais informações:** "Supervisão do processo (opção #168)", Página 1201

O parâmetro de máquina opcional **iconPrioList** (N.º 100813) permite alterar a ordem pela qual o comando exibe os ícones. O ícone da supervisão dinâmica de colisão DCM (opção #40) está sempre visível e não pode ser configurado.

Definição

Eixos auxiliares

Os eixos auxiliares são comandados através do PLC e não estão incluídos na descrição da cinemática. Os eixos auxiliares são acionados de forma hidráulica ou elétrica, p. ex., por um motor externo. O fabricante da máquina pode, p. ex., definir o carregador de ferramentas como eixo auxiliar.

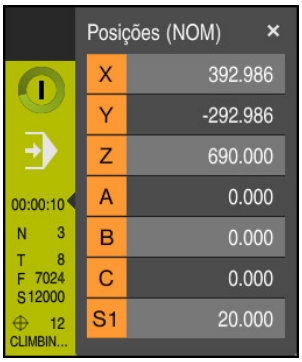
4.3 Vista geral de estado da barra do comando

Aplicação

O comando mostra na barra do comando uma vista geral de estado com o estado da execução, os valores tecnológicos atuais e as posições axiais.

Descrição das funções

Geral



Ao executar um programa NC ou blocos NC individuais, o comando mostra as seguintes informações na barra do comando:

- **Comando em operação**: estado atual da execução
  Mais informações: "Definição", Página 150
- Ícone da aplicação na qual se executa
- Tempo de execução do programa

> O comando exibe para o tempo de execução do programa o mesmo valor que no separador **PGM** da área de trabalho **Status**.
>
> **Mais informações:** "Indicação do tempo de execução do programa", Página 168

- Ferramenta ativa
- Avanço atual
- Rotações do mandril atuais
- Ponto de referência da peça de trabalho ativo

Visualização de posições

Ao selecionar o campo da vista geral de estado, o comando abre ou fecha a visualização de posições com as posições atuais dos eixos. O comando utiliza o mesmo modo da visualização de posições que na área de trabalho **Posições**, p. ex., **Posição real (REAL)**.

Mais informações: "Área de trabalho Posições", Página 143

Selecionando a linha de um eixo, o comando guarda o valor atual desta linha na área de transferência.

Prima a tecla **Aceitar posição real** para abrir a visualização de posições. O comando pergunta qual é o valor que se deseja aplicar na área de transferência

Definição

Comando em operação (Steuerung in Betrieb):
Com o ícone **Comando em operação**, o comando mostra na barra do comando o estado da execução do programa NC ou do bloco NC:

- Branco: nenhuma ordem de deslocação
- Verde: execução ativa, os eixos movem-se
- Laranja: programa NC interrompido
- Vermelho: programa NC parado

Mais informações: "Interromper, parar ou cancelar a execução do programa", Página 1842

Quando a barra do comando está desdobrada, o comando exibe informações adicionais sobre o estado atual, p. ex., **Ativo, avanço em zero**.

4.4 Área de trabalhoStatus

Aplicação

Na área de trabalho **Status**, o comando mostra a visualização de estado adicional. A visualização de estado adicional exibe em diferentes separadores específicos o estado atual de funções individuais. Com a visualização de estado adicional, é possível fazer uma melhor monitorização do processo do programa NC, dado que se obtêm informações em tempo real sobre funções ativas e acessos.

Descrição das funções

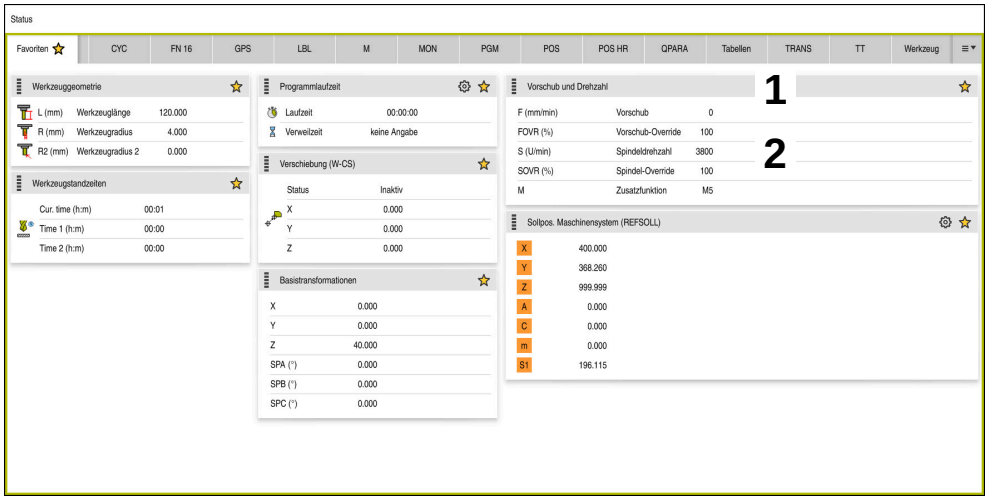
A área de trabalho **Status** pode-se abrir nos seguintes modos de funcionamento:

- **Manual**
- **Exec. programa**

Mais informações: "Vista geral dos modos de funcionamento", Página 91

Separador Favoritos

A partir dos conteúdos dos outros separadores, é possível compor uma visualização de estado individual para o separador **Favoritos**.



Separador **Favoritos**

1 Campo
2 Índice

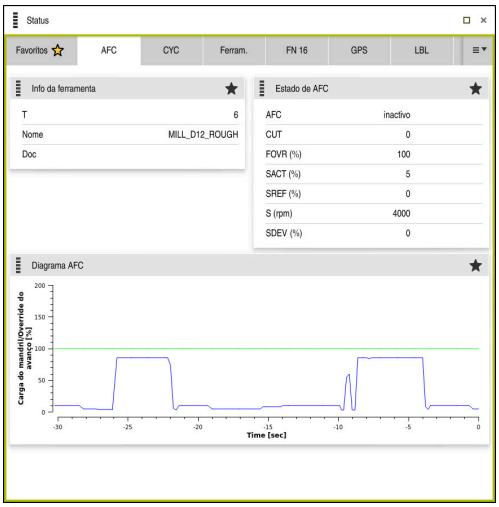
Cada campo da visualização de estado contém o ícone **Favoritos**. Selecionando-se o ícone, o comando adiciona o campo ao separador **Favoritos**.

Mais informações: "Ícones da interface do comando", Página 104

Separador AFC (opção #45)

No separador **AFC**, o comando mostra informações sobre a função de regulação adaptativa do avanço AFC (opção #45).

Mais informações: "Regulação adaptativa do avanço AFC (opção #45)", Página 1158



Separador **AFC**

Campo	Índice
Info da ferramenta	■ **T** Número de ferramenta ■ **Nome** Nome da ferramenta ■ **Doc** Nota sobre a ferramenta na gestão de ferramentas

Campo	Índice
Estado de AFC	■ **AFC** Em caso de regulação do avanço ativa através da AFC, o comando mostra neste campo a informação **regeln**. Se o comando não regular o avanço, mostra neste campo a informação **inactivo**. ■ **CUT** Conta a quantidade de cortes executados através de **FUNCTION AFC CUT BEGIN** começando no zero. ■ **FOVR (%)** Fator ativo do potenciómetro de avanço em percentagem ■ **SACT (%)** Carga atual do mandril em percentagem ■ **SREF (%)** Carga de referência do mandril em percentagem A carga de referência do mandril define-se no elemento de sintaxe **LOAD** da função **FUNCTION AFC CUT BEGIN**. **Mais informações:** "Funções NC para AFC (opção #45)", Página 1160 ■ **S (rpm)** Velocidade do mandril em rpm ■ **SDEV (%)** Desvio atual da velocidade em percentagem
Diagrama AFC	O **Diagrama AFC** representa graficamente a relação entre o **tempo decorrido [seg]** e o **override de carga do mandril/ avanço [%]**. Neste caso, a linha verde no diagrama mostra o override do avanço e a linha azul, a carga do mandril.

Separador CYC

No separador **CYC**, o comando mostra informações sobre os ciclos de maquinagem.

Campo	Índice
Definição de ciclo ativa	Ao definir um ciclo através da função **CYCLE DEF**, o comando mostra o número do ciclo neste campo.
Ciclo 32 TOLERÂNCIA	■ **Status** Indica se o ciclo **32 TOLERANCIA** está ativo ou inativo ■ Valores do ciclo **32 TOLERANCIA** ■ Valores do fabricante da máquina para a tolerância de trajetória e angular, p. ex., filtros de desbaste ou acabamento pré-definidos específicos da máquina ■ Valores limitados pela supervisão dinâmica de colisão DCM do ciclo **32 TOLERANCIA** (opção #40)

O fabricante da máquina define a limitação da tolerância através da supervisão dinâmica de colisão DCM (opção #40).

Com o parâmetro de máquina opcional **maxLinearTolerance** (N.º 205305), o fabricante da máquina define a tolerância axial linear máxima admissível. Com o parâmetro de máquina opcional **maxAngleTolerance** (N.º 205303), o fabricante da máquina define a tolerância angular máxima admissível. Quando a DCM está ativa, o comando limita a tolerância definida no ciclo **32 TOLERANCIA** a estes valores.

Se a tolerância for limitada por DCM, o comando mostra um triângulo de aviso cinzento e os valores limitados.

Separador FN16

No separador **FN16**, o comando mostra o conteúdo de um ficheiro emitido através de **FN 16: F-PRINT**.

Mais informações: "Emitir textos formatados com FN 16: F-PRINT", Página 1340

Campo	Índice
Rendimento	Conteúdo do ficheiro de saída emitido com **FN 16: F-PRINT**, p. ex., valores de medição ou textos.

Separador GPS (opção #44)

No separador **GPS**, o comando mostra informações sobre as Definições de Programa Globais GPS (opção #44).

Mais informações: "Definições de programa globais GPS (opção #44)", Página 1178

Campo	Índice
Offset aditivo (M-CS)	■ **Status** O **Status** mostra a condição ativa ou inativa de uma função. Uma função também pode estar ativa com valores iguais a zero. ■ **A (°)** **Offset aditivo (M-CS)** no eixo A A função **Offset aditivo (M-CS)** também está disponível para os outros eixos rotativos **B (°)** e **C (°)**.
Rotação básica aditiva (W-CS)	■ **Status** ■ **(°)** A função **Rotação básica aditiva (W-CS)** atua no sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS**. A introdução é feita em graus. **Mais informações:** "Sistema de coordenadas da peça de trabalho W-CS", Página 973
Deslocação (W-CS)	■ **Status** ■ **X** **Deslocação (W-CS)** no eixo X A função **Deslocação (W-CS)** também está disponível para os outros eixos lineares **Y** e **Z**.
Espelhamento (W-CS)	■ **Status** ■ **X** **Espelhamento (W-CS)** no eixo X A função **Espelhamento (W-CS)** também está disponível para os outros eixos lineares **Y** e **Z**, bem como para os eixos rotativos existentes na respetiva cinemática da máquina.
Rotação (I-CS)	■ **Status** ■ **(°)** **Rotação (I-CS)** em graus A função **Rotação (I-CS)** atua no sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS**. A introdução é feita em graus. **Mais informações:** "Sistema de coordenadas do plano de maquinagem WPL-CS", Página 975
Deslocação (mW-CS)	■ **Status** ■ **X** **Deslocação (mW-CS)** no eixo X A função **Deslocação (mW-CS)** também está disponível para os outros eixos lineares **Y** e **Z**, bem como para os eixos rotativos existentes na respetiva cinemática da máquina.

Campo	Índice
Subrepos. volante	■ **Status** ■ **Sistema de coordenadas** Este campo contém o sistema de coordenadas selecionado para a **Subrepos. volante**, p. ex., o sistema de coordenadas da máquina **M-CS**. ■ **X** ■ **Y** ■ **Z** ■ **A (°)** ■ **B (°)** ■ **C (°)** ■ **VT**
Factor de avanço	Quando a função **Factor de avanço** está ativa, o comando mostra a percentagem definida neste campo. Se a função **Factor de avanço** estiver desativada, o comando mostra **100.00%** neste campo.

Separador LBL

No separador **LBL**, o comando mostra informações sobre repetições de programas parciais e subprogramas.

Mais informações: "Subprogramas e repetições de programas parciais com label LBL", Página 342

Campo	Índice
Chamadas de subprogramas	■ **Nº frase** Número de bloco da chamada ■ **Nº/Nomb. LBL** Label chamado
Repetições	■ **Nº frase** ■ **Nº/Nomb. LBL** ■ **Repetição de programa parcial** Quantidade de repetições ainda a executar, p. ex., 4/5

Separador M

No separador **M**, o comando mostra informações sobre as funções auxiliares ativas.

Mais informações: "Funções auxiliares", Página 1277

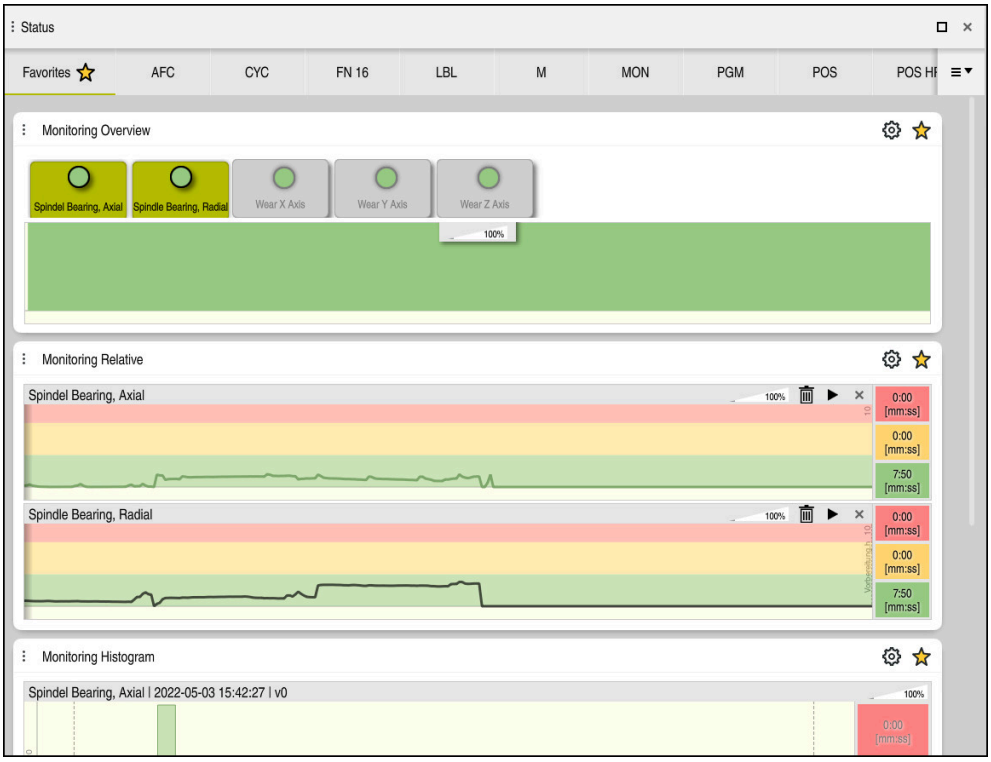
Campo	Índice
Funções M ativas	■ **Função** Funções auxiliares ativas, p. ex., **M3** ■ **Descrição** Texto descritivo da respetiva função auxiliar. Consulte o manual da sua máquina! Apenas o fabricante da máquina pode criar um texto descritivo para funções auxiliares específicas da máquina.

Separador MON (opção #155)

No separador **MON**, o comando mostra informações para monitorização de componentes da máquina definidos com a supervisão dos componentes (opção #155).

Consulte o manual da sua máquina!

Os componentes da máquina monitorizados e o alcance da monitorização são definidos pelo fabricante da máquina.



Separador **MON** com monitorização da velocidade do mandril configurada

Campo	Índice
Monitoring Vista geral	O comando mostra os componentes da máquina definidos para monitorização. Ao selecionar um componente, mostra-se ou oculta-se a representação da monitorização.
Monitoring Relativo	O componente exibe a monitorização dos componentes mostrados no campo **Monitoring Vista geral**. ■ Verde: componente na área segura conforme a definição ■ Amarelo: componente na zona de aviso ■ Vermelho: componente sobrecarregado Na janela **Definições de visualização**, é possível selecionar os componentes mostrados pelo comando.
Monitoring Histograma	O comando mostra uma avaliação gráfica de processos de monitorização passados.

Com o ícone **Definições**, abre-se a janela **Definições de visualização**. A altura de representação gráfica pode ser definida para cada campo.

Separador PGM

No separador **PGM**, o comando mostra informações sobre a execução do programa.

Campo	Índice
Contador	■ **Número** Valor real e valor nominal definido do contador através da função **FUNCTION COUNT** **Mais informações:** "Definir contadores com FUNCTION COUNT", Página 1363
Tempo de execução do programa	■ **Tempo exec.** Tempo de execução do programa NC em hh:mm:ss ■ **Tempo de espera** Contador decrescente do tempo de espera em segundos das funções seguintes: ■ Ciclo **9 TEMPO DE ESPERA** ■ Parâmetro **Q210 TEMPO ESPERA EM CIMA** ■ Parâmetro **Q211 TEMPO ESP. EM BAIXO** ■ Parâmetro **Q255 TEMPO DE ESPERA** **Mais informações:** "Indicação do tempo de execução do programa", Página 168
Programa chamado	Caminho do programa principal, bem como programas NC chamados, caminho incluído
Polo	Eixos programados e valores do ponto central do círculo **CC**

Separador POS

No separador **POS**, o comando mostra informações sobre posições e coordenadas.

Campo	Índice
Visualização de posições, p. ex., **Pos. real sistema máquina (REFREAL)**	Neste campo, o comando mostra a posição atual de todos os eixos existentes. Podem-se selecionar as seguintes vistas na visualização de posições ■ **Pos.nominal(NOMINAL)** ■ **Posição real (REAL)** ■ **Pos. nominal sist.máq. (REFNOMINAL)** ■ **Pos. real sistema máquina (REFREAL)** ■ **Erro de arrasto (E.ARR.)** ■ **Curso de deslocação volante (M118)** **Mais informações:** "Visualizações de posições", Página 169
Avanço e velocidade	■ **Avanço** ativo em mm/min ■ **Override do avanço** ativo em % ■ **Override da marcha rápida** ativo em % ■ **Rotações do mandril** em rpm ■ **Override da ferramenta** ativo em % ■ **Função auxiliar** ativa em relação ao mandril, p. ex., **M3**
Orientação do plano de maquinagem	Ângulo sólido ou ângulo axial para o plano de maquinagem ativo **Mais informações:** "Inclinar plano de maquinagem com funções PLANE (opção #8)", Página 1013 Com ângulos axiais ativos, o comando mostra neste campo apenas os valores dos eixos existentes fisicamente. Valores definidos na janela **Rotação 3D** **Mais informações:** "Definição ROT 3D", Página 1059
Transformação OEM	O fabricante da máquina pode definir uma transformação OEM para cinemáticas de rotação especiais. **Mais informações:** "Definições", Página 166
Transformações básicas	O comando mostra neste campo os valores do ponto de referência da peça de trabalho ativo e transformações ativas em eixos lineares e rotativos, p. ex., uma transformação no eixo X com a função **TRANS DATUM**. **Mais informações:** "Gestão de pontos de referência", Página 982
Transform. para maquin. torneamento	Transformações relevantes para a maquinagem de torneamento (opção #50), p. ex., o **ângulo de precessão** definido das fontes seguintes. ■ Definido pelo fabricante da máquina ■ Ciclo **800 ADAPTAR SIST.ROTATIV** ■ Ciclo **801 RESTAURAR SIST. TORNEAMENTO** ■ Ciclo **880 FRES.ENVOLV.ENGREN.**

Campo	Índice
Margens de deslocação ativas	Margem de deslocação ativa, p. ex., Limit 1 para a margem de deslocação 1 As margens de deslocação são específicas da máquina. Se não estiver nenhuma margem de deslocação ativa, o comando mostra a mensagem **Margem de deslocação não definida** neste campo.
Cinemática ativa	Nome da cinemática de máquina ativa

Separador POS HR

No separador **POS HR**, o comando mostra informações sobre a sobreposição de volante.

Campo	Índice
Sistema de coordenadas	■ **Máquina (M-CS)** Com **M118**, a sobreposição de volante atua sempre no sistema de coordenadas da máquina **M-CS**. **Mais informações:** "Ativar a sobreposição de volante com M118", Página 1293 Nas definições de programa globais GPS (opção #44), o sistema de coordenadas é selecionável. **Mais informações:** "Definições de programa globais GPS (opção #44)", Página 1178
Subrepos. volante	■ **Val. máx.** Valor máximo dos eixos individuais programado em **M118** ou na área de trabalho **GPS** ■ **Valor real** Sobreposição atual

Separador QPARA

No separador **QPARA**, o comando mostra informações sobre as variáveis definidas.

Mais informações: "Variáveis: parâmetros Q, QL, QR e QS", Página 1322

As variáveis que o comando exibe nos campos definem-se na janela **Lista de parâmetros**.

Mais informações: "Definir o conteúdo do separador QPARA", Página 171

Campo	Índice
Parâmetros Q	Exibe os valores dos parâmetros Q selecionados
Parâmetros QL	Exibe os valores dos parâmetros QL selecionados
Parâmetros QR	Exibe os valores dos parâmetros QR selecionados
Parâmetros QS	Exibe o conteúdo dos parâmetros QS selecionados

Separador Tabelas

No separador **Tabelas**, o comando mostra informações sobre as tabelas ativas para a execução do programa ou a simulação.

Campo	Índice
Tabelas ativas	O comando mostra neste campo o caminho para as seguintes tabelas ativas: ■ Tabela de ferramentas ■ Tabela de ferramentas de tornear ■ Tabela de pontos de referência ■ Tabela de pontos zero ■ Tab. posições ■ Tabela de apalpadores ■ Tabela de ferramentas de retificar ■ Tabela de ferramentas de dressagem

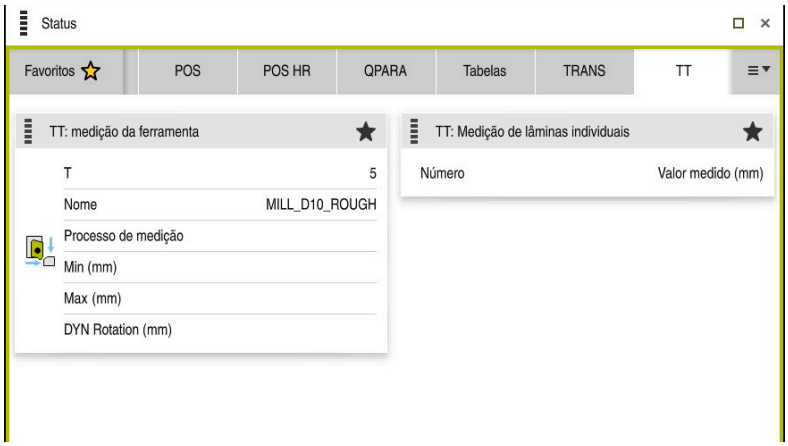
Separador TRANS

No separador **TRANS**, o comando mostra informações sobre as transformações ativas no programa NC.

Campo	Índice
Ponto zero ativo	■ Caminho da tabela de pontos zero selecionada ■ Número da linha da tabela de pontos zero selecionada ■ **Doc** Conteúdo da coluna **DOC** da tabela de pontos zero
Deslocação do ponto zero ativa	Deslocação do ponto zero definida com a função **TRANS DATUM** **Mais informações:** "Deslocação do ponto zero com TRANS DATUM", Página 1005
Eixos espelhados	Eixos espelhados com a função **TRANS MIRROR** ou com o ciclo **8 ESPELHAMENTO** **Mais informações:** "Espelhamento com TRANS MIRROR", Página 1006 **Mais informações:** "Ciclo 8 ESPELHAMENTO", Página 992
Ângulo de rotação ativo	Ângulo de rotação definido com a função **TRANS ROTATION** ou com o ciclo **10 ROTACAO** **Mais informações:** "Rotação com TRANS ROTATION", Página 1009 **Mais informações:** "Ciclo 10 ROTACAO ", Página 994
Orientação do plano de maquinagem	Ângulo sólido para o plano de maquinagem ativo **Mais informações:** "Inclinar plano de maquinagem com funções PLANE (opção #8)", Página 1013
Centro do escalonamento	Centro da ampliação definido com o ciclo **26 FATOR ESCALA EIXO** **Mais informações:** "Ciclo 26 FATOR ESCALA EIXO ", Página 996
Fatores de escala ativos	Fatores de escala definidos nos eixos lineares individuais com a função **TRANS SCALE**, o ciclo **11 FATOR ESCALA** ou o ciclo **26 FATOR ESCALA EIXO** **Mais informações:** "Redimensionamento com TRANS SCALE", Página 1010 **Mais informações:** "Ciclo 11 FACTOR ESCALA ", Página 995 **Mais informações:** "Ciclo 26 FATOR ESCALA EIXO ", Página 996

Separador TT

No separador **TT**, o comando mostra informações sobre medições com um apalpador de ferramenta TT.



Separador **TT** com valores de uma medição de lâmina individual de uma ferramenta de fresagem

Campo	Índice
TT: medição da ferramenta	■ **T** Número de ferramenta ■ **Nome** Nome da ferramenta ■ **Processo de medição** Processo de medição selecionado para medir a ferramenta, p. ex., **Comprimento** ■ **Mín (mm)** Na medição de ferramentas de fresagem, o comando mostra neste campo o menor valor medido de uma lâmina individual. Na medição de ferramentas de tornear (opção #50), o comando mostra neste campo o menor ângulo de inclinação medido. O valor do ângulo também pode ser negativo. **Mais informações:** "Definições", Página 166 ■ **Máx (mm)** Na medição de ferramentas de fresagem, o comando mostra neste campo o maior valor medido de uma lâmina individual. Na medição de ferramentas de tornear, o comando mostra neste campo o maior ângulo de inclinação medido. O valor do ângulo também pode ser negativo. ■ **DYN Rotation (mm)** Ao medir uma ferramenta de fresagem com mandril rotativo, o comando mostra valores neste campo. O valor **DYN ROTATION** descreve a tolerância do ângulo de inclinação na medição de ferramentas de tornear. Se a tolerância do ângulo de inclinação for excedida durante a calibração, o comando identifica o valor afetado nos campos **MÍN** ou **MÁX** com o carácter *****. Com o parâmetro de máquina opcional **tippingTolerance** (N.º 114206), define-se a tolerância do ângulo de inclinação. Se estiver definida uma só tolerância, o comando determina o ângulo de inclinação automaticamente.
TT: Medição de lâminas individuais	**Número** Listagem das medições efetuadas e dos valores de medição nas lâminas individuais

Separador Ferram.

No separador **Ferram.**, o comando mostra informações sobre a ferramenta ativa dependendo do tipo de ferramenta.

Mais informações: "Tipos de ferramenta", Página 259

Conteúdos com ferramentas de dressagem, fresagem e retificação (opção #156)

Campo	Índice
Info da ferramenta	■ **T** Número de ferramenta ■ **Nome** Nome da ferramenta ■ **Doc** Nota sobre a ferramenta
Geometr. ferramenta	■ **L** Longitude da ferramenta ■ **R** Raio da ferramenta ■ **R2** Raio da esquina da ferramenta
Medidas exc. ferr.s	■ **DL** Valor delta para o comprimento da ferramenta ■ **DR** Valor delta para o raio da ferramenta ■ **DR2** Valor delta para o raio da esquina da ferramenta
Tempos vida ferr.s	■ **Cur. time (h:m)** Tempo de corte atual da ferramenta em horas e minutos ■ **Time 1 (h:m)** Tempo de vida útil da ferramenta ■ **Time 2 (h:m)** Máximo tempo de vida útil na chamada de ferramenta
Ferramenta gémea	■ **RT** Número da ferramenta gémea ■ **Nome** Nome da ferramenta gémea
Tipo de ferramenta	■ **Eixo da ferramenta** Eixo da ferramenta programado na chamada de ferramenta, p. ex., **Z** ■ **Tipo** Tipo da ferramenta ativa, p. ex., **DRILL**

Conteúdos divergentes em ferramentas de tornear (opção #50)

Campo	Índice
Geometr. ferramenta	■ **ZL (mm)** Comprimento da ferramenta na direção Z ■ **XL (mm)** Comprimento da ferramenta na direção X ■ **RS (mm)** Raio da lâmina ■ **YL (mm)** Comprimento da ferramenta na direção Y
Medidas exc. ferr.s	■ **DZL (mm)** Valor delta na direção Z ■ **DXL (mm)** Valor delta na direção X ■ **DRS (mm)** Valor delta para o raio da lâmina ■ **DCW (mm)** Valor delta para a largura da ferramenta de punção
Tipo de ferramenta	■ **Eixo da ferramenta** ■ **TO** Orientação da ferr.ta ■ **Tipo** Tipo de ferramenta, p. ex., **TURN**

Definições

Transformação OEM para cinemáticas de torneamento especiais
O fabricante da máquina pode definir transformações OEM para cinemáticas de rotação especiais O fabricante da máquina necessita destas transformações em máquinas de fresar e tornear que, na posição inicial dos respetivos eixos, tenham um alinhamento diferente do sistema de coordenadas da ferramenta.

Ângulo de inclinação
Se não for possível fixar um apalpador de ferramenta TT com prato quadrado plano sobre uma mesa da máquina, é necessário compensar o desvio angular. Este desvio é designado de ângulo de inclinação.

Ângulo de torção
Para medir exatamente com apalpadores de ferramenta TT com elemento de apalpação paralelepipédico, é necessário compensar a torção relativamente ao eixo principal na mesa da máquina. Este desvio é designado de ângulo de torção.

4.5 Área de trabalho Estado de simulação

Aplicação

É possível chamar visualizações de estado adicionais no modo de funcionamento **Programação** na área de trabalho **Estado de simulação**. Na área de trabalho **Estado de simulação**, o comando mostra dados com base na simulação do programa NC.

Descrição das funções

Na área de trabalho **Estado de simulação**, estão disponíveis os seguintes separadores:

- **Favoritos**
  Mais informações: "Separador Favoritos", Página 151
- **CYC**
  Mais informações: "Separador CYC", Página 154
- **FN16**
  Mais informações: "Separador FN16", Página 154
- **LBL**
  Mais informações: "Separador LBL", Página 156
- **M**
  Mais informações: "Separador M", Página 156
- **PGM**
  Mais informações: "Separador PGM", Página 158
- **POS**
  Mais informações: "Separador POS", Página 159
- **QPARA**
  Mais informações: "Separador QPARA", Página 160
- **Tabelas**
  Mais informações: "Separador Tabelas", Página 161
- **TRANS**
  Mais informações: "Separador TRANS", Página 162
- **TT**
  Mais informações: "Separador TT", Página 163
- **Ferramenta**
  Mais informações: "Separador Ferram.", Página 165

4.6 Indicação do tempo de execução do programa

Aplicação

O comando calcula a duração dos movimentos de deslocação e mostra-os como **Tempo de execução do programa**. Assim, o comando considera os movimentos de deslocação e os tempos de espera na área de trabalho **Status**. Na área de trabalho **Estado de simulação**, os tempos de espera não são considerados.

Descrição das funções

O comando apresenta o tempo de execução do programa nos seguintes campos:

- Separador **PGM** da área de trabalho **Status**
- Vista geral do estado da barra do comando
- Separador **PGM** da área de trabalho **Estado de simulação**
- Área de trabalho **Simulação** no modo de funcionamento **Programação**

Através do ícone **Definições** no campo **Tempo de execução do programa**, é possível influenciar o tempo de execução do programa calculado.

Mais informações: "Separador PGM", Página 158

O comando abre um menu de seleção com as seguintes funções:

Função	Significado
Guardar	Guardar o valor atual de **Tempo exec.**
Somar	Adicionar o valor guardado ao valor de **Tempo exec.**
Anular	Restaurar o tempo guardado e o conteúdo do campo **Tempo de execução do programa** para zero

O comando conta o tempo durante o qual o ícone **Comando em operação** é representado a verde. O comando adiciona o tempo do modo de funcionamento **Exec. programa** e da aplicação **MDI**.

As seguintes funções restauram o tempo de execução do programa:

- Selecionar um programa NC novo para a execução do programa
- Botão do ecrã **Restaurar programa**
- Função **Anular** no campo **Tempo de execução do programa**

Avisos

- Com o parâmetro de máquina **operatingTimeReset** (N.º 200801), o fabricante da máquina define se o comando reinicia o tempo de execução do programa ao iniciar a execução do programa.
- O comando não pode simular o tempo de execução de funções específicas da máquina, p. ex., a troca de ferramenta. Por isso, esta função na área de trabalho **Simulação** só é apropriada de forma condicionada para o cálculo do tempo de produção.
- No modo de funcionamento **Exec. programa**, o comando mostra a duração exata do programa NC considerando todos os processos específicos da máquina.

Definição

Comando em operação (Steuerung in Betrieb):
Com o ícone **Comando em operação**, o comando mostra na barra do comando o estado da execução do programa NC ou do bloco NC:

- Branco: nenhuma ordem de deslocação
- Verde: execução ativa, os eixos movem-se
- Laranja: programa NC interrompido
- Vermelho: programa NC parado

Quando a barra do comando está desdobrada, o comando exibe informações adicionais sobre o estado atual, p. ex., **Ativo, avanço em zero**.

4.7 Visualizações de posições

Aplicação

Na visualização de posições, o comando disponibiliza diversos modos, p. ex., valores de diferentes sistemas de referência. Dependendo da aplicação, pode-se selecionar um dos modos disponíveis.

Descrição das funções

O comando contém visualizações de posições nos seguintes campos:

- Área de trabalho **Posições**
- Vista geral do estado da barra do comando
- Separador **POS** da área de trabalho **Status**
- Separador **POS** da área de trabalho **Estado de simulação**

No separador **POS** da área de trabalho **Estado de simulação**, o comando mostra sempre o modo **Pos.nominal(NOMINAL)**. Nas áreas de trabalho **Status** e **Posições**, é possível selecionar o modo da visualização de posições.

O comando oferece os seguintes modos de visualização de posições:

Modo	Significado
Pos.nominal(NOMINAL)	Este modo mostra o valor da posição de destino atualmente calculada no sistema de coordenadas de introdução **I-CS**. Quando a máquina desloca os eixos, o comando compara as coordenadas da posição real medida e da posição nominal calculada a intervalos de tempo predefinidos. A posição nominal é a posição na qual os eixos se devem encontrar de forma calculada no momento da comparação. **i** Os modos **Pos.nominal(NOMINAL)** e **Posição real (REAL)** diferenciam-se entre si unicamente em relação ao erro de arrasto.
Posição real (REAL)	Este modo mostra a posição da ferramenta atualmente medida no sistema de coordenadas de introdução **I-CS**. A posição real é a posição medida dos eixos que os encoders determinam no momento da comparação.

Modo	Significado
Pos. nominal sist.máq. (REFNOMINAL)	Este modo mostra a posição de destino calculada no sistema de coordenadas da máquina **M-CS** Os modos **Pos. nominal sist.máq. (REFNOMINAL)** e **Pos. real sistema máquina (REFREAL)** diferenciam-se entre si unicamente em relação ao erro de arrasto.
Pos. real sistema máquina (REFREAL)	Este modo mostra a posição da ferramenta atualmente medida no sistema de coordenadas da máquina **M-CS**.
Erro de arrasto (E.ARR.)	Este modo mostra a diferença entre a posição nominal calculada e a posição real medida. O comando determina a diferença a intervalos de tempo predefinidos.
Curso de deslocação volante (M118)	Este modo mostra os valores que se deslocam através da função auxiliar **M118**. **Mais informações:** "Ativar a sobreposição de volante com M118", Página 1293

Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da máquina define no parâmetro de máquina **progToolCallDL** (N.º 124501) se a visualização de posições considera o valor delta **DL** da chamada de ferramenta. Os modos**NOM** e **ATUAL**, bem como **REF.N** e **REF.R** diferenciam-se então entre si pelo valor de **DL**.

4.7.1 Alternar o modo da visualização de posições

Para alternar o modo da visualização de posições na área de trabalho **Status**, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o separador **POS**
- Selecionar **Definições** no campo da visualização de posições
- Selecionar o modo da visualização de posições desejado, p. ex., **Posição real (REAL)**
- O comando exibe as posições no modo desejado.

Avisos

- O parâmetro de máquina **CfgPosDisplayPace** (N.º 101000) permite definir a exatidão da visualização através do número de casas decimais.
- Quando a máquina desloca os eixos, o comando ainda mostra os percursos restantes pendentes de cada um dos eixos com um ícone e o valor correspondente ao lado da posição atual.

  Mais informações: "Visualização de eixos e de posições", Página 144

4.8 Definir o conteúdo do separador QPARA

No separador **QPARA** das áreas de trabalho **Status** e **Estado de simulação**, é possível definir as variáveis que o comando exibe.

Mais informações: "Separador QPARA", Página 160

Para definir o conteúdo do separador **QPARA**, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o separador **QPARA**
- No campo desejado, selecionar **Definições**, p. ex., Parâmetros QL
- > O comando abre a janela **Lista de parâmetros**.
- Introduzir números, p. ex., **1,3,200-208**
- Selecionar **OK**
- > O comando mostra os valores das variáveis definidas.

- As variáveis isoladas separam-se com uma vírgula, enquanto as variáveis consecutivas são agrupadas com um traço de união.
- No separador **QPARA**, o comando mostra sempre oito casas decimais. O resultado de **Q1 = COS 89.999** é mostrado pelo comando, por exemplo, como 0.00001745. Valores muito altos e muito baixos são indicados pelo comando em escrita exponencial. O resultado de **Q1 = COS 89.999 * 0.001** é mostrado pelo comando como +1.74532925e-08, sendo que e-08 corresponde ao fator 10^{-8}.
- Nos textos variáveis em parâmetros QS, o comando exibe os primeiros 30 caracteres. Desse modo, pode não ser visível o conteúdo completo.

5

Ligar e desligar

5.1 Ligar

Aplicação

Depois de se ligar a máquina por meio do interruptor geral, segue-se o processo de inicialização do comando. Os passos seguintes diferenciam-se em função da máquina, p. ex., devido a transdutores de posição absolutos ou incrementais.

Consulte o manual da sua máquina!

A ligação da máquina e a aproximação aos pontos de referência são funções que dependem da máquina.

Temas relacionados

- Transdutores de posição absolutos e incrementais

  Mais informações: "Transdutores de posição e marcas de referência", Página 189

Descrição das funções

PERIGO

Atenção: perigo para o operador!

Existem sempre perigos mecânicos originados pelas máquinas e respetivos componentes. Os campos elétricos, magnéticos ou eletromagnéticos são perigosos, em particular, para os portadores de pacemakers e implantes. Os perigos começam ao ligar a máquina!

- Consultar e cumprir o manual da máquina
- Consultar e cumprir as disposições e símbolos de segurança
- Utilizar os dispositivos de segurança

Para ligar o comando, começa-se pela alimentação de corrente.

Após o processo de inicialização, o comando verifica o estado da máquina, p. ex.:

- Posições idênticas como antes de se desligar a máquina
- Dispositivos de segurança prontos a funcionar, p. ex., desligamento de emergência
- Segurança Funcional

Se detetar um erro no processo de inicialização, o comando mostra uma mensagem de erro.

O passo seguinte varia conforme os transdutores de posição existentes na máquina:

- Transdutores de posição absolutos

  Se a máquina dispuser de transdutores de posição absolutos, depois de ser ligado, o comando encontra-se na aplicação **Menu Iniciar**
- Transdutores de posição incrementais

  Se a máquina dispuser de transdutores de posição incrementais, é necessário aproximar aos pontos referenciais na aplicação **Desloc. à referênc.**. Depois de todos os pontos serem referenciados, o comando encontra-se na aplicação **Modo manual**.

  Mais informações: "Área de trabalho Referênciar", Página 176

  Mais informações: "Aplicação Modo manual", Página 182

5.1.1 Ligar a máquina e o comando

Para ligar a máquina, proceda da seguinte forma:

- ▶ Ligar a tensão de alimentação do comando e da máquina
- > O comando encontra-se no processo de arranque e mostra o avanço na área de trabalho **Start/Login**.
- > Na área de trabalho **Start/Login**, o comando exibe o diálogo **Energia interrompida**.

- ▶ Selecionar **OK**
- > O comando compila o programa PLC.

- ▶ Ligar a tensão de comando
- > O comando testa o funcionamento do circuito de paragem de emergência.
- > Se a máquina dispuser de encoders lineares e angulares absolutos, o comando está operacional.
- > Se a máquina dispuser de encoders lineares e angulares incrementais, o comando abre a aplicação **Desloc. à referênc.**.

  Mais informações: "Área de trabalho Referênciar", Página 176

- ▶ Premir a tecla **NC-Start**
- > O comando aproxima a todos os pontos de referência necessários.
- > O comando está operacional e encontra-se na aplicação **Modo manual**

  Mais informações: "Aplicação Modo manual", Página 182

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Ao ligar a máquina, o comando tenta restaurar o estado em que o plano inclinado se encontrava quando se desligou. Em determinadas circunstâncias, isso não é possível. Tal acontece, p. ex., quando se inclina com ângulo axial e a máquina está configurada com ângulo sólido ou se a cinemática tiver sido alterada.

- Se possível, restaurar a inclinação antes de encerrar.
- Verificar o estado da inclinação ao ligar novamente.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Os desvios entre as posições axiais efetivas e os valores esperados pelo comando (guardados ao encerrar), se não forem tidos em consideração, podem causar movimentos indesejados e imprevisíveis dos eixos. Durante a referenciação dos outros eixos e todos os movimentos seguintes, existe perigo de colisão!

- Verificar a posição axial
- Confirmar a janela sobreposta com **SIM** unicamente se as posições axiais coincidirem
- Apesar da confirmação, deslocar cautelosamente o eixo em seguida
- Em caso de inconsistências ou dúvidas, contactar o fabricante da máquina

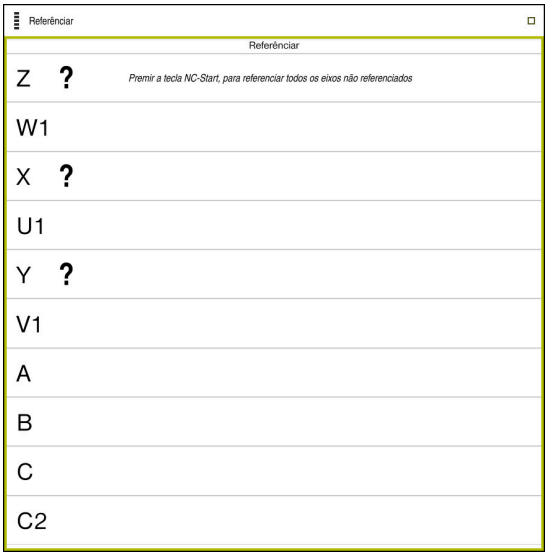
5.2 Área de trabalho Referênciar

Aplicação

Na área de trabalho **Referênciar**, no caso das máquinas com encoders lineares e angulares incrementais, o comando mostra os eixos que o comando deve referenciar.

Descrição das funções

A área de trabalho **Referênciar** está sempre aberta na aplicação **Desloc. à referênc.**. Se, ao ligar a máquina, for necessário aproximar a pontos referenciais, o comando abre esta aplicação automaticamente.



Área de trabalho **Referênciar** com eixos a referenciar

Atrás de todos os eixos que devem ser referenciados, o comando coloca um ponto de interrogação.

Quando todos os eixos estiverem referenciados, o comando fecha a aplicação **Desloc. à referênc.** e muda para a aplicação **Modo manual**.

5.2.1 Referenciar eixos

Para referenciar os eixos pela ordem predefinida, proceda da seguinte forma:

- ▶ Premir a tecla **NC-Start**
- > O comando aproxima às marcas de referência.
- > O comando muda para a aplicação **Modo manual**.

Para referenciar os eixos por ordem aleatória, proceda da seguinte forma:

X+

- ▶ Para cada eixo, premir e manter premida a tecla de direção de eixo até se ter passado o ponto de referência
- > O comando muda para a aplicação **Modo manual**.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

O comando não realiza uma verificação de colisão automática entre a ferramenta e a peça de trabalho. Em caso de posicionamento prévio incorreto ou de distância insuficiente entre os componentes, existe perigo de colisão durante a referenciação dos eixos!

- Respeitar os avisos no ecrã
- Se necessário, aproximar a uma posição segura antes da referenciação dos eixos
- Prestar atenção a eventuais colisões

- Se ainda for necessário aproximar a pontos de referência, não é possível mudar para o modo de funcionamento **Exec. programa**
- Caso deseje apenas editar ou simular programas NC, pode mudar para o modo de funcionamento **Programação** sem eixos referenciados. É possível aproximar aos pontos referenciais posteriormente em qualquer altura.

Notas em conexão com a aproximação a pontos referenciais no plano de maquinagem inclinado

Se a função **Inclinar plano de trabalho** (opção #8) estava ativa antes de o comando ser encerrado, então o comando ativa automaticamente a função após o novo arranque. Dessa forma, os movimentos com teclas de eixo realizam-se on plano de maquinagem inclinado.

Antes de passar pelos pontos de referência, é necessário desativar a função **Tilt the working plane**; de outro modo, o comando interrompe o processo com um aviso. Os eixos que não estejam ativados na cinemática atual podem ser referenciados também sem desativar **Tilt the working plane**, p. ex., um carregador de ferramenta.

Mais informações: "Janela Rotação 3D (opção #8)", Página 1056

5.3 Desligar

Aplicação

Para evitar a perda de dados, o comando deve ser encerrado antes de se desligar a máquina.

Descrição das funções

O comando é encerrado na aplicação **Menu Iniciar** do modo de funcionamento **Início**.

Caso se selecione o botão do ecrã **Encerrar**, o comando abre a janela **Encerrar**. Pode-se optar por encerrar ou reiniciar o comando.

5.3.1 Encerrar o comando e desligar a máquina

Para desligar a máquina, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o modo de funcionamento **Início**

- Selecionar **Encerrar**

> O comando abre a janela **Encerrar**.

- Selecionar **Encerrar**

> O comando é encerrado.

> Quando o encerramento estiver terminado, o comando exibe o texto **Pode desligar agora.**

- Desligar o interruptor geral da máquina

Avisos

AVISO

Atenção, possível perda de dados!

O comando deve ser encerrado, para que concluir os processos em curso e guardar os dados. Desligar o comando imediatamente acionando o interruptor geral pode provocar perda de dados em qualquer estado do comando!

- Encerrar sempre o comando
- Acionar o interruptor geral apenas depois da mensagem no ecrã

- O desligamento pode variar conforme as máquinas.
  Consulte o manual da sua máquina!
- As aplicações do comando podem retardar o encerramento, p. ex., uma ligação com o **Remote Desktop Manager** (opção #133)
  "Janela Remote Desktop Manager (opção #133)"

6

Operação manual

6.1 Aplicação Modo manual

Aplicação

Na aplicação **Modo manual**, é possível deslocar os eixos manualmente e configurar a máquina.

Temas relacionados

- Deslocação dos eixos da máquina
  Mais informações: "Deslocar os eixos da máquina", Página 184
- Posicionamento dos eixos da máquina por incrementos
  Mais informações: "Posicionamento incremental dos eixos", Página 185

Descrição das funções

A aplicação **Modo manual** oferece as seguintes áreas de trabalho:

- **Posições**
- **Simulação**
- **Status**

A aplicação **Modo manual** contém os seguintes botões do ecrã na barra de funções:

Botão do ecrã	Significado
Volante	Se estiver configurado um volante no comando, o mesmo exibe este interruptor. Se o volante estiver ativo, o ícone do modo de funcionamento altera-se na barra do comando. **Mais informações:** "Volante eletrónico", Página 1947
M	Definir a função auxiliar **M** ou selecionar através da janela de seleção e confirmar com a tecla **NC-Start**. **Mais informações:** "Funções auxiliares", Página 1277
S	Definir a velocidade do mandril **S** e ativar com a tecla **NC-Start**, bem como ligar o mandril. **Mais informações:** "Velocidade do mandril S", Página 287
F	Definir o avanço **F** e ativar com o botão do ecrã **OK**. **Mais informações:** "Avanço F", Página 288
T	Definir a ferramenta **T** ou selecionar através da janela de seleção e substituir com a tecla **NC-Start**. **Mais informações:** "Chamada de ferramenta", Página 282
Val.incremental	Definir o incremento **Mais informações:** "Posicionamento incremental dos eixos", Página 185
Definir ponto ref.	Introduzir e definir o ponto de referência **Mais informações:** "Gestão de pontos de referência", Página 982
ROT 3D	O comando abre uma janela para as definições da rotação 3D (opção #8). "Janela Rotação 3D (opção #8)"
Info de Q	O comando abre a janela **Lista de parâmetros Q**, na qual é possível ver e editar os valores atuais e as descrições das variáveis. **Mais informações:** "Janela Lista de parâmetros Q", Página 1326
DCM	O comando abre a janela **Supervisão de colisão (DCM)**, na qual é possível ativar ou desativar a supervisão dinâmica de colisão DCM (opção #40). **Mais informações:** "Ativar a supervisão dinâmica de colisão DCM para os modos de funcionamento Manual e Exec. programa", Página 1130

Aviso

O fabricante da máquina define quais as funções auxiliares que estão à disposição no comando e quais as permitidas na aplicação**Modo manual**.

6.2 Deslocar os eixos da máquina

Aplicação

Os eixos da máquina podem ser deslocados manualmente através do comando, p. ex., para fazer o posicionamento prévio de uma função manual do apalpador.

Mais informações: "Funções de apalpação no modo de funcionamento Manual", Página 1483

Temas relacionados

- Programar os movimentos de deslocação

  Mais informações: "Funções de trajetória", Página 297
- Executar os movimentos de deslocação na aplicação **MDI**

  Mais informações: "Aplicação MDI", Página 1819

Descrição das funções

O comando oferece as seguintes possibilidades para deslocar manualmente os eixos:

- Teclas de direção dos eixos
- Posicionamento por incrementos com o botão do ecrã **Val.incremental**
- Deslocação com volantes eletrónicos

  Mais informações: "Volante eletrónico", Página 1947

Enquanto os eixos da máquina se movem, o comando mostra o avanço de trajetória atual na visualização de estado.

Mais informações: "Visualizações de estado", Página 141

O avanço de trajetória pode ser alterado com o botão do ecrã **F** na aplicação **Modo manual** e com o potenciómetro de avanço.

Assim que um eixo se move, fica ativada uma ordem de deslocação no comando. O comando mostra o estado da ordem de deslocação com o ícone **Comando em operação** na vista geral de estado.

Mais informações: "Vista geral de estado da barra do comando", Página 149

6.2.1 Deslocar os eixos com as teclas de eixo

Para deslocar um eixo manualmente com as teclas de eixo, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o modo de funcionamento, p. ex., **Manual**
- Selecionar a aplicação, p. ex., **Modo manual**

X+

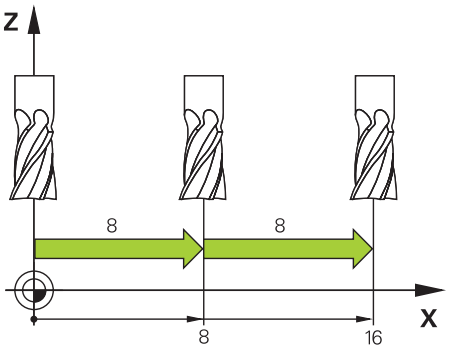
- Premir a tecla de eixo do eixo desejado
- O comando desloca o eixo enquanto a tecla estiver pressionada.

Mantendo-se a tecla de eixo pressionada e premindo a tecla **NC-Start**, o comando desloca o eixo com avanço contínuo. O movimento de deslocação deve ser terminado com a tecla **NC-Stop**.

Também é possível deslocar vários eixos ao mesmo tempo.

6.2.2 Posicionamento incremental dos eixos

No posicionamento por incrementos, o comando desloca um eixo da máquina com um valor incremental determinado por si. O campo de introdução para o passo vai de 0,001 mm a 10 mm.



Para posicionar um eixo de forma incremental, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o modo de funcionamento **Manual**
- Selecionar a aplicação **Modo manual**
- Selecionar **Val.incremental**

Val.incremental

- > Dando-se o caso, o comando abre a área de trabalho **Posições** e mostra o campo **Val.incremental**.
- Introduzir o incremento para eixos lineares e eixos rotativos
- Premir a tecla de eixo do eixo desejado

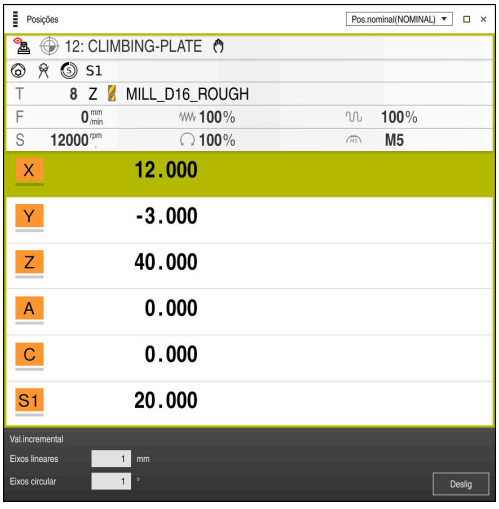
X+

- > O comando posiciona o eixo na direção selecionada segundo o incremento definido.
- Selecionar **Val.incremental ligado**

Val.incremental Ligado

- > O comando termina o posicionamento incremental e fecha o campo **Val.incremental** na área de trabalho **Posições**.

> O posicionamento incremental também pode ser concluído com o botão do ecrã **Desligar** no campo **Val.incremental**.



Área de trabalho **Posições** com campo **Val.incremental** ativo

Aviso

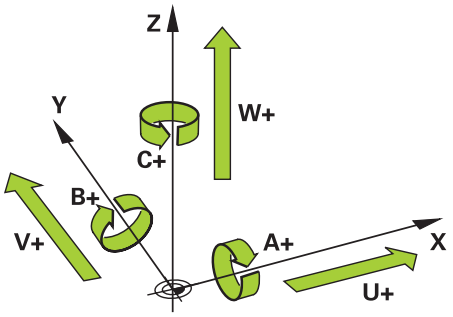
Antes de deslocar um eixo, o comando verifica se a velocidade definida foi alcançada. Nos blocos de posicionamento com avanço **FMAX**, o comando não verifica a velocidade.

7

Princípios básicos de NC e programação

7.1 Princípios básicos de NC

7.1.1 Eixos programáveis



Os eixos programáveis do comando correspondem às definições de eixos da norma DIN 66217.

Os eixos programáveis designam-se da seguinte forma:

Eixo principal	Eixo paralelo	Eixo rotativo
X	**U**	**A**
Y	**V**	**B**
Z	**W**	**C**

Consulte o manual da sua máquina!

A quantidade, designação e atribuição dos eixos programáveis depende da máquina.

O fabricante da máquina pode definir outros eixos, p. ex., eixos PLC.

7.1.2 Designação dos eixos em fresadoras

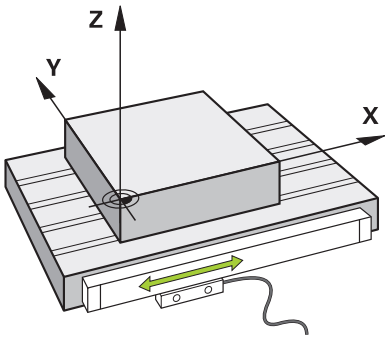
Os eixos **X**, **Y** e **Z** da sua fresadora também são designados por eixo principal (1.º eixo), eixo secundário (2.º eixo) e eixo da ferramenta. O eixo principal e o eixo secundário formam o plano de maquinagem.

Entre os eixos existe a seguinte conexão:

Eixo principal	Eixo secundário	Eixo da ferramenta	Plano de maquinagem
X	**Y**	**Z**	**XY**, também **UV**, **XV**, **UY**
Y	**Z**	**X**	**YZ**, também **WU**, **ZU**, **WX**
Z	**X**	**Y**	**ZX**, também **VW**, **YW**, **VZ**

7.1.3 Transdutores de posição e marcas de referência

Princípios básicos



A posição dos eixos da máquina é determinada com transdutores de posição Por norma, os eixos lineares estão equipados com encoders lineares. Nas mesas rotativas ou eixos rotativos, instalam-se encoders angulares.

Os transdutores de posição determinam as posições da mesa da máquina ou da ferramenta, criando um sinal elétrico em caso de movimento do eixo. A partir do sinal elétrico, o comando deteta a posição do eixo no sistema de referência atual.

Mais informações: "Sistemas de referência", Página 966

Os transdutores de posição podem detetar posições de diferentes maneiras:

- de forma absoluta
- de forma incremental

Em caso de corte de corrente, o comando deixa de poder determinar a posição dos eixos. Quando a alimentação de corrente for restaurada, os transdutores de posição absolutos e incrementais terão um comportamento diferente.

Transdutores de posição absolutos

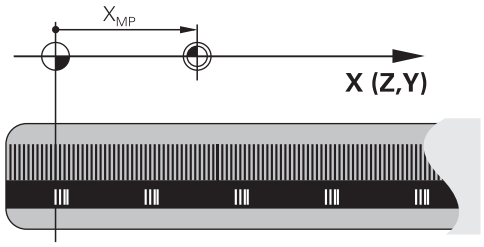
Com transdutores de posição absolutos, cada posição no encoder é identificada inequivocamente. Dessa maneira, o comando pode estabelecer imediatamente a relação entre a posição axial e o sistema de coordenadas após uma interrupção de corrente.

Transdutores de posição incrementais

Os transdutores de posição incrementais determinam a distância da posição atual de uma marca de referência para determinar a posição. As marcas de referência identificam um ponto de referência fixo da máquina. Para poder determinar a posição atual após um corte de corrente, é necessário aproximar a uma marca de referência.

Se os transdutores de posição contiverem marcas de referência codificadas, no caso de encoders lineares, os eixos devem deslocar-se, no máximo 20 mm. Nos encoders angulares, esta distância eleva-se, no máximo, a 20°.

Mais informações: "Referenciar eixos", Página 177



7.1.4 Pontos de referência na máquina

A tabela seguinte apresenta uma vista geral dos pontos de referência na máquina ou na peça de trabalho.

Temas relacionados

- Pontos de referência na ferramenta

  Mais informações: "Pontos de referência na ferramenta", Página 248

Símbolo	Ponto de referência
	Ponto zero da máquina O ponto zero da máquina é um ponto específico definido pelo fabricante da máquina na configuração da mesma. O ponto zero da máquina é a origem das coordenadas do sistema de coordenadas da máquina **M-CS**. **Mais informações:** "Sistema de coordenadas da máquina M-CS", Página 968 Se se programar **M91** num bloco NC, os valores definidos referem-se ao ponto zero da máquina. **Mais informações:** "Deslocar no sistema de coordenadas da máquina M-CS com M91", Página 1282
 M92-ZP	**Ponto zero M92 M92-ZP (zero point)** O ponto zero **M92** é um ponto específico referido ao ponto zero da máquina que o fabricante da máquina define na configuração da mesma. O ponto zero **M92** é a origem das coordenadas do sistema de coordenadas **M92**. Se se programar **M92** num bloco NC, os valores definidos referem-se ao ponto zero **M92**. **Mais informações:** "Deslocar no sistema de coordenadas M92 com M92", Página 1283
	Ponto de troca de ferramenta O ponto de troca de ferramenta é um ponto específico referido ao ponto zero da máquina que o fabricante da máquina define na macro de troca de ferramenta.
	Ponto de referência O ponto referencial é um ponto específico para a inicialização de transdutores de posição. **Mais informações:** "Transdutores de posição e marcas de referência", Página 189 Se a máquina tiver transdutores de posição incrementais, os eixos devem aproximar ao ponto referencial após o processo de arranque. **Mais informações:** "Referenciar eixos", Página 177
	Ponto de referência da peça de trabalho O ponto de referência da peça de trabalho serve para definir a origem das coordenadas do sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS**. **Mais informações:** "Sistema de coordenadas da peça de trabalho W-CS", Página 973 O ponto de referência da peça de trabalho está definido na linha ativa da tabela de pontos de referência. O ponto de referência da peça de trabalho determina-se, p. ex., através de um apalpador 3D. **Mais informações:** "Gestão de pontos de referência", Página 982 Se não estiverem definidas transformações, as introduções no programa NC referem-se ao ponto de referência da peça de trabalho.

Símbolo	Ponto de referência
	Ponto zero da peça de trabalho O ponto zero da peça de trabalho com transformações é definido no programa NC, p. ex., com a função **TRANS DATUM** ou uma tabela de pontos zero. No ponto zero da peça de trabalho, as introduções referem-se ao programa NC. Se não estiverem definidas transformações no programa NC, o ponto zero da peça de trabalho corresponde ao ponto de referência da peça de trabalho. Se se inclinar o plano de maquinagem (opção #8), o ponto zero da peça de trabalho serve de ponto de rotação da peça de trabalho.

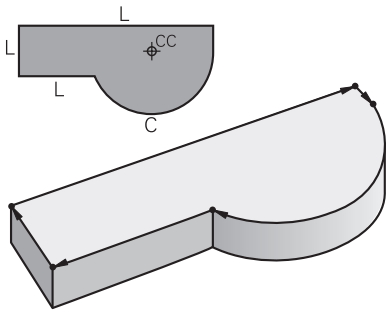
7.2 Possibilidades de programação

7.2.1 Funções de trajetória

Através das funções de trajetória, é possível programar contornos.

O contorno de uma peça de trabalho é composto, habitualmente, por vários elementos de contorno como retas e arcos de círculo. Os movimentos da ferramenta para estes contornos programam-se com as funções de trajetória, p. ex., a reta **L**.

Mais informações: "Noções básicas sobre as funções de trajetória", Página 303



7.2.2 Programação gráfica

Em alternativa à programação Klartext, é possível programar contornos graficamente na área de trabalho **Gráfico de contorno**.

Podem-se criar esquemas 2D desenhando linhas e arcos de círculo e exportá-los como contorno para um programa NC.

Os contornos existentes podem ser importados de um programa NC e editados graficamente.

Mais informações: "Programação gráfica", Página 1391

7.2.3 Funções auxiliares M

Através de funções auxiliares, podem-se controlar as seguintes áreas:

- Execução do programa, p. ex., **M0** PARAGEM da execução do programa
- Funções de máquina, p. ex., **M3** Mandril LIGADO no sentido horário
- Tipo de trajetória da ferramenta, p. ex., **M197** Arredondamento de esquinas

Mais informações: "Funções auxiliares", Página 1277

7.2.4 Subprogramas e repetições de programas parciais

É possível executar repetidas vezes os passos de maquinagem programados uma vez através de subprogramas e repetições de programas parciais.

Programas parciais que estejam definidos num label podem ser executados diretamente várias vezes de forma consecutiva como repetição de programa parcial ou chamados como subprograma em pontos definidos no programa principal.

Se se quiser executar uma parte do programa NC sob certas condições, devem programar-se também esses passos de maquinagem num subprograma.

Dentro de um programa NC, é possível chamar e executar outro programa NC.

Mais informações: "Subprogramas e repetições de programas parciais com label LBL", Página 342

7.2.5 Programação com variáveis

As variáveis encontram-se no programa NC em substituição de valores numéricos ou textos. A uma variável é atribuído noutro lugar um valor numérico ou um texto.

Na janela **Lista de parâmetros Q**, é possível ver e editar os valores numéricos e textos das variáveis individuais.

Mais informações: "Janela Lista de parâmetros Q", Página 1326

Com as variáveis, podem-se programar funções matemáticas que comandam a execução do programa ou descrevem um contorno.

Além disso, através da programação de variáveis, é possível, p. ex., guardar e continuar a processar resultados de medição que o apalpador recolhe durante a execução do programa.

Mais informações: "Variáveis: parâmetros Q, QL, QR e QS", Página 1322

7.2.6 Programas CAM

Existe a possibilidade de otimizar e executar no comando também programas NC criados externamente.

O CAD (**Computer-Aided Design**) permite criar modelos geométricos das peças de trabalho a produzir.

Em seguida, num sistema CAM (**Computer-Aided Manufacturing**) define-se de que forma o modelo CAD é produzido. Por meio de uma simulação interna, é possível verificar as trajetórias da ferramenta assim formadas independentemente do comando.

Depois, os programas NC específicos do comando e da máquina são gerados no CAM por meio de um pós-processador. Daí resultam não só funções de trajetória programáveis, como também splines (**SPL**) ou retas **LN** com vetores normais de superfície.

Mais informações: "Maquinagem com eixos múltiplos", Página 1227

7.3 Princípios básicos de programação

7.3.1 Conteúdos de um programa NC

Aplicação

Os programas NC permitem definir os movimentos e o comportamento da máquina. Os programas NC são compostos por blocos NC que contêm os elementos de sintaxe das funções NC. Com o Klartext HEIDENHAIN, o comando presta ajuda, apresentando para cada elemento de sintaxe um diálogo com indicações sobre o conteúdo necessário.

Temas relacionados

- Criar novo programa NC
  Mais informações: "Criar novo programa NC", Página 114
- Programas NC através de ficheiros CAD
  Mais informações: "Programas NC gerados por CAM", Página 1262
- Estrutura de um programa NC para maquinagem de contorno
  Mais informações: "Estrutura de um programa NC", Página 117

Descrição das funções

Os programas NC são criados no modo de funcionamento **Programação** na área de trabalho **Programa**.

Mais informações: "Área de trabalho Programa", Página 197

O primeiro e o último bloco NC do programa NC contêm as seguintes informações:

- Sintaxe **BEGIN PGM** ou **END PGM**
- Nome do programa NC
- Unidade de medição do programa NC mm ou polegadas

O comando insere automaticamente os blocos NC **BEGIN PGM** e **END PGM** ao criar o programa NC. Estes blocos NC não podem ser eliminados.

Os blocos NC criados depois de **BEGIN PGM** contêm as seguintes informações:

- Definição do bloco
- Chamadas de ferramenta
- Aproximação a uma posição de segurança
- Avanços e rotações
- Movimentos de deslocação, ciclos e outras funções NC

0 BEGIN PGM EXAMPLE MM	; Início do programa
1 BLK FORM 0.1 Z X-50 Y-50 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0	; Função NC para a definição do bloco abrangendo dois blocos NC
3 TOOL CALL 5 Z S3200 F300	; Função NC para chamada de ferramenta
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Função NC para um movimento de deslocação retilíneo
*** - ...**	
11 M30	; Função NC para terminar o programa NC
12 END PGM EXAMPLE MM	; Fim do programa

Componente da sintaxe	Significado
Bloco NC	**4 TOOL CALL 5 Z S3200 F300** Um bloco NC é composto pelo número de bloco e pela sintaxe da função NC. Um bloco NC pode abranger várias linhas, p. ex., em ciclos. O comando numera os blocos NC numa sequência ascendente.
Função NC	**TOOL CALL 5 Z S3200 F300** As funções NC permitem definir o comportamento do comando. O número de bloco não faz parte das funções NC.
Compilador de sintaxe	**TOOL CALL** O compilador de sintaxe identifica inequivocamente cada função NC. Os compiladores de sintaxe são utilizados na janela **Inserir função NC**. **Mais informações:** "Inserir funções NC", Página 207

Componente da sintaxe	Significado
Elemento de sintaxe	**TOOL CALL 5 Z S3200 F300** Os elementos de sintaxe fazem todos parte da função NC, p. ex., os valores tecnológicos **S3200** ou indicações de coordenadas. As funções NC também contêm elementos de sintaxe opcionais. O comando representa determinados elementos de sintaxe a cores na área de trabalho **Programa**. **Mais informações:** "Representação do programa NC", Página 199
Valor	**3200** com velocidade **S** Nem todos os elementos de sintaxe devem conter um valor, p. ex., o eixo da ferramenta **Z**.

Se criar programas NC num editor de texto ou fora do comando, tenha em consideração a forma de escrita e a sequência dos elementos de sintaxe.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Com o software NC 81762x-16, o TNC7 não suporta a programação ISO. Devido à ausência de suporte, existe perigo de colisão durante a execução.

- Utilizar exclusivamente programas NC Klartext.

- As funções NC também podem abranger vários blocos NC, p. ex., **BLK FORM**.
- As funções auxiliares **M** e os comentários tanto podem ser elementos de sintaxe dentro de funções NC, como também funções NC próprias.
- Escreva os programas NC como se a ferramenta se movimentasse! Dessa maneira, é irrelevante se é um eixo da cabeça ou da mesa que executa o movimento.
- Um programa Klartext é definido com a extensão ***.h**.

  Mais informações: "Princípios básicos de programação", Página 192

7.3.2 Modo de funcionamentoProgramação

Aplicação

O modo de funcionamento **Programação** oferece as seguintes possibilidades:

- Criar, editar e simular programas NC
- Criar e editar contornos
- Criar e editar tabelas de paletes

Descrição das funções

Com **Adicionar**, é possível criar ou abrir um ficheiro. O comando mostra, no máximo, dez separadores.

Com o programa NC aberto, o modo de funcionamento **Programação** oferece as seguintes áreas de trabalho:

- **Ajuda**
  Mais informações: "Área de trabalho Ajuda", Página 1434
- **Contorno**
  Mais informações: "Programação gráfica", Página 1391
- **Programa**
  Mais informações: "Área de trabalho Programa", Página 197
- **Simulação**
  Mais informações: "Área de trabalho Simulação", Página 1461
- **Estado de simulação**
  Mais informações: "Área de trabalho Estado de simulação", Página 167
- **Teclado**
  Mais informações: "Teclado virtual da barra do comando", Página 1436

Ao abrir uma tabela de paletes, o comando mostra as áreas de trabalho **Lista de trabalhos** e **Formulário** para paletes. Estas áreas de trabalho não podem ser alteradas.

Mais informações: "Área de trabalho Lista de trabalhos", Página 1824

Mais informações: "Área de trabalho Formulário para paletes", Página 1831

Se a opção #154 estiver ativa, com o **Batch Process Manager**, fica disponível o alcance funcional completo para o processamento de tabelas de paletes.

Mais informações: "Área de trabalho Lista de trabalhos", Página 1824

Se houver um programa NC ou uma tabela de paletes no modo de funcionamento **Exec. programa**, o comando exibe o estado **M** no separador do programa NC. Se a área de trabalho **Simulação** estiver aberta para este programa NC, o comando exibe o ícone **Comando em operação** no separador do programa NC.

Ícones e botões do ecrã

O modo de funcionamento **Programação** contém os seguintes ícones e botões do ecrã:

Ícone ou botão do ecrã	Significado
	Com este ícone, o comando mostra que está aberto um programa NC.
	Com este ícone, o comando mostra que está aberto um contorno. **Mais informações:** "Programação gráfica", Página 1391
	Com este ícone, o comando mostra que está aberta uma tabela de paletes. **Mais informações:** "Maquinagem de paletes e listas de trabalhos", Página 1823
Editor Klartext	Se o interruptor estiver ativo, a edição é guiada por diálogos. Se o interruptor estiver desativado, a edição faz-se no editor de texto. **Mais informações:** "Editar programas NC", Página 206
Inserir função NC	O comando abre a janela **Inserir função NC**. **Mais informações:** "Editar programas NC", Página 206
GOTO n.º bloco	O comando seleciona o número de bloco que o utilizador tenha definido. **Mais informações:** "Função GOTO", Página 1439
Info de Q	O comando abre a janela **Lista de parâmetros Q**, na qual é possível ver e editar os valores atuais e as descrições das variáveis. **Mais informações:** "Janela Lista de parâmetros Q", Página 1326
/ Bloco oculto Ligado/Desligado	Marcar blocos NC com **/**. Os blocos NC marcados com **/** não são processados durante a execução do programa quando o interruptor **/ Saltar** está ativo. **Mais informações:** "Ocultar blocos NC", Página 1441
; Comentário ligado/desligado	Adicionar ou eliminar **;** antes do bloco NC atual. Quando um bloco NC começa com **;**, trata-se de um comentário. **Mais informações:** "Inserção de comentários", Página 1440
Editar	O comando abre o menu de contexto. **Mais informações:** "Menu de contexto", Página 1449
Selecionar na exec. programa	O comando abre o ficheiro no modo de funcionamento **Exec. programa**. **Mais informações:** "Execução do programa", Página 1837
Iniciar simulação	O comando abre a área de trabalho **Simulação** e inicia os testes gráficos. **Mais informações:** "Área de trabalho Simulação", Página 1461

7.3.3 Área de trabalho Programa

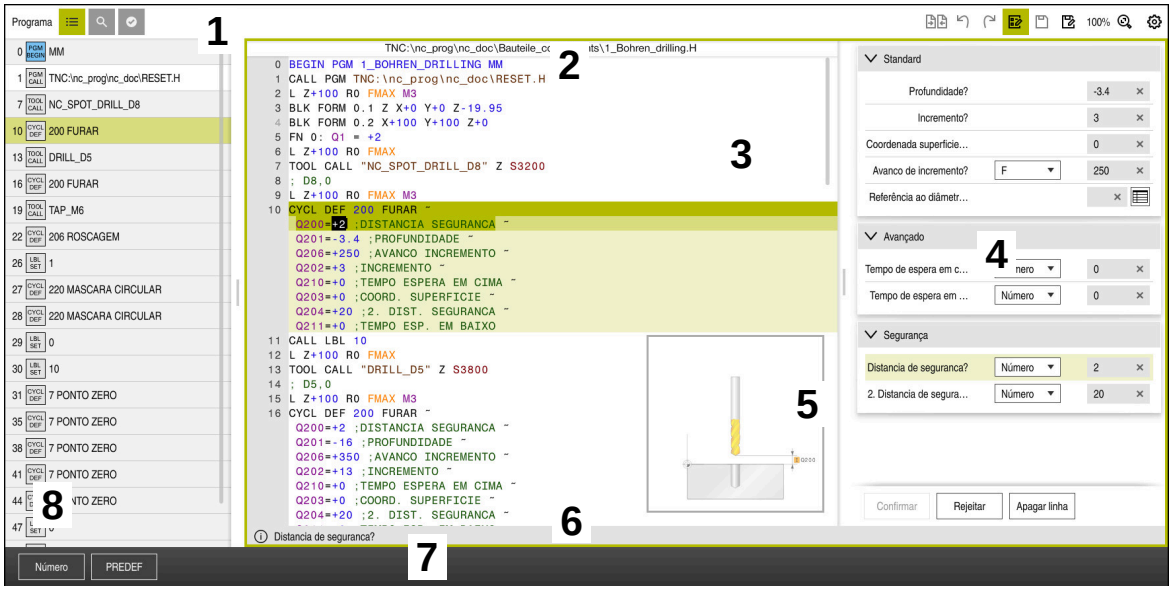
Aplicação

Na área de trabalho **Programa**, o comando mostra o programa NC.

No modo de funcionamento **Programação** e na aplicação **MDI**, é possível editar o programa NC, mas não no modo de funcionamento **Exec. programa**.

Descrição das funções

Áreas da área de trabalho Programa



Área de trabalho **Programa** com estruturação ativa, imagem de ajuda e formulário

1 Barra de título

Mais informações: "Ícones na barra de título", Página 199

2 Barra de informações do ficheiro

Na barra de informações do ficheiro, o comando mostra o caminho do ficheiro do programa NC.

3 Conteúdo do programa NC

Mais informações: "Representação do programa NC", Página 199

4 Coluna **Formulário**

Mais informações: "Coluna Formulário na área de trabalho Programa", Página 205

5 Imagem de ajuda do elemento de sintaxe editado

Mais informações: "Imagem de ajuda", Página 200

6 Barra de diálogo

Na barra de diálogo, o comando mostra uma informação adicional ou uma instrução para o elemento de sintaxe atualmente editado.

7 Barra de ações

Na barra de ações, o comando mostra possibilidades de seleção para o elemento de sintaxe atualmente editado.

8 Coluna **Estruturação**, **Procurar** ou **Teste da ferramenta**

Mais informações: "Coluna Estruturação na área de trabalho Programa", Página 1442

Mais informações: "Coluna Procurar na área de trabalho Programa", Página 1444

Mais informações: "Verificação da aplicação da ferramenta", Página 290

Ícones na barra de título

A área de trabalho **Programa** contém os seguintes ícones na barra de título:

Mais informações: "Ícones da interface do comando", Página 104

Ícone ou tecla de atalho	Função
	Abrir e fechar a coluna **Estruturação** **Mais informações:** "Coluna Estruturação na área de trabalho Programa", Página 1442
CTRL+F	Abrir e fechar a coluna **Procurar** **Mais informações:** "Coluna Procurar na área de trabalho Programa", Página 1444
	Abrir e fechar a coluna **Teste da ferramenta** **Mais informações:** "Verificação da aplicação da ferramenta", Página 290
	Ativar e encerrar a função de comparação **Mais informações:** "Comparação de programas", Página 1447
	Mostrar e ocultar a coluna **Formulário** **Mais informações:** "Coluna Formulário na área de trabalho Programa", Página 205
100%	Tamanho da letra do programa NC Selecionando o valor percentual, o comando mostra ícones para aumentar e diminuir o tamanho da letra.
	Definir o tamanho da letra do programa NC para 100%
	Abrir a janela **Definições de programa** **Mais informações:** "Definições na área de trabalho Programa", Página 200

Representação do programa NC

Por norma, o comando representa a sintaxe a preto. O comando realça a cores os seguintes elementos de sintaxe dentro do programa NC:

Cor	Elemento de sintaxe
Castanho	Introduções de texto, p. ex., o nome da ferramenta ou do ficheiro
Azul	■ Valores numéricos ■ Pontos e textos estruturais
Verde escuro	Comentários
Lilás	■ Variáveis ■ Funções auxiliares **M**
Vermelho escuro	■ Definição da velocidade ■ Definição do avanço
Laranja	Marcha rápida **FMAX**

Imagem de ajuda

Ao editar um bloco NC, o comando mostra uma imagem de ajuda acerca do elemento de sintaxe atual em algumas funções NC. O tamanho da imagem de ajuda depende do tamanho da área de trabalho **Programa**.

O comando mostra a imagem de ajuda na margem direita da área de trabalho, no canto inferior ou superior. A posição da imagem de ajuda está na metade oposta à do cursor.

Tocando ou clicando na imagem de ajuda, o comando mostra a mesma no tamanho máximo. Quando a área de trabalho **Help** está aberta, o comando mostra a imagem de ajuda nesta área de trabalho.

Mais informações: "Área de trabalho Ajuda", Página 1434

Definições na área de trabalho Programa

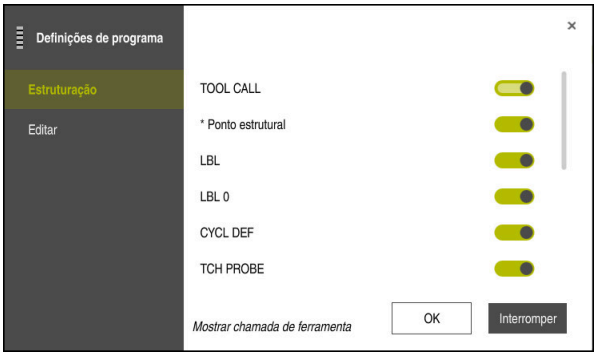
Na janela **Definições de programa**, é possível influenciar os conteúdos exibidos, bem como o comportamento do comando na área de trabalho **Programa**. As definições selecionadas atuam de forma modal.

As definições disponíveis na janela **Definições de programa** dependem do modo de funcionamento.

A janela **Definições de programa** contém as seguintes áreas:

- **Estruturação**
- **Editar**

Campo Estruturação



Campo **Estruturação** na janela **Definições de programa**

No campo **Estruturação**, por meio de interruptores, escolhem-se os elementos estruturais que o comando exibe na coluna **Estruturação**.

Mais informações: "Coluna Estruturação na área de trabalho Programa", Página 1442

Podem-se selecionar os seguintes elementos estruturais:

- **TOOL CALL**
- *** Bloco estrutural**
- **LBL**
- **LBL 0**
- **CYCL DEF**
- **TCH PROBE**
- **MONITORING SECTION START**
- **MONITORING SECTION STOP**
- **PGM CALL**
- **FUNCTION MODE**
- **M30 / M2**
- **M1**
- **M0 / STOP**

Campo Editar

O campo **Editar** contém as seguintes definições:

Ajuste	Significado
Gravação automática	**Guardar as alterações no programa NC de forma automática ou manual** Ao ativar o interruptor, o comando guarda o programa NC automaticamente com as seguintes ações: ■ Mudar de separador ■ Iniciar simulação ■ Fechar o programa NC ■ Mudar de modo de funcionamento Se o interruptor estiver inativo, deve-se guardar manualmente. Nas ações referidas, o comando pergunta se as alterações devem ser guardadas.
Permitir erros de sintaxe no modo de texto	Se o interruptor estiver ativado, o comando também pode finalizar blocos NC com erros de sintaxe no editor de texto. Se o interruptor estiver inativo, todos os erros de sintaxe dentro do bloco NC têm de ser corrigidos. De outro modo, não é possível guardar o bloco NC. **Mais informações:** "Alterar funções NC", Página 209
	Criar dados de caminho de forma relativa ou absoluta Se o interruptor estiver ativado, o comando utiliza caminhos absolutos nos ficheiros chamados, p. ex., **TNC:\nc_prog\$mdi.h**. Se o interruptor estiver inativo, o comando cria caminhos relativos, p. ex., **demo\reset.H**. Se o ficheiro estiver num nível da estrutura de pastas superior ao do programa NC que chama, o comando cria um caminho absoluto. **Mais informações:** "Caminho", Página 1110
Guardar sempre formatado	**Formatar o programa NC ao guardar** O comando formata sempre os programas NC com menos de 30 000 linhas ao guardar, p. ex., todos os compiladores de sintaxe em maiúsculas. Se o interruptor estiver ativado, o comando formata também os programas NC com mais de 30 000 linhas de cada vez que se grave. Dessa forma, o processo de gravação pode demorar mais tempo. Se o interruptor estiver inativo, o comando não formata os programas NC com mais de 30 000 linhas.

Operar a área de trabalhoPrograma

A área de trabalho **Programa** oferece as seguintes possibilidades de comando:

- Operação Touch
- Operação com teclas e botões do ecrã
- Operação com um rato

Operação Touch

As funções seguintes são executadas com gestos:

Símbolo	Gesto	Significado
	Tocar	■ Selecionar bloco NC ■ Selecionar elemento de sintaxe durante a edição
	Tocar duas vezes	Editar bloco NC
	Parar	Abrir o menu de contexto Ao navegar com um rato, clicar com o botão direito do rato. **Mais informações:** "Menu de contexto", Página 1449
	Passar	Rolar no programa NC
	Deslizar	Alterar a área na qual são marcados blocos NC **Mais informações:** "Menu de contexto na área de trabalho Programa", Página 1452
	Marcar	Aumentar o tamanho de letra da sintaxe
	Beliscar	Diminuir o tamanho de letra da sintaxe

Teclas e botões do ecrã

As funções seguintes são executadas com teclas e botões do ecrã:

Tecla e botão do ecrã	Função
▲ ▼	■ Navegar entre blocos NC ■ Pesquisar o mesmo elemento de sintaxe no programa NC durante a edição **Mais informações:** "Procurar elementos de sintaxe iguais em vários blocos NC", Página 205
▶ ◀	■ Editar bloco NC ■ Navegar para o elemento de sintaxe anterior ou seguinte durante a edição
CTRL+ ▶ CTRL+ ◀	Navegar uma posição para a direita ou para a esquerda dentro do valor de um elemento de sintaxe
GOTO	■ Selecionar diretamente um bloco NC por meio do número de bloco **Mais informações:** "Função GOTO", Página 1439 ■ Abrir menus de seleção durante a edição
	Abrir a visualização de posições da barra do comando para aceitação da posição Ao selecionar uma linha da visualização de posições, o comando aplica o valor atual desta linha num diálogo aberto.
CE	Apagar o valor de um elemento de sintaxe
NO ENT	Ignorar ou eliminar elementos de sintaxe opcionais durante a programação
DEL BLK	Eliminar um bloco NC ou cancelar o diálogo
END BLK	■ Confirmar a introdução e encerrar o bloco NC ■ Abrir o separador **Adicionar**
ESC	Cancelar a edição sem alteração
Editor Klartext	Selecionar o modo **Editor Klartext** ou editor de texto **Mais informações:** "Alterar funções NC", Página 209
Inserir função NC	Abrir a janela **Inserir função NC** **Mais informações:** "Inserir funções NC", Página 207
Editar	Abrir o menu de contexto **Mais informações:** "Menu de contexto", Página 1449

Procurar elementos de sintaxe iguais em vários blocos NC

Ao editar um bloco NC, é possível procurar o mesmo elemento de sintaxe no restante programa NC.

Para procurar um elemento de sintaxe no programa NC, proceda da seguinte forma:

- Selecionar bloco NC

- Editar bloco NC
- Navegar até ao elemento de sintaxe desejado

- Selecionar a seta para baixo ou para cima
- > O comando assinala o bloco NC seguinte contendo o elemento de sintaxe. O cursor encontra-se no mesmo elemento de sintaxe que no bloco NC anterior. Com a seta para cima, o comando pesquisa para trás.

Avisos

- Ao procurar o mesmo elemento de sintaxe em programas NC muito longos, o comando mostra uma janela. A pesquisa pode ser cancelada em qualquer altura.
- Com o parâmetro de máquina opcional **maxLineCommandSrch** (N.º 105412), define-se em quantos blocos NC o comando procura o mesmo elemento de sintaxe.
- Ao abrir um programa NC, o comando verifica se o programa NC está completo e sintaticamente correto.

  Com o parâmetro de máquina opcional **maxLineGeoSearch** (N.º 105408), define-se o bloco NC até ao qual o comando faz a verificação.
- Abrindo um programa NC sem conteúdo, é possível editar os blocos NC **BEGIN PGM** e **END PGM** e alterar a unidade de medição do programa NC.
- Um programa NC sem o bloco NC **END PGM** está incompleto.

  Caso se abra um programa NC incompleto no modo de funcionamento **Programação**, o comando adiciona automaticamente o bloco NC.
- Quando um programa NC está a ser executado no modo de funcionamento **Exec. programa**, esse programa NC não pode ser editado no modo de funcionamento **Programação**.

Coluna Formulário na área de trabalho Programa

Aplicação

Na coluna **Formulário** na área de trabalho **Programa**, o comando mostra todos os elementos de sintaxe possíveis para a função NC atualmente selecionada. Todos os elementos de sintaxe podem ser editados no formulário.

Temas relacionados

- Área de trabalho **Formulário** para tabelas de paletes

  Mais informações: "Área de trabalho Formulário para paletes", Página 1831
- Editar a função NC na coluna **Formulário**

  Mais informações: "Alterar funções NC", Página 209

Condições

- Modo **Editor Klartext** ativo

Descrição das funções

O comando oferece os seguintes ícones e botões do ecrã para utilizar a coluna **Formulário**:

Ícone ou botão do ecrã	Função
	Mostrar e ocultar a coluna **Formulário**
Confirmar	Confirmar a introdução e encerrar o bloco NC
Rejeitar	Rejeitar as introduções e encerrar o bloco NC
Apagar linha	Eliminar bloco NC

O comando agrupa os elementos de sintaxe no formulário de acordo com a função, p. ex., coordenadas ou segurança.

O comando marca os elementos de sintaxe necessários com uma moldura vermelha. As introduções podem ser confirmadas e o bloco NC encerrado apenas depois de se terem definido todos os elementos de sintaxe necessários. O comando representa a cores o elemento de sintaxe atualmente editado.

Se a introdução for inválida, o comando mostra um ícone de aviso antes do elemento de sintaxe. Selecionando o ícone de aviso, o comando apresenta informações sobre o erro.

Avisos

- Nos casos seguintes, o comando não mostra nenhum conteúdo no formulário:
  - O programa NC é executado
  - Os blocos NC estão a ser marcados
  - O bloco NC contém erros de sintaxe
  - Os blocos NC **BEGIN PGM** ou **END PGM** estão selecionados
- Se se definirem várias funções auxiliares num bloco NC, a ordem das funções auxiliares pode ser alterada com as setas no formulário.
- Caso se defina um label com um número, o comando mostra um ícone ao lado do campo de introdução. Com este ícone, o comando utiliza o número livre seguinte para o label.

7.3.4 Editar programas NC

Aplicação

A edição de programas NC inclui a inserção e a alteração de funções NC. Também é possível editar programas NC que tenham sido gerados anteriormente com um sistema CAM e transferidos para o comando.

Temas relacionados

- Operar a área de trabalho **Programa**
  Mais informações: "Operar a área de trabalhoPrograma", Página 202

Condições

Os programas NC podem ser editados exclusivamente no modo de funcionamento **Programar** e na aplicação **MDI**.

> Na aplicação **MDI**, edita-se exclusivamente o programa NC **$mdi.h** ou **$mdi_inch.h**.

Descrição das funções

Inserir funções NC

Inserir diretamente a função NC com teclas ou botões do ecrã

As funções NC usadas frequentemente, p. ex., as funções de trajetória, pode ser inseridas diretamente por meio de teclas.

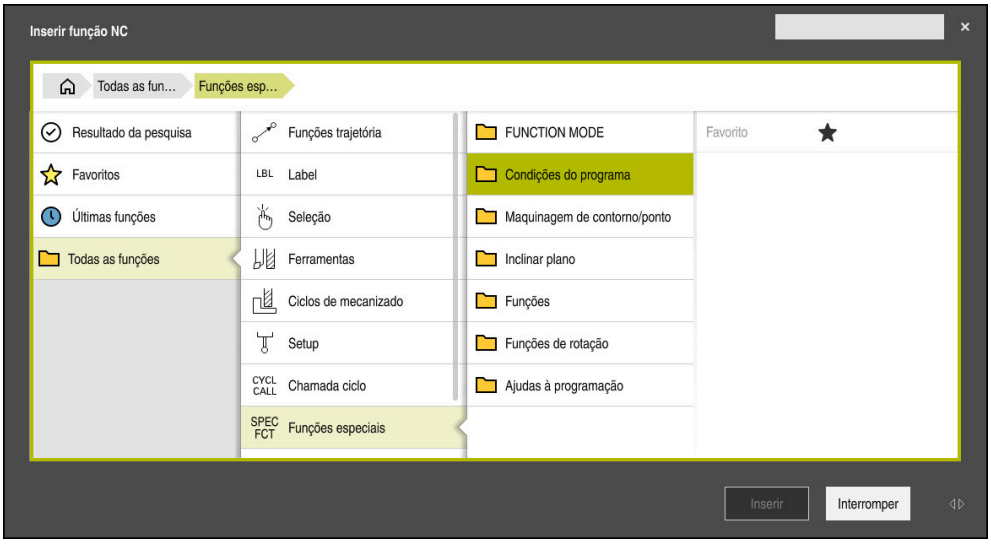
Em alternativa às teclas, o comando disponibiliza um teclado virtual e também a área de trabalho **Teclado** no modo Introdução NC.

Mais informações: "Teclado virtual da barra do comando", Página 1436

Para inserir funções NC frequentemente utilizadas, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar **L**
- > O comando cria um novo bloco NC e inicia o diálogo.
- ▶ Seguir o diálogo

Inserir função NC através de seleção



Janela **Inserir função NC**

Todas as funções NC podem ser selecionadas através da janela **Inserir função NC**.
A janela **Inserir função NC** oferece as seguintes possibilidades de navegação:

- Partindo de **Todas as funções**, navegar manualmente na estrutura de árvore
- Limitar as possibilidades de seleção através de teclas ou botões do ecrã, p. ex., a tecla **CYCL DEF** abre os grupos de ciclos
  Mais informações: "Área do diálogo NC", Página 100
- Últimas dez funções NC utilizadas em **Últimas funções**
- Funções NC marcadas como favoritas em **Favoritos**
  Mais informações: "Ícones da interface do comando", Página 104
- Introduzir um termo de pesquisa em **Procurar nas funções NC**
  O comando exibe os resultados em **Resultado da pesquisa**.

> A pesquisa pode ser iniciada imediatamente depois de se abrir a janela **Inserir função NC**, introduzindo um carácter.

Para inserir uma nova função NC, proceda da seguinte forma:

Inserir função NC

- ▶ Selecionar **Inserir função NC**
- > O comando abre a janela **Inserir função NC**.
- ▶ Navegar até à função NC desejada
- > O comando marca a função NC selecionada.

Inserir

- ▶ Selecionar **Inserir**
- > O comando cria um novo bloco NC e inicia o diálogo.
- ▶ Seguir o diálogo

Alterar funções NC

Alterar função NC no modo Editor Klartext

Por norma, o comando abre os programas NC criados de novo ou sintaticamente corretos no modo **Editor Klartext**.

Para alterar uma função NC existente no modo **Editor Klartext**, proceda da seguinte forma:

- Navegar até à função NC desejada
- Navegar até ao elemento de sintaxe desejado
- O comando mostra elementos de sintaxe alternativos na barra de ações.
- Selecionar o elemento de sintaxe
- Se necessário, definir o valor

- Finalizar a introdução, p. ex., com a tecla **END**

Alterar a função NC na coluna Formulário

Se o modo **Editor Klartext** estiver ativo, também se pode utilizar a coluna **Formulário**.

A coluna **Formulário** mostra não só os elementos de sintaxe selecionados e utilizados, como também todos os possíveis para a função NC atual.

Para alterar uma função NC existente na coluna **Formulário**, proceda da seguinte forma:

- Navegar até à função NC desejada

- Mostrar a coluna **Formulário**
- Se necessário, selecionar um elemento de sintaxe alternativo, p. ex., **LP** em lugar de **L**
- Eventualmente, alterar ou completar o valor
- Dando-se o caso, introduzir um elemento de sintaxe opcional ou selecionar de uma lista, p. ex., a função auxiliar **M8**

- Finalizar a introdução, p. ex., com a botão do ecrã **Confirmar**

Alterar função NC no modo Editor de texto

O comando tenta corrigir automaticamente erros de sintaxe no programa NC. Se a correção automática não for possível, ao editar este bloco NC, o comando muda para o modo Editor de texto. Antes de se poder mudar para o modo **Editor Klartext**, devem-se corrigir todos os erros.

- Se o modo Editor de texto estiver ativo, o interruptor **Editor Klartext** encontra-se à esquerda e a cinzento.
- Ao editar um bloco NC com erros de sintaxe, o processo de edição só pode ser cancelado com a tecla **ESC**.

Para alterar uma função NC existente no modo Editor de texto, proceda da seguinte forma:

> O comando sublinha o elemento de sintaxe incorreto com uma linha em ziguezague vermelha e mostra um ícone de aviso antes da função NC, p. ex., com **FMX** em vez de **FMAX**.

▶ Navegar até à função NC desejada

▶ Selecionar o ícone de aviso

> Eventualmente, o comando abre a janela **Correção automática de bloco NC** com uma proposta de seleção.

▶ Aceitar a proposta com **Sim** no programa NC ou cancelar a correção automática

- O comando não pode oferecer uma proposta de solução em todos os casos.
- O modo Editor de texto suporta todas as possibilidades de navegação da área de trabalho **Programa**. No entanto, o modo Editor de texto é operado mais rapidamente através de gestos ou de um rato, dado ser possível, p. ex., selecionar diretamente o ícone de aviso.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Com o software NC 81762x-16, o TNC7 não suporta a programação ISO. Devido à ausência de suporte, existe perigo de colisão durante a execução.

- Utilizar exclusivamente programas NC Klartext.

- As instruções de operação contêm fragmentos de texto realçados, p. ex., **200 FURAR**. Com a ajuda destes fragmentos de texto, é possível pesquisar sistematicamente na janela **Inserir função NC**.
- Ao editar uma função NC, navegue por meio das setas para a esquerda e para a direita até aos elementos de sintaxe individuais, também nos ciclos. Com as setas para cima e para baixo, o comando procura o mesmo elemento de sintaxe no restante programa NC.

  Mais informações: "Procurar elementos de sintaxe iguais em vários blocos NC", Página 205
- Se editar um bloco NC e ainda não o tiver guardado, as funções **Desfazer** e **Refazer** atuam nas alterações de elementos de sintaxe individuais da função NC.

  Mais informações: "Ícones da interface do comando", Página 104
- Com a tecla **Aceitar posição real**, o comando abre a visualização de posições da vista geral de estado. O valor atual de um eixo pode ser aplicado no diálogo de programação.

  Mais informações: "Vista geral de estado da barra do comando", Página 149
- Escreva os programas NC como se a ferramenta se movimentasse! Dessa maneira, é irrelevante se é um eixo da cabeça ou da mesa que executa o movimento.
- Quando um programa NC está a ser executado no modo de funcionamento **Exec. programa**, esse programa NC não pode ser editado no modo de funcionamento **Programação**.

8

Programação para tecnologias específicas

8.1 Alternar o modo de maquinagem com FUNCTION MODE

Aplicação

Para cada uma das tecnologias Fresagem, Fresagem de torneamento e Retificação, o comando oferece um modo de maquinagem **FUNCTION MODE**. Além disso, com **FUNCTION MODE SET**, é possível ativar definições estabelecidas pelo fabricante da máquina, p. ex., alterações da margem de deslocação.

Temas relacionados

- Fresagem de torneamento (opção #50)
  Mais informações: "Maquinagem de torneamento (Opção #50)", Página 216
- Maquinagem de retificação (opção #156)
  Mais informações: "Maquinagem de retificação (opção #156)", Página 229
- Alterar a cinemática na aplicação **Settings**
  Mais informações: "Definições de canal", Página 1981

Condições

- Comando ajustado pelo fabricante da máquina
  O fabricante da máquina define as funções internas que o comando executa nesta função. Para a função **FUNCTION MODE SET**, o fabricante da máquina deve definir possibilidades de seleção.
- Para **FUNCTION MODE TURN**, opção de software #50 Fresagem de torneamento
- Para **FUNCTION MODE GRIND**, opção de software #156 Retificação por coordenadas

Descrição das funções

Durante a comutação dos modos de maquinagem, o comando executa uma macro que procede aos ajustes específicos da máquina para o respetivo modo de maquinagem. As funções **FUNCTION MODE TURN** e **FUNCTION MODE MILL** permitem ativar uma cinemática de máquina que o fabricante da máquina tenha definido e integrado na macro.

Se o fabricante da máquina tiver ativado a seleção de diferentes cinemáticas, é possível comutar a cinemática com a função **FUNCTION MODE**.

Se o modo de torneamento estiver ativo, o comando mostra um ícone na área de trabalho **Posições**.

Mais informações: "Área de trabalho Posições", Página 143

Introdução

12 FUNCTION MODE TURN "AC_TURN"	; Ativar o modo de torneamento com a cinemática selecionada
11 FUNCTION MODE SET "Range1"	; Ativar a definição do fabricante da máquina

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
FUNCTION MODE	Compilador de sintaxe para o modo de maquinagem
MILL, **TURN**, **GRIND** ou **SET**	Selecionar o modo de maquinagem ou a definição do fabricante da máquina
" " ou **QS**	Nome de uma cinemática ou definição do fabricante da máquina ou parâmetro QS com o nome Pode-se selecionar a definição através de um menu de seleção. Elemento de sintaxe opcional

Avisos

⚠AVISO

Atenção, perigo de danos materiais importantes!

A maquinagem de torneamento caracteriza-se por forças físicas muito altas que ocorrem, p. ex, devido às elevadas rotações e a peças de trabalho pesadas e não calibradas. Em caso de parâmetros de maquinagem incorretos, desequilíbrio não considerado ou fixação errada, existe um elevado risco de acidente durante a maquinagem.

- Fixar a peça de trabalho no centro do mandril
- Fixar a peça de trabalho com segurança
- Programar baixas rotações (aumentar conforme necessário)
- Limitar as rotações (aumentar conforme necessário)
- Eliminar o desequilíbrio (calibrar)

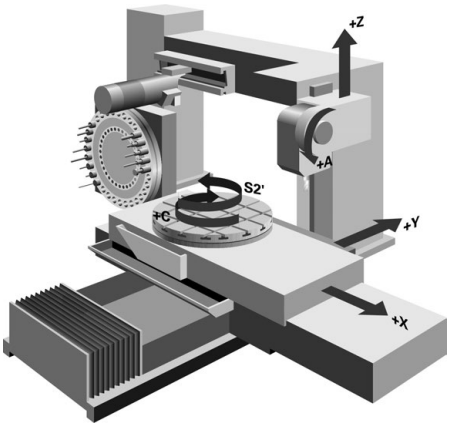
- Com o parâmetro de máquina opcional **CfgModeSelect** (N.º 132200), o fabricante da máquina estabelece as definições para a função **FUNCTION MODE SET**. Se o fabricante da máquina não definir o parâmetro de máquina, **FUNCTION MODE SET** não está disponível.
- Se as funções **Inclinar plano de trabalho** ou **TCPM** estiverem ativas, não é possível comutar o modo de maquinagem.
- No modo de torneamento, o ponto de referência tem de se encontrar no centro do mandril de torneamento.

8.2 Maquinagem de torneamento (Opção #50)

8.2.1 Princípios básicos

Dependendo da máquina e da cinemática, é possível executar tanto fresagens, como maquinagens de torneamento em fresadoras. Deste modo, as peças de trabalho podem ser completamente maquinadas numa máquina, mesmo que, para tal, sejam necessárias maquinagens de fresagem e torneamento complexas.

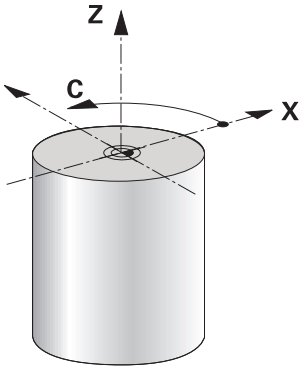
Durante a maquinagem de torneamento, a ferramenta encontra-se numa posição fixa, enquanto que a mesa rotativa e a peça de trabalho montada executam um movimento rotativo.



Princípios básicos de NC na maquinagem de torneamento

Ao tornear, a disposição dos eixos é determinada de modo a que as coordenadas X descrevam o diâmetro da peça de trabalho e as coordenadas Z as posições longitudinais.

A programação também é sempre efetuada no plano de maquinagem **ZX**. Os eixos da máquina utilizados para os movimentos em si dependem da respetiva cinemática da máquina e são determinados pelo fabricante da máquina. Deste modo, os programas NC podem ser amplamente substituídos com funções de torneamento e de forma independente do tipo de máquina.



Ponto de referência da peça de trabalho na maquinagem de torneamento

No comando pode alternar facilmente entre o modo de fresagem e o modo de torneamento dentro de um programa NC. Durante o modo de torneamento, a mesa rotativa funciona como mandril de tornear e o mandril de fresagem está fixo à ferramenta. Dessa maneira, formam-se contornos rotacionalmente simétricos. Para tal, o ponto de referência da ferramenta tem de se encontrar no centro do mandril de torneamento.

Mais informações: "Gestão de pontos de referência", Página 982

Caso se utilize uma corrediça transversal, o ponto de referência da peça de trabalho também pode ser definido noutro local, dado que, aqui, é o mandril da ferramenta que executa a maquinagem de torneamento.

Mais informações: "Utilizar a corrediça transversal com FACING HEAD POS (opção #50)", Página 1253

Processos de maquinagem

Dependendo da direção de maquinagem e da tarefa, as maquinagens de torneamento subdividem-se em diferentes processos de maquinagem, p. ex.:

- Torneamento longitudinal
- Facear
- Torneamento de corte
- Roscagem

Para os diversos processos de maquinagem, o comando oferece vários ciclos, respetivamente.

Mais informações: "Ciclos para maquinagem de fresagem e torneamento", Página 702

Para produzir, p. ex., indentações, os ciclos também podem ser utilizados com uma ferramenta alinhada.

Mais informações: "Maquinagem de torneamento alinhada", Página 221

Ferramentas para maquinagem de torneamento

Na gestão de ferramentas de tornear são necessárias outras descrições geométricas diferentes daquelas com ferramentas de fresagem e de furação. O comando requer, p. ex., a definição de um raio da lâmina, para poder executar uma correção do raio da lâmina. O comando oferece uma tabela de ferramentas especial para as ferramentas de tornear. Na gestão de ferramentas, o comando exibe apenas os dados de ferramenta necessários para o tipo de ferramenta atual.

Mais informações: "Dados de ferramenta", Página 253

Mais informações: "Correção do raio da lâmina em ferramentas de tornear (opção #50)", Página 1079

As ferramentas de tornear podem ser corrigidas no programa NC.

Para isso, o comando disponibiliza as seguintes funções:

- Correção do raio de corte

  Mais informações: "Correção do raio da lâmina em ferramentas de tornear (opção #50)", Página 1079
- Tabelas de correção

  Mais informações: "Correção da ferramenta com tabelas de correção", Página 1082
- Função **FUNCTION TURNDATA CORR**

  Mais informações: "Corrigir ferramentas de tornear com FUNCTION TURNDATA CORR (opção #50)", Página 1085

Avisos

⚠ AVISO

Atenção, perigo de danos materiais importantes!

A maquinagem de torneamento caracteriza-se por forças físicas muito altas que ocorrem, p. ex, devido às elevadas rotações e a peças de trabalho pesadas e não calibradas. Em caso de parâmetros de maquinagem incorretos, desequilíbrio não considerado ou fixação errada, existe um elevado risco de acidente durante a maquinagem.

- Fixar a peça de trabalho no centro do mandril
- Fixar a peça de trabalho com segurança
- Programar baixas rotações (aumentar conforme necessário)
- Limitar as rotações (aumentar conforme necessário)
- Eliminar o desequilíbrio (calibrar)

- A orientação do mandril da ferramenta (ângulo do mandril) depende da direção de maquinagem. Nas maquinagens exteriores, a lâmina da ferramenta aponta para o centro do mandril de torneamento. Tratando-se de maquinagens interiores, a ferramenta aponta para fora do centro do mandril de torneamento.

  A alteração da direção de maquinagem (maquinagem exterior e interior) requer o ajuste da direção de rotação do mandril.

  Mais informações: "Vista geral das funções auxiliares", Página 1279
- Na maquinagem de torneamento, a lâmina da ferramenta e o centro do mandril de torneamento têm que se encontrar à mesma altura. Por isso, no modo de torneamento, a ferramenta deve ser previamente posicionada na coordenada Y do centro do mandril de torneamento.
- No modo de torneamento, os valores do diâmetro do eixo X são indicados na visualização de posição. O comando mostra então um símbolo de diâmetro adicional.

  Mais informações: "Área de trabalho Posições", Página 143
- No modo de torneamento, o potenciómetro do mandril atua para o mandril de torneamento (mesa rotativa).
- Excetuando a deslocação do ponto zero, no modo de torneamento não são permitidos ciclos para conversão de coordenadas.

  Mais informações: "Deslocação do ponto zero com TRANS DATUM", Página 1005
- No modo de torneamento, as transformações **SPA**, **SPB** e **SPC** da tabela de pontos de referência não são permitidas. Caso se ative uma das transformações referidas, durante a execução do programa NC no modo de torneamento, o comando exibe a mensagem de erro **Transformação impossível**
- Os tempos de maquinagem determinados através da simulação gráfica não coincidem com os tempos de maquinagem efetivos. Nas maquinagens combinadas de fresagem e torneamento, um dos motivos para isso é a comutação entre modos de maquinagem.

  Mais informações: "Área de trabalho Simulação", Página 1461

8.2.2 Valores tecnológicos na maquinagem de torneamento

Definir as rotações para a maquinagem de torneamento com FUNCTION TURNDATA SPIN

Aplicação

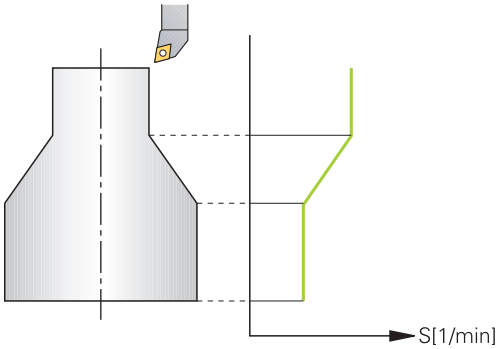
Durante o torneamento, pode trabalhar tanto com rotações constantes como com uma velocidade de corte constante.

Para a definição das rotações, utilize a função **FUNCTION TURNDATA SPIN**.

Condições

- Máquina com, no mínimo, dois eixos rotativos
- Opção de software #50 Fresagem de torneamento

Descrição das funções



Se trabalhar com a velocidade de corte constante **VCONST:ON**, o comando muda as rotações de acordo com a distância da lâmina da ferramenta relativamente ao centro do mandril de torneamento. Em posicionamentos na direção do centro de torneamento, o comando aumenta as rotações da mesa; em movimentos para fora do centro de torneamento, estas são reduzidas.

Na maquinagem com rotações constantes **VCONST:Off**, as rotações são independentes da posição da ferramenta.

Com a função **FUNCTION TURNDATA SPIN**, é possível definir as rotações máximas também com rotações constantes.

Introdução

11 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100 GEARRANGE:2	; Velocidade de corte constante com escalão de engrenagem 2

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
FUNCTION TURNDATA SPIN	Compilador de sintaxe para a definição das rotações no modo de torneamento
VCONST OFF ou **ON**	Definição de rotações constantes ou de uma velocidade de corte constante Elemento de sintaxe opcional
VC	Valor da velocidade de corte Elemento de sintaxe opcional
S ou **SMAX**	Rotações constantes ou limite de rotações Elemento de sintaxe opcional
GEARRANGE	Escalão de engrenagem para o mandril de torneamento Elemento de sintaxe opcional

Avisos

- Se trabalhar com uma velocidade de corte constante, o escalão de engrenagem selecionado limita o possível regime de rotações. Se e que escalões de engrenagem são possíveis, depende da máquina.
- Quando se alcançarem as rotações máximas, na visualização de estado o comando mostra **SMAX** em lugar de **S**.
- Para restaurar o limite de rotações, programe **FUNCTION TURNDATA SPIN SMAX0**.
- No modo de torneamento, o potenciómetro do mandril atua para o mandril de torneamento (mesa rotativa).
- O ciclo **800** limita a velocidade máxima no torneamento excêntrico. O comando restaura um limite de rotações do mandril programado após o torneamento excêntrico.

  Mais informações: "Ciclo 800 ADAPTAR SIST.ROTATIV ", Página 707

Velocidade de avanço

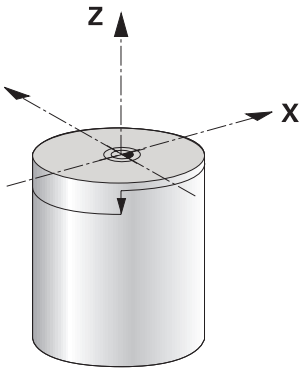
Aplicação

Na maquinagem de torneamento, os avanços são indicados em mm por rotação (mm/R). Para isso, utilize no comando a função auxiliar **M136**.

Mais informações: "Interpretar o avanço em mm/R com M136", Página 1304

Descrição das funções

Durante o torneamento, são frequentemente indicados avanços em mm por rotação. O comando desloca assim a ferramenta, a cada rotação do mandril, para um valor definido. Deste modo, o avanço de trajetória resultante depende das rotações do mandril de torneamento. Com rotações altas, o comando aumenta o avanço; em caso de rotações baixas, estas são reduzidas. Pode assim maquinar à mesma profundidade de corte, com uma força de corte constante, e obter uma profundidade de corte constante.



Aviso

Em muitas maquinagens de torneamento, não é possível manter velocidades de corte constantes (**VCONST ON**), porque a velocidade máxima do mandril é alcançada anteriormente. O parâmetro de máquina **facMinFeedTurnSMAX** (N.º 201009) permite definir o comportamento do comando depois de se ter alcançado a velocidade máxima.

8.2.3 Maquinagem de torneamento alinhada

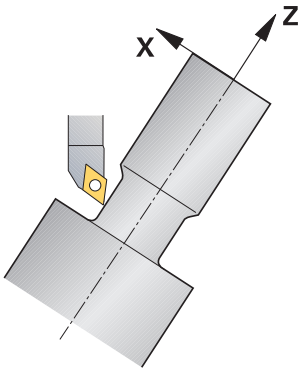
Aplicação

Parcialmente, pode ser preciso colocar os eixos basculantes numa determinada posição para executar uma maquinagem. Isto pode ser necessário, p. ex., caso só possa maquinar elementos de contorno numa determinada posição, devido à geometria da ferramenta.

Condições

- Máquina com, no mínimo, dois eixos rotativos
- Opção de software #50 Fresagem de torneamento

Descrição das funções



O comando oferece as seguintes possibilidades de maquinagem alinhada:

Função	Descrição	Mais informações
M144	Com **M144**, o comando compensa nos movimentos de deslocação seguintes o desvio da ferramenta resultante dos eixos rotativos colocados.	Página 1309
M128	Com **M128**, o comando comporta-se como com **M144**, mas não é possível utilizar a correção do raio da lâmina fora de ciclos.	Página 1299
FUNCTION TCPM com **REFPNT TIP-CENTER**	A ponta da ferramenta virtual é ativada com **FUNCTION TCPM** e a seleção **REFPNT TIP-CENTER**. Se ativar a maquinagem alinhada com **FUNCTION TCPM** com **REFPNT TIP-CENTER**, a correção do raio da lâmina sem ciclo, ou seja, em blocos de deslocação com **RL**/**RR** também é possível. A HEIDENHAIN recomenda utilizar **FUNCTION TCPM** com **REFPNT TIP-CENTER**.	Página 1062
Ciclo **800**	O ciclo **800 ADAPTAR SIST.ROTATIV** permite definir um ângulo de incidência.	Página 707

Se executar ciclos de torneamento com **M144**, **FUNCTION TCPM** ou **M128**, os ângulos da ferramenta alteram-se contrariamente ao contorno. O comando tem em conta automaticamente estas alterações e monitoriza também a maquinagem no estado alinhado.

Avisos

- Numa maquinagem alinhada, os ciclos de roscagem só são possíveis com ângulos de incidência perpendiculares (+90° e -90°).
- A correção da ferramenta **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** atua sempre no sistema de coordenadas da ferramenta, mesmo durante uma maquinagem alinhada.

  Mais informações: "Corrigir ferramentas de tornear com FUNCTION TURNDATA CORR (opção #50)", Página 1085

8.2.4 Maquinagem de torneamento simultânea

Aplicação

É possível ligar a maquinagem de torneamento com a função **M128** ou **FUNCTION TCPM** e **REFPNT TIP-CENTER**. Isso permite produzir contornos com um corte, nos quais é necessário alterar o ângulo de incidência (maquinagem simultânea).

Temas relacionados

- Ciclos para torneamento simultâneo(opção #158)

  Mais informações: "Ciclo 882 TORNEAR DESBASTE SIMULTANEO (opção #158) ", Página 847
- Função auxiliar **M128** (opção #9)

  Mais informações: "Compensar a colocação da ferramenta automaticamente com M128 (opção #9)", Página 1299
- **FUNCTION TCPM** (opção #9)

  Mais informações: "Compensar a colocação da ferramenta com FUNCTION TCPM (opção #9)", Página 1062

Condições

- Máquina com, no mínimo, dois eixos rotativos
- Opção de software #50 Fresagem de torneamento
- Opção de software #9 Grupo de funções avançadas 2

Descrição das funções

O contorno de torneamento simultâneo é um contorno de torneamento no qual é possível programar um eixo rotativo em círculos polares **CP** e blocos lineares **L**, cujo alinhamento não danifica o contorno. Não se impedem colisões com lâminas laterais ou suportes. Assim, é possível fazer o acabamento de contornos com uma ferramenta num traçado, embora diferentes partes do contorno só estejam acessíveis em diferentes alinhamentos.

A forma como o eixo rotativo deve ser alinhado para alcançar as diferentes partes do contorno sem colisão escreve-se no programa NC.

Com a medida excedente do raio da lâmina **DRS**, pode-se deixar ficar uma medida excedente equidistante no contorno.

FUNCTION TCPM e **REFPNT TIP-CENTER** permitem medir as ferramentas de tornear também para a ponta da ferramenta teórica.

Caso se deseje executar um torneamento simultâneo com **M128**, aplicam-se as seguintes condições:

- Apenas para programas NC que sejam criados na trajetória do ponto central da ferramenta
- Apenas para ferramentas de tornear Pilz com TO 9

  Mais informações: "Subgrupos de tipos de ferramenta de tecnologia específica", Página 260
- A ferramenta deve ser medida no centro do raio da lâmina

Mais informações: "Pontos de referência na ferramenta", Página 248

Exemplo

Um programa NC com maquinagem simultânea compreende os seguintes componentes:

- Ativar o modo de torneamento
- Substituir ferramenta de torneamento
- Ajustar o sistema de coordenadas com o ciclo **800 ADAPTAR SIST.ROTATIV**
- Ativar **FUNCTION TCPM** com **REFPNT TIP-CENTER**
- Ativar a correção do raio da lâmina com **RL/RR**
- Programar o contorno de torneamento simultâneo
- Finalizar a correção do raio da lâmina com **R0** ou abandonar o contorno
- Restaurar **FUNCTION TCPM**

0 BEGIN PGM TURNSIMULTAN MM	
*** - ...**	
12 FUNCTION MODE TURN	; Ativar o modo de torneamento
13 TOOL CALL "TURN_FINISH"	; Substituir ferramenta de torneamento
14 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S500	
15 M140 MB MAX	
*** - ...**	; Ajustar o sistema de coordenadas
16 CYCL DEF 800 ADAPTAR SIST.ROTATIV ~	
Q497=+90 ;ANGULO DE PRECESSAO ~	
Q498=+0 ;INVERTER FERRAMENTA ~	
Q530=+0 ;MAQUINAGEM ALINHADA ~	
Q531=+0 ;ANGULO DE INCIDENCIA ~	
Q532= MAX ;AVANCO ~	
Q533=+0 ;DIRECAO PREFERIDA ~	
Q535=+3 ;TORNEAMENTO EXCENTR. ~	
Q536=+0 ;EXCENTR. SEM PARAGEM	
17 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	; Ativar **FUNCTION TCPM**
18 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DRS:-0.1	
19 L X+100 Y+0 Z+10 R0 FMAX M304	
20 L X+45 RR FMAX	; Ativar a correção do raio da lâmina com **RR**
*** - ...**	
26 L Z-12.5 A-75	; Programar o contorno de torneamento simultâneo
27 L Z-15	
28 CC X+69 Z-20	
29 CP PA-90 A-45 DR-	
30 CP PA-180 A+0 DR-	
*** - ...**	
47 L X+100 Z-45 R0 FMAX	; Terminar a correção do raio da lâmina com **R0**
48 FUNCTION RESET TCPM	; Restaurar **FUNCTION TCPM**
49 FUNCTION MODE MILL	
*** - ...**	
71 END PGM TURNSIMULTAN MM	

8.2.5 Maquinagem de torneamento com ferramentas FreeTurn

Aplicação

O comando permite definir ferramentas FreeTurn e utilizá-las para maquinagens de torneamento alinhadas ou simultâneas.

As ferramentas FreeTurn são ferramentas de tornear com várias lâminas. Dependendo da variante, pode ser utilizada uma única ferramenta FreeTurn para operações de desbaste e acabamento paralelamente ao eixo e ao contorno.

A utilização de ferramentas FreeTurn diminui o tempo de maquinagem, graças à redução das trocas de ferramenta. O necessário alinhamento da ferramenta relativamente à peça de trabalho permite exclusivamente maquinagens exteriores.

Temas relacionados

- Maquinagem de torneamento alinhada

  Mais informações: "Maquinagem de torneamento alinhada", Página 221
- Maquinagem de torneamento simultânea

  Mais informações: "Maquinagem de torneamento simultânea", Página 223
- Ferramentas FreeTurn

  Mais informações: "Dados de ferramenta", Página 253
- Ferramentas indexadas

  Mais informações: "Ferramenta indexada", Página 254

Condições

- Uma máquina cujo mandril da ferramenta esteja perpendicular ao mandril da peça de trabalho ou possa ser alinhado

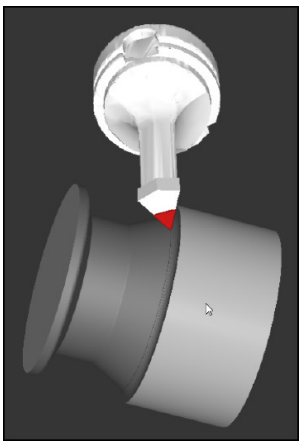
  Dependendo da cinemática da máquina, é necessário um eixo rotativo para o alinhamento recíproco dos mandris.
- Máquina com mandril da ferramenta regulado

  O comando alinha a lâmina da ferramenta com a ajuda do mandril da ferramenta.
- Opção de software #50 Fresagem de torneamento
- Descrição da cinemática

  A descrição da cinemática é realizada pelo fabricante da máquina. Através da descrição da cinemática, o comando pode, p. ex., ter em consideração a geometria da ferramenta.
- Macros do fabricante da máquina para maquinagem de torneamento simultânea com ferramentas FreeTurn
- Ferramenta FreeTurn com porta-ferramenta adequado
- Definição da ferramenta

  Uma ferramenta FreeTurn é sempre composta por três lâminas de uma ferramenta indexada.

Descrição das funções

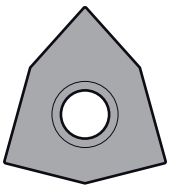


Ferramenta FreeTurn na simulação

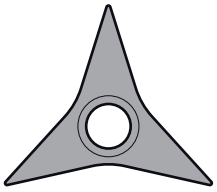
Para utilizar ferramentas FreeTurn, no programa NC chama-se exclusivamente a lâmina desejada da ferramenta indexada corretamente definida.

Mais informações: "Exemplo: Tornear com uma ferramenta FreeTurn", Página 864

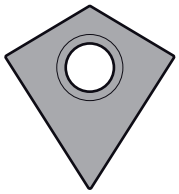
Ferramentas FreeTurn



Placa de corteFreeTurn para desbaste



Placa de corteFreeTurn para acabamento



Placa de corteFreeTurn para desbaste e acabamento

O comando suporta todas as variantes de ferramentas FreeTurn:

- Ferramenta com lâminas de acabamento
- Ferramenta com lâminas de desbaste
- Ferramenta com lâminas de acabamento e desbaste

Na coluna **TYPE** da gestão de ferramentas, selecione uma ferramenta de tornear como tipo de ferramenta (**TURN**). As lâminas individuais são indicadas como tipos de ferramenta de tecnologia específica, ou seja, ferramenta de desbaste (**ROUGH**) ou ferramenta de acabamento (**FINISH**) na coluna **TYPE**.

Mais informações: "Subgrupos de tipos de ferramenta de tecnologia específica", Página 260

Por ferramenta FreeTurn entende-se uma ferramenta indexada com três lâminas que são desviadas umas das outras através do ângulo de orientação **ORI**. Cada lâmina apresenta a orientação de ferramenta **TO 18**.

Mais informações: "Exemplo de ferramenta FreeTurn", Página 258

Porta-ferramenta FreeTurn

Modelo de porta-ferramenta para uma ferramenta FreeTurn

Para cada variante de ferramenta FreeTurn existe um porta-ferramenta correspondente. A HEIDENHAIN disponibiliza para download modelos de porta-ferramenta prontos dentro do software do posto de programação. As cinemáticas de porta-ferramenta geradas com base nos modelos são atribuídas a cada uma das lâminas indexadas.

Mais informações: "Modelos de porta-ferramenta", Página 280

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

O comprimento do veio da ferramenta de tornear limita o diâmetro que deve ser maquinado. Durante a execução, existe perigo de colisão!

- Verificar o desenvolvimento com a ajuda da simulação

- O necessário alinhamento da ferramenta relativamente à peça de trabalho permite exclusivamente maquinagens exteriores.
- Tenha em mente que as ferramentas FreeTurn podem ser combinadas com diferentes estratégias de maquinagem. Por isso, respeite as indicações específicas, p. ex., em conexão com os ciclos de maquinagem selecionados.

8.2.6 Desequilíbrio em modo de torneamento

Aplicação

Durante a maquinagem de torneamento, a ferramenta encontra-se numa posição fixa, enquanto que a mesa rotativa e a peça de trabalho montada executam um movimento rotativo. Dependendo do tamanho da peça de trabalho, por vezes, são colocadas grandes massas em movimento rotativo. Através da rotação da peça de trabalho, desenvolve-se uma força centrífuga com efeito para o exterior.

O comando disponibiliza funções para detetar o desequilíbrio e ajudar a compensar o desequilíbrio.

Temas relacionados

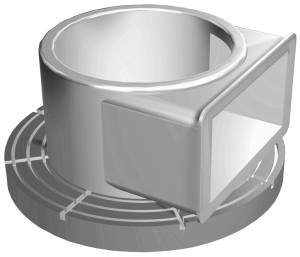
- Ciclo **892 VERIF. DESEQUILIBRIO**
  Mais informações: "Ciclo 892 VERIF. DESEQUILIBRIO ", Página 716
- Ciclo **239 DETERMINAR CARGA** (opção #143)
  Mais informações: "Ciclo 239 DETERMINAR CARGA (opção #143)", Página 1196

Descrição das funções

Consulte o manual da sua máquina!

As funções de desequilíbrio não são necessárias e, portanto, não existem em todos os tipos de máquina.

As funções de desequilíbrio descritas seguidamente são funções básicas que devem ser preparadas e ajustadas à máquina pelo respetivo fabricante. Por isso, o efeito e o alcance das funções poderão divergir da descrição. O fabricante da sua máquina também pode disponibilizar outras funções de desequilíbrio.



A força centrífuga que se forma depende, essencialmente, das rotações, da massa e do desequilíbrio da peça de trabalho. Quando um corpo cuja massa está distribuída de forma irregular é colocado em movimento rotativo, ocorre desequilíbrio. Ao encontrar-se em movimento rotativo, o corpo de massa origina então uma força centrífuga com efeito para o exterior. Quando a massa em rotação está distribuída uniformemente, não se formam forças centrífugas. Para compensar as forças centrífugas que se formam, são colocados pesos de contrabalanço.

Com o ciclo **892 VERIF. DESEQUILIBRIO**, definem-se o desequilíbrio máximo admissível e uma velocidade máxima. O comando monitoriza estas introduções.

Mais informações: "Ciclo 892 VERIF. DESEQUILIBRIO ", Página 716

Monitor de desequilíbrio

A função Monitor de desequilíbrio supervisiona o desequilíbrio da peça de trabalho no modo de torneamento. Quando o valor predefinido pelo fabricante da máquina para o desequilíbrio máximo é excedido, o comando emite uma mensagem de erro e entra em paragem de emergência.

Além disso, o desequilíbrio máximo admissível pode ser ainda mais restringido no parâmetro de máquina opcional **limitUnbalanceUsr** (N.º 120101). Se este limite for excedido, o comando emite uma mensagem de erro. O comando não faz parar a rotação da mesa.

O comando ativa automaticamente a função Monitor de desequilíbrio ao alternar para o modo de torneamento. O Monitor de desequilíbrio permanece atuante até se mudar outra vez para o modo de fresagem.

Mais informações: "Alternar o modo de maquinagem com FUNCTION MODE", Página 214

Avisos

⚠AVISO

Atenção, perigo de danos materiais importantes!

A maquinagem de torneamento caracteriza-se por forças físicas muito altas que ocorrem, p. ex, devido às elevadas rotações e a peças de trabalho pesadas e não calibradas. Em caso de parâmetros de maquinagem incorretos, desequilíbrio não considerado ou fixação errada, existe um elevado risco de acidente durante a maquinagem.

- Fixar a peça de trabalho no centro do mandril
- Fixar a peça de trabalho com segurança
- Programar baixas rotações (aumentar conforme necessário)
- Limitar as rotações (aumentar conforme necessário)
- Eliminar o desequilíbrio (calibrar)

- Através da rotação da peça de trabalho formam-se forças centrífugas que podem causar trepidações (vibrações de ressonância) em função do desequilíbrio. Com isso, o processo de maquinagem é influenciado negativamente e o tempo de vida da ferramenta diminuído.
- A perda de material durante a maquinagem altera a distribuição da massa na peça de trabalho. Daí resulta desequilíbrio, pelo que é recomendável realizar uma verificação do desequilíbrio também entre os passos de maquinagem.
- Para compensar um desequilíbrio, em parte, podem ser necessários vários pesos de contrabalanço colocados em diferentes posições.

8.3 Maquinagem de retificação (opção #156)

8.3.1 Princípios básicos

Em tipos especiais de fresadoras, é possível executar tanto fresagens como maquinagens de retificação. Deste modo, as peças de trabalho podem ser completamente maquinadas numa máquina, mesmo que sejam necessárias maquinagens de fresagem e retificação complexas.

Condições

- Opção de software #156 Retificação por coordenadas
- Descrição da cinemática para a maquinagem de retificação existente
  O fabricante da máquina cria a descrição da cinemática.

Processos de maquinagem

O conceito de retificação abrange muitos tipos de maquinagem diferentes que, em parte, se diferenciam grandemente entre si, p. ex.:

- Retificação por coordenadas
- Retificação cilíndrica
- Retificação plana

A retificação por coordenadas está atualmente disponível no TNC7.

A retificação por coordenadas é a retificação de um contorno 2D. O movimento da ferramenta no plano é sobreposto, opcionalmente, com um movimento pendular ao longo do eixo da ferramenta ativa.

Mais informações: "Retificação por coordenadas", Página 231

Se a retificação estiver ativada na sua fresadora (opção #156), a função de dressagem também estará à sua disposição. Dessa maneira, pode colocar o disco de polimento em forma na máquina ou afiá-lo novamente.

Mais informações: "Dressagem", Página 232

Curso pendular

Na retificação por coordenadas, é possível sobrepor o movimento da ferramenta no plano com um movimento de translação, o chamado curso pendular. O movimento de translação sobreposto atua no eixo da ferramenta ativa.

O operador define o limite superior e inferior do curso, podendo iniciar e parar o curso pendular, assim como restaurar os valores. O curso pendular atua até ser novamente parado. Com **M2** ou **M30**, o curso pendular para automaticamente.

O comando disponibiliza ciclos para a definição, o arranque e a paragem do curso pendular.

Enquanto o curso pendular estiver ativo na execução do programa, não é possível mudar o modo de funcionamento **Manual** para as restantes aplicações.

O comando representa o curso pendular na área de trabalho **Simulação** no modo de funcionamento **Exec. programa**.

Ferramentas para a maquinagem de retificação

Na gestão de ferramentas de retificar são necessárias descrições geométricas diferentes daquelas com ferramentas de fresagem e de furação. Assim, o comando oferece uma tabela de ferramentas especial para as ferramentas de retificar e dressagem. Na gestão de ferramentas, o comando exibe apenas os dados de ferramenta necessários para o tipo de ferramenta atual.

Mais informações: "Tabela de ferramentas de retificar toolgrind.grd (opção #156)", Página 1889

Mais informações: "Tabela de ferramentas de dressagem tooldress.drs (opção #156)", Página 1898

Também é possível corrigir as ferramentas de retificar com tabelas de correção durante a execução do programa.

Mais informações: "Correção da ferramenta com tabelas de correção", Página 1082

Estrutura de um programa NC para a maquinagem de retificação

Um programa NC com maquinagem de retificação tem a seguinte estrutura:

- Eventualmente, dressagem da ferramenta de retificar
  Mais informações: "Generalidades sobre os ciclos de dressagem", Página 875
- Definir o curso pendular
  Mais informações: "Ciclo 1000 DEFIN.CURSO PENDULAR (opção #156)", Página 870
- Se necessário, iniciar o curso pendular separadamente
  Mais informações: "Ciclo 1001 INIC.CURSO PENDULAR (opção #156)", Página 872
- Afastar do contorno
- Parar o curso pendular
  Mais informações: "Ciclo 1002 PARAR CURSO PENDULAR (opção #156)", Página 874

Para o contorno, pode utilizar certos ciclos de maquinagem como, p. ex., ciclos de retificação, de caixas, ilhas ou SL.

Mais informações: "Ciclos para maquinagem de retificação", Página 867

8.3.2 Retificação por coordenadas

Aplicação

Numa fresadora, a retificação por coordenadas utiliza-se, principalmente, para a pós-maquinagem de um contorno pré-produzido com a ajuda de uma ferramenta de retificar. A retificação por coordenadas distingue-se apenas ligeiramente da fresagem. Em lugar de uma ferramenta de fresagem, utiliza-se uma ferramenta de retificar, p. ex., uma ponta de esmeril ou um rebolo. Através da retificação por coordenadas, conseguem-se maiores precisões e melhores superfícies do que na fresagem.

Temas relacionados

- Ciclos para maquinagem de retificação
  Mais informações: "Ciclos para maquinagem de retificação", Página 867
- Dados de ferramenta para ferramentas de retificar
  Mais informações: "Tabela de ferramentas de retificar toolgrind.grd (opção #156)", Página 1889
- Dressar ferramentas de retificar
  Mais informações: "Dressagem", Página 232

Condições

- Opção de software #156 Retificação por coordenadas
- Descrição da cinemática para a maquinagem de retificação existente
  O fabricante da máquina cria a descrição da cinemática.

Descrição das funções

A maquinagem realiza-se no modo de fresagem **FUNCTION MODE MILL**.

Graças aos ciclos de retificação, estão disponíveis sequências de movimento especiais para a ferramenta de retificar. Assim, um movimento de translação ou oscilação, o chamado curso pendular, sobrepõe-se no eixo da ferramenta com o movimento no plano de maquinagem.

A retificação também é possível no plano de maquinagem inclinado. O comando desloca-se de forma pendular ao longo do eixo da ferramenta ativa no sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS**.

Avisos

- O comando não suporta o processo de bloco enquanto o curso pendular estiver ativo.

  Mais informações: "Entrada no programa com processo de bloco", Página 1847
- Durante um **STOP** ou **M0** programado, bem como no modo **Frase a frase**, o curso pendular continua também após o final de um bloco NC.
- Se se retificar sem ciclo um contorno cujo raio interior mínimo seja inferior ao raio da ferramenta, o comando emite uma mensagem de erro.
- Ao trabalhar com ciclos SL, o comando só processa as áreas que sejam possíveis com o raio de ferramenta atual. O material restante permanece inalterado.

8.3.3 Dressagem

Aplicação

Por dressagem entende-se o reafiamento ou a colocação em forma da ferramenta de retificar na máquina. Durante a dressagem, a ferramenta de dressagem maquina o disco de polimento. Assim, ao dressar, a ferramenta de retificar é a peça de trabalho

Temas relacionados

- Ativar o modo de dressagem com **FUNCTION DRESS**

  Mais informações: "Ativar o modo de dressagem com FUNCTION DRESS", Página 234
- Ciclos para dressagem

  Mais informações: "Generalidades sobre os ciclos de dressagem", Página 875
- Dados de ferramenta para ferramentas de dressagem

  Mais informações: "Tabela de ferramentas de dressagem tooldress.drs (opção #156)", Página 1898
- Retificação por coordenadas

  Mais informações: "Retificação por coordenadas", Página 231

Condições

- Opção de software #156 Retificação por coordenadas
- Descrição da cinemática para a maquinagem de retificação existente

  O fabricante da máquina cria a descrição da cinemática.

Descrição das funções

A ferramenta de dressagem remove material e, dessa maneira, modifica as dimensões do disco de polimento. Caso se faça, p ex., uma dressagem do diâmetro, o raio do disco de polimento diminui.

Na dressagem, o ponto zero da peça de trabalho encontra-se numa aresta do disco de polimento. A aresta correspondente escolhe-se através do ciclo **1030 ARESTA DISCO ATUAL**.

A disposição dos eixos durante a dressagem é determinada de modo a que as coordenadas X descrevam posições no raio do disco de polimento e as coordenadas Z as posições longitudinais no eixo da ferramenta de retificar. Deste modo, os programas de dressagem são independentes do tipo de máquina.

O fabricante da máquina define os eixos da máquina que executarão os movimentos programados.

Dressagem simplificada através de uma macro

O fabricante da máquina pode programar o modo de dressagem completo numa macro.

Neste caso, o fabricante da máquina define a execução da dressagem. Não é necessário programar **FUNCTION DRESS BEGIN**.

Dependendo desta macro, o modo de dressagem é iniciado com um dos seguintes ciclos:

- Ciclo **1010 RETIFICAR DIAMETRO**
- Ciclo **1015 DRESSAR PERFIL**
- Ciclo **1016 DRESSAR REBOLO TIPO COPO**
- Ciclo do fabricante da máquina

Avisos

- O fabricante da sua máquina deve preparar a mesma para a dressagem. Se necessário, o fabricante da máquina coloca ciclos próprios à disposição.
- A ferramenta de retificar deve ser medida após a dressagem, para que o comando registe os valores delta corretos.
- Nem todas as ferramentas de retificar requerem dressagem. Observe as recomendações do fabricante da máquina.

8.3.4 Ativar o modo de dressagem com FUNCTION DRESS

Aplicação

A função **FUNCTION DRESS** permite ativar uma cinemática de dressagem, para dressar uma ferramenta de retificar. Com isso, a ferramenta de retificar converte-se em peça de trabalho e, eventualmente, os eixos movimentam-se em sentido contrário.

Se necessário, o fabricante da máquina colocará à sua disposição um procedimento simplificado para a dressagem.

Mais informações: "Dressagem simplificada através de uma macro", Página 233

Temas relacionados

- Ciclos para dressagem

  Mais informações: "Generalidades sobre os ciclos de dressagem", Página 875
- Princípios básicos da dressagem

  Mais informações: "Dressagem", Página 232

Condições

- Opção de software #156 Retificação por coordenadas
- Descrição da cinemática para o modo de dressagem existente

  O fabricante da máquina cria a descrição da cinemática.
- Ferramenta de retificar inserida
- Ferramenta de retificar sem cinemática do porta-ferramenta atribuída

Descrição das funções

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Ao ativar **FUNCTION DRESS BEGIN**, o comando comuta a cinemática. O disco de polimento torna-se a peça de trabalho. Eventualmente, os eixos movimentam-se em sentido contrário. Durante a execução da função e a maquinagem subsequente existe perigo de colisão!

- Ativar o modo de dressagem **FUNCTION DRESS** somente nos modos de funcionamento **Execucao passo a passo** ou**Execucao continua**
- Posicionar o disco de polimento na proximidade da ferramenta de dressagem antes da função **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Após a função **FUNCTION DRESS BEGIN**, trabalhar exclusivamente com ciclos da HEIDENHAIN ou do fabricante da máquina

De modo a que o comando comute para a cinemática de dressagem, é necessário programar o processo de dressagem entre as funções **FUNCTION DRESS BEGIN** e **FUNCTION DRESS END**.

Se o modo de dressagen estiver ativo, o comando mostra um ícone na área de trabalho **Posições**.

Mais informações: "Área de trabalho Posições", Página 143

Com a função **FUNCTION DRESS END**, regressa-se ao modo normal.

Em caso de interrupção do programa NC ou de falha de corrente, o comando ativa automaticamente o modo normal e a cinemática que estava ativa antes do modo de dressagem.

Introdução

```
11 FUNCTION DRESS BEGIN "Dress"    ; Ativar o modo de dressagem com a cinemática Dress
```

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
FUNCTION DRESS	Compilador de sintaxe para o modo de dressagem
BEGIN ou **END**	Ativar ou desativar o modo de dressagem
Nome ou **QS**	Nome da cinemática selecionada Nome fixo ou variável Apenas na seleção **BEGIN**: Elemento de sintaxe opcional

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Os ciclos de dressagem posicionam a ferramenta de dressagem na aresta do disco de polimento programada. O posicionamento realiza-se simultaneamente em dois eixos do plano de maquinagem. Durante o movimento, o comando não realiza nenhuma verificação de colisão!

- Posicionar o disco de polimento na proximidade da ferramenta de dressagem antes da função **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Assegurar a inexistência de colisões
- Ensaiar lentamente o programa NC

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Com a cinemática de dressagem ativa, pode acontecer que os movimentos da máquina sejam executados na direção oposta. Ao deslocar os eixos, existe perigo de colisão!

- Verificar a direção de deslocação dos eixos após uma interrupção do programa NC ou uma falha de corrente
- Se necessário, programar uma comutação da cinemática.

- Na dressagem, a lâmina da ferramenta de dressagem e o centro do disco de polimento têm de se encontrar à mesma altura. A coordenada Y programada deve ser 0.
- Ao mudar para o modo de dressagem, a ferramenta de retificar permanece no mandril e mantém as rotações atuais.
- O comando não suporta o processo de bloco durante a operação de dressagem. Se, no processo de bloco, selecionar o primeiro bloco NC após a dressagem, o comando desloca-se para a última posição aproximada na dressagem.

  Mais informações: "Entrada no programa com processo de bloco", Página 1847
- Se as funções Inclinar plano de trabalho ou **TCPM** estiverem ativas, não é possível mudar para o modo de dressagem.
- O comando restaura as funções de inclinação manuais (opção #8) e a função **FUNCTION TCPM** (opção #9) ao ativar o modo de dressagem.

  Mais informações: "Janela Rotação 3D (opção #8)", Página 1056
  Mais informações: "Compensar a colocação da ferramenta com FUNCTION TCPM (opção #9)", Página 1062
- No modo de dressagem, o ponto zero da peça de trabalho pode ser alterado com a função **TRANS DATUM**. De outro modo, não são permitidas funções NC ou ciclos de conversão de coordenadas. O comando mostra uma mensagem de erro.

  Mais informações: "Deslocação do ponto zero com TRANS DATUM", Página 1005
- A função **M140** não é permitida no modo de dressagem. O comando mostra uma mensagem de erro.
- O comando não representa a dressagem graficamente. Os tempos determinados através da simulação não coincidem com os tempos de maquinagem efetivos. Isso deve-se, entre outras coisas, à necessidade de comutação da cinemática.

9

Bloco

9.1 Definir o bloco com BLK FORM

Aplicação

A função **BLK FORM** permite definir um bloco para a simulação do programa NC.

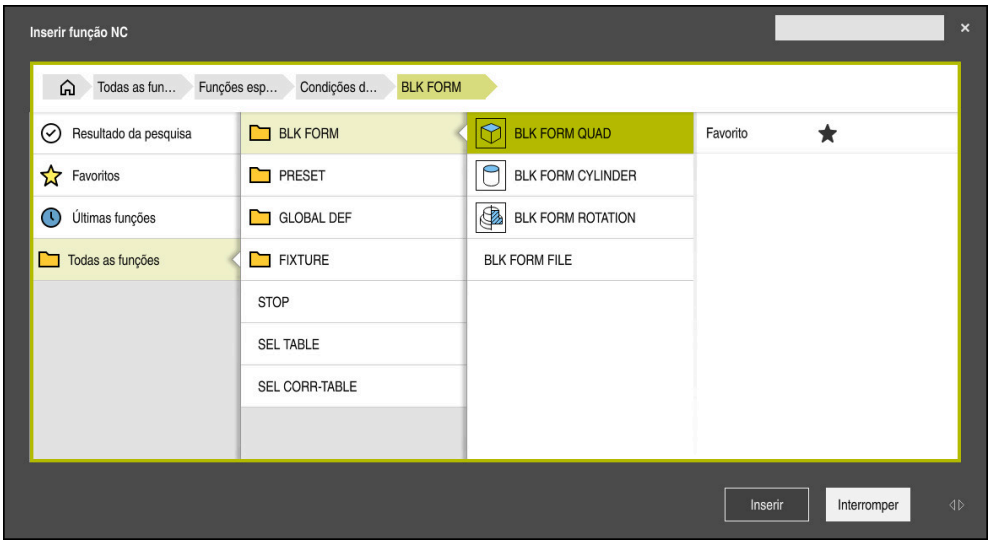
Temas relacionados

- Representação do bloco na área de trabalho **Simulação**
  Mais informações: "Área de trabalho Simulação", Página 1461
- Seguimento do bloco **FUNCTION TURNDATA BLANK** (opção #50)
  Mais informações: "Corrigir ferramentas de tornear com FUNCTION TURNDATA CORR (opção #50)", Página 1085

Descrição das funções

O bloco é definido em relação ao ponto de referência da peça de trabalho.

Mais informações: "Pontos de referência na máquina", Página 190



Janela **Inserir função NC** para a definição do bloco

Ao criar um programa NC novo, o comando abre automaticamente a janela **Inserir função NC** para a definição do bloco.

Mais informações: "Criar novo programa NC", Página 114

O comando oferece as seguintes definições de bloco:

Símbolo	Função	Mais informações
	BLK FORM QUAD Bloco paralelepipédico	Página 239
	BLK FORM CYLINDER Bloco cilíndrico	Página 241
	BLK FORM ROTATION Bloco de rotação simétrica com contorno definível	Página 242
	BLK FORM FILE Ficheiro STL como bloco e peça pronta	Página 243

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Com a função Supervisão Dinâmica de Colisão DCM ativa, o comando também não executa uma verificação automática da colisão com a peça de trabalho, seja com a ferramenta ou com outros componentes da máquina. Durante a execução, existe perigo de colisão!

- Ativar o interruptor **Testes avançados** para a simulação
- Verificar o desenvolvimento com a ajuda da simulação
- Testar o programa NC ou a secção de programa com cuidado no modo **Frase a frase**

- Existem as seguintes possibilidades de selecionar ficheiros ou subprogramas:
  - Introduzir o caminho do ficheiro
  - Introduzir o número ou nome do subprograma
  - Selecionar o ficheiro ou subprograma através de uma janela de seleção
  - Definir o caminho do ficheiro ou o nome do subprograma num parâmetro QS
  - Definir o número do subprograma num parâmetro Q, QL ou QR

  Se o ficheiro chamado estiver na mesma pasta que o programa NC que se pretende chamar, também é possível indicar apenas o nome do ficheiro.
- Para que o comando represente o bloco na simulação, o bloco deve ter uma medida mínima. Tal medida mínima eleva-se a 0,1 mm ou 0,004 polegadas em todos os eixos e no raio.
- O comando só mostra o bloco na simulação depois de ter executado a definição do bloco completa.
- Se, depois de criar um programa NC, fechar a janela **Inserir função NC** ou pretender completar uma definição do bloco, tem a possibilidade de definir um bloco em qualquer altura, através da janela **Inserir função NC**.
- A função **Testes avançados** na simulação utiliza as informações da definição do bloco para a supervisão da peça de trabalho. Mesmo que estejam montadas diversas peças de trabalho na máquina, o comando só pode supervisionar o bloco ativo!

  Mais informações: "Testes avançados na simulação", Página 1151
- Na área de trabalho **Simulação**, pode exportar a vista atual da peça de trabalho como ficheiro STL. Esta função permite criar modelos 3D em falta, p. ex., peças semiacabadas com vários passos de maquinagem.

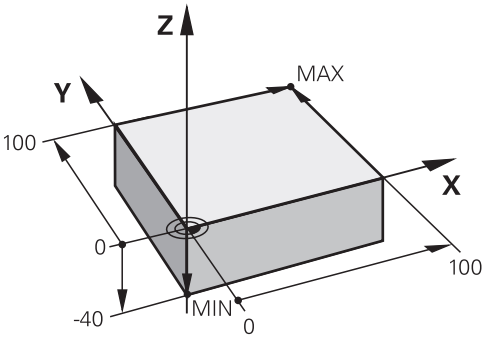
  Mais informações: "Exportar peça de trabalho simulada como ficheiro STL", Página 1473

9.1.1 Bloco paralelepipédico com BLK FORM QUAD

Aplicação

A função **BLK FORM QUAD** permite definir um bloco paralelepipédico. Para isso, define-se uma diagonal espacial com um ponto MÍN e um ponto MÁX.

Descrição das funções



Bloco paralelepipédico com ponto MÍN e ponto MÁX

Os lados do paralelepípedo estão paralelos aos eixos **X**, **Y** e **Z**.

Para definir o paralelepípedo, introduz-se um ponto MÍN na esquina dianteira inferior esquerda e um ponto MÁX na esquina traseira superior direita.

As coordenadas dos pontos definem-se nos eixos **X**, **Y** e **Z** a partir do ponto de referência da peça de trabalho. Se definir a coordenada Z do ponto MÁX com um valor positivo, o bloco contém uma medida excedente.

Mais informações: "Pontos de referência na máquina", Página 190

Caso se utilize um bloco paralelepipédico para a maquinagem de torneamento (opção #50), deve-se respeitar o seguinte:

De igual modo, se a maquinagem de torneamento se realizar num plano bidimensional (coordenadas Z e X), com um bloco paralelepipédico os valores Y têm de ser programados na definição do bloco.

Mais informações: "Princípios básicos", Página 216

Introdução

```
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0   ; Bloco paralelepipédico
```

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

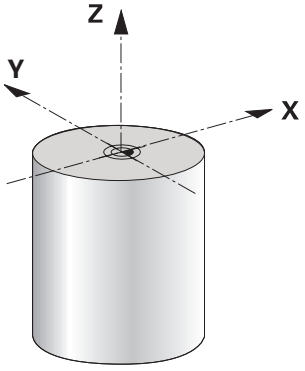
Elemento de sintaxe	Significado
BLK FORM	Compilador de sintaxe para um bloco paralelepipédico
0.1	Identificação do primeiro bloco NC
Z	Eixo da ferramenta Dependendo da máquina, estão disponíveis outras possibilidades de seleção.
X Y Z	Definição de coordenadas do ponto MIN
0.2	Identificação do segundo bloco NC
X Y Z	Definição de coordenadas do ponto MAX

9.1.2 Bloco cilíndrico com BLK FORM CYLINDER

Aplicação

A função **BLK FORM CYLINDER** permite definir um bloco cilíndrico. Pode-se definir um cilindro como barra ou como tubo.

Descrição das funções



Bloco cilíndrico

Para definir um cilindro, indica-se, pelo menos, o raio ou o diâmetro e a altura.

O ponto de referência da peça de trabalho encontra-se no plano de maquinagem no centro do cilindro. Opcionalmente, pode-se definir uma medida excedente e o raio ou diâmetro internos do bloco.

Introdução

```
1 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST
  +5 RI10
```
; Bloco cilíndrico

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

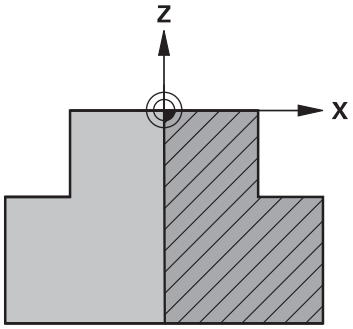
Elemento de sintaxe	Significado
BLK FORM CYLINDER	Compilador de sintaxe para um bloco cilíndrico
Z	Eixo da ferramenta Dependendo da máquina, estão disponíveis outras possibilidades de seleção.
R ou **D**	Raio ou diâmetro do cilindro
L	Altura total do cilindro
DIST	Medida excedente do cilindro desde o ponto de referência da peça de trabalho Elemento de sintaxe opcional
RI ou **DI**	Raio interno ou diâmetro interno do furo nuclear Elemento de sintaxe opcional

9.1.3 Bloco de rotação simétrica com BLK FORM ROTATION

Aplicação

A função **BLK FORM ROTATION** permite definir um bloco de rotação simétrica com contorno definível. O contorno define-se num subprograma ou num programa NC separado.

Descrição das funções



Contorno do bloco com eixo da ferramenta **Z** e eixo principal **X**

Remete-se da definição do bloco para a descrição do contorno.

Na descrição do contorno, programa-se uma meia secção do contorno em volta do eixo da ferramenta como eixo de rotação.

À descrição de contorno aplicam-se as seguintes condições:

- Apenas coordenadas do eixo principal e do eixo da ferramenta
- Ponto inicial definido nos dois eixos
- Contorno fechado
- Apenas valores positivos no eixo principal
- Valores positivos e negativos possíveis no eixo da ferramenta

O ponto de referência da peça de trabalho encontra-se no plano de maquinagem no centro do bloco. As coordenadas do contorno do bloco definem-se a partir do ponto de referência da peça de trabalho. Também se pode definir uma medida excedente.

Introdução

1 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL "BLANK"	; Bloco de rotação simétrica
*** - ...**	
11 LBL "BLANK"	; Início do subprograma
12 L X+0 Z+0	; Início do contorno
13 L X+50	; Coordenadas na direção positiva do eixo principal
14 L Z+50	
15 L X+30	
16 L Z+70	
17 L X+0	
18 L Z+0	; Fim do contorno
19 LBL 0	; Fim do subprograma

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
BLK FORM ROTATION	Compilador de sintaxe para um bloco de rotação simétrica
Z	Eixo da ferrta. activado Dependendo da máquina, estão disponíveis outras possibilidades de seleção.
DIM_R ou **DIM_D**	Interpretar os valores do eixo principal na descrição do contorno como raio ou diâmetro
LBL ou **FILE**	Nome ou número do subprograma de contorno ou caminho do programa NC separado

Avisos

- Se a descrição do contorno for programada com valores incrementais, o comando interpreta os valores como raios, independentemente da seleção **DIM_R** ou **DIM_D**.
- A opção de software #42 CAD Import permite aceitar contornos de ficheiros CAD e guardar os mesmos em subprogramas ou programas NC separados.

  Mais informações: "Abrir ficheiros CAD com o CAD-Viewer", Página 1409

9.1.4 Ficheiro STL como bloco com BLK FORM FILE

Aplicação

Podem-se integrar modelos 3D em formato STL como bloco e, opcionalmente, como peça pronta. Esta função é vantajosa, sobretudo, em conexão com programas CAD, dado que, neste caso, além do programa NC, estão presentes também os modelos 3D necessários.

Condições

- Máx. 20 000 triângulos por ficheiro STL em formato ASCII
- Máx. 50 000 triângulos por ficheiro STL em formato binário

Descrição das funções

As dimensões do programa NC surgem do mesmo ponto que as dimensões do modelo 3D.

Introdução

```
1 BLK FORM FILE "TNC:\CAD\blank.stl"
  TARGET "TNC:\CAD\finish.stl"
```
; Ficheiro STL como bloco e peça pronta

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
BLK FORM FILE	Compilador de sintaxe para um ficheiro STL como bloco
" "	Caminho do ficheiro STL
TARGET	Ficheiro STL como peça pronta Elemento de sintaxe opcional
" "	Caminho do ficheiro STL

Avisos

- Na área de trabalho **Simulação**, pode exportar a vista atual da peça de trabalho como ficheiro STL. Esta função permite criar modelos 3D em falta, p. ex., peças semiacabadas com vários passos de maquinagem.

  Mais informações: "Exportar peça de trabalho simulada como ficheiro STL", Página 1473
- Se tiver integrado um bloco e uma peça pronta, pode comparar modelos na simulação e reconhecer facilmente o material residual.

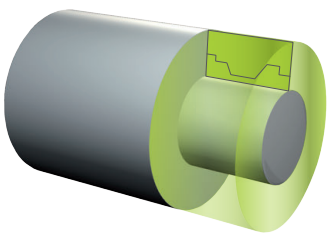
  Mais informações: "Comparação de modelos", Página 1478
- O comando carrega ficheiros STL em formato binário mais rapidamente que ficheiros STL em formato ASCII.

9.2 Seguimento do bloco no modo de torneamento com FUNCTION TURNDATA BLANK (opção #50)

Aplicação

Através do seguimento do bloco, o comando reconhece as áreas já maquinadas e ajusta todos os percursos de aproximação e afastamento à situação de maquinagem atual. Dessa maneira, evitam-se cortes em vazio e reduz-se claramente o tempo de maquinagem.

O bloco para o seguimento do bloco define-se num subprograma ou num programa NC separado.



Temas relacionados

- Subprogramas

  Mais informações: "Subprogramas e repetições de programas parciais com label LBL", Página 342
- Modo de torneamento **FUNCTION MODE TURN**

  Mais informações: "Princípios básicos", Página 216
- Definir o bloco para a simulação com **BLK FORM**

  Mais informações: "Definir o bloco com BLK FORM", Página 238

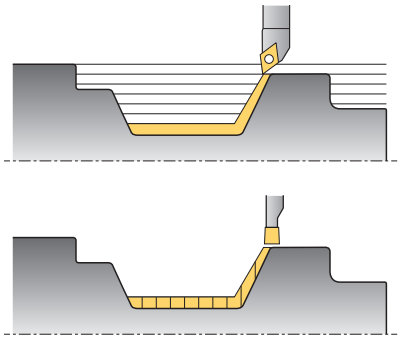
Condições

- Opção de software #50 Fresagem de torneamento
- Modo de torneamento **FUNCTION MODE TURN** ativo

  O seguimento do bloco só é possível na maquinagem de ciclo em modo de torneamento.
- Contorno do bloco fechado para o seguimento do bloco

  A posição inicial e a posição final devem ser idênticas. O bloco corresponde à secção transversal de um corpo rotacionalmente simétrico.

Descrição das funções



TURNDATA BLANK serve para chamar uma descrição de contorno que o comando utiliza com bloco seguido.

O bloco pode ser definido num subprograma dentro do programa NC ou como programa NC separado.

Existem as seguintes possibilidades de selecionar ficheiros ou subprogramas:

- Introduzir o caminho do ficheiro
- Introduzir o número ou nome do subprograma
- Selecionar o ficheiro ou subprograma através de uma janela de seleção
- Definir o caminho do ficheiro ou o nome do subprograma num parâmetro QS
- Definir o número do subprograma num parâmetro Q, QL ou QR

Com a função **FUNCTION TURNDATA BLANK OFF**, desativa-se o seguimento do bloco.

Introdução

1 FUNCTION TURNDATA BLANK LBL "BLANK"	; Seguimento do bloco com bloco do subprograma "BLANK"
*** - ...**	
11 LBL "BLANK"	; Início do subprograma
12 L X+0 Z+0	; Início do contorno
13 L X+50	; Coordenadas na direção positiva do eixo principal
14 L Z+50	
15 L X+30	
16 L Z+70	
17 L X+0	
18 L Z+0	; Fim do contorno
19 LBL 0	; Fim do subprograma

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
FUNCTION TURNDATA BLANK	Compilador de sintaxe para o seguimento do bloco no modo de torneamento
OFF, **Ficheiro**, **QS** ou **LBL**	Desativar o seguimento do bloco, chamar o contorno do bloco como programa NC separado ou como subprograma
Número, **Nome** ou **QS**	Número ou nome do programa NC separado ou subprograma Número ou nome fixo ou variável Na seleção **Ficheiro**, **QS** ou **LBL**

10

Ferramentas

10.1 Princípios básicos

Para tirar partido das funções do comando, defina as ferramentas dentro do comando com os dados reais, p. ex., o raio. Dessa maneira, a programação é facilitada e a segurança de processo aumenta.

Para adicionar uma ferramenta à máquina, pode proceder pela ordem seguinte:

- Prepare a ferramenta e fixe a mesma numa montagem de ferramenta apropriada.
- Para determinar as dimensões da ferramenta a partir do ponto de referência do porta-ferramenta, meça a ferramenta, p. ex., com um aparelho de ajuste prévio. O comando necessita das dimensões para o cálculo das trajetórias.

  Mais informações: "Ponto de referência do porta-ferramenta", Página 249
- Para poder definir completamente a ferramenta, são necessários outros dados de ferramenta. Consulte tais dados de ferramenta, p. ex., no catálogo de ferramentas do fabricante.

  Mais informações: "Dados de ferramenta para os tipos de ferramenta", Página 262
- Guarde na gestão de ferramentas todos os dados de ferramenta determinados acerca desta ferramenta.

  Mais informações: "Gestão ferramentas ", Página 274
- Se necessário, para uma simulação próxima da realidade e proteção contra colisão, atribua à ferramenta um porta-ferramenta.

  Mais informações: "Gestão de porta-ferramentas", Página 279
- Quando tiver definido completamente a ferramenta, programe uma chamada de ferramenta dentro de um programa NC.

  Mais informações: "Chamada de ferramenta com TOOL CALL", Página 282
- Se a sua máquina estiver equipada com um sistema de troca de ferramenta confuso e uma dupla garra, reduza, eventualmente, o tempo de troca de ferramenta através da pré-seleção da ferramenta.

  Mais informações: "Pré-seleção da ferramenta com TOOL DEF", Página 289
- Dando-se o caso, execute uma verificação da aplicação da ferramenta antes do início do programa. Dessa maneira, verifica se as ferramentas se encontram na máquina e dispõem de tempo de vida restante suficiente.

  Mais informações: "Verificação da aplicação da ferramenta", Página 290
- Se tiver maquinado uma peça de trabalho e a tiver medido em seguida, se necessário, corrija as ferramentas.

  Mais informações: "Correção do raio da ferramenta", Página 1076

10.2 Pontos de referência na ferramenta

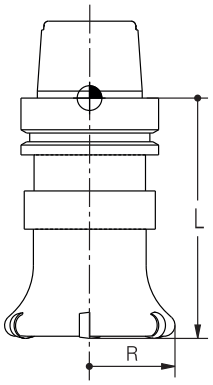
O comando distingue os seguintes pontos de referência na ferramenta para diferentes cálculos ou aplicações.

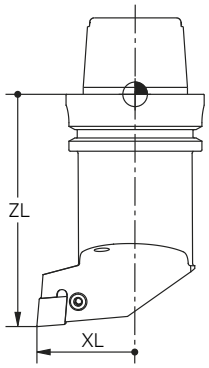
Temas relacionados

- Pontos de referência na máquina ou na peça de trabalho

  Mais informações: "Pontos de referência na máquina", Página 190

10.2.1 Ponto de referência do porta-ferramenta



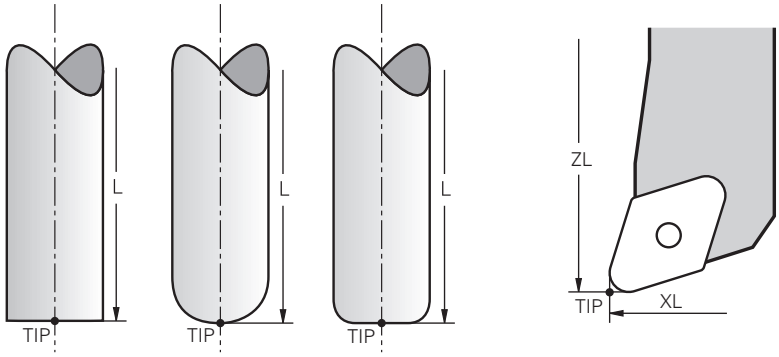


O ponto de referência do porta-ferramenta é um ponto específico definido pelo fabricante da máquina. Regra geral, o ponto de referência do porta-ferramenta encontra-se no came do mandril.

Com base no ponto de referência do porta-ferramenta, definem-se as dimensões da ferramenta na gestão de ferramentas, p. ex., o comprimento **L** e o raio **R**.

Mais informações: "Gestão ferramentas ", Página 274

10.2.2 Ponta da ferramenta TIP



A ponta da ferramenta encontra-se na posição mais afastada do ponto de referência do porta-ferramenta. A ponta da ferramenta corresponde à origem das coordenadas do sistema de coordenadas da ferramenta **T-CS**.

Mais informações: "Sistema de coordenadas da ferramenta T-CS", Página 979

No caso das ferramentas de fresagem, a ponta da ferramenta encontra-se no centro do raio da ferramenta **R** e no ponto mais distante da ferramenta no eixo da ferramenta.

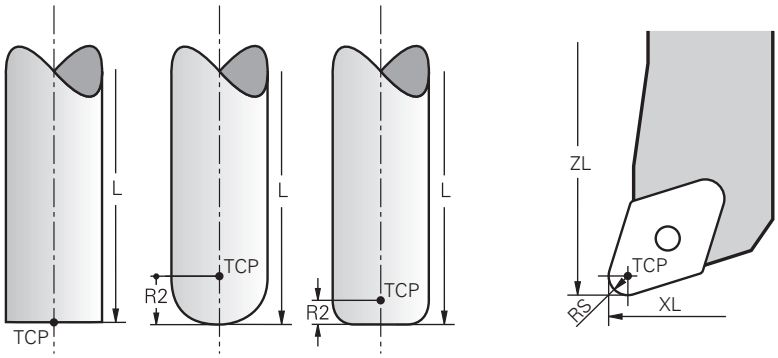
A ponta da ferramenta define-se com as seguintes colunas da gestão de ferramentas referidas ao ponto de referência do porta-ferramenta:

- **L**
- **DL**
- **ZL** (opção #50, opção #156)
- **XL** (opção #50, opção #156)
- **YL** (opção #50, opção #156)
- **DZL** (opção #50, opção #156)
- **DXL** (opção #50, opção #156)
- **DYL** (opção #50, opção #156)
- **LO** (opção #156)
- **DLO** (opção #156)

Mais informações: "Dados de ferramenta para os tipos de ferramenta", Página 262

Tratando-se de ferramentas de tornear (opção #50), o comando utiliza a ponta da ferramenta teórica, ou seja, o ponto de intersecção dos valores definidos **ZL**, **XL** e **YL**.

10.2.3 Ponto central da ferramenta TCP (tool center point)



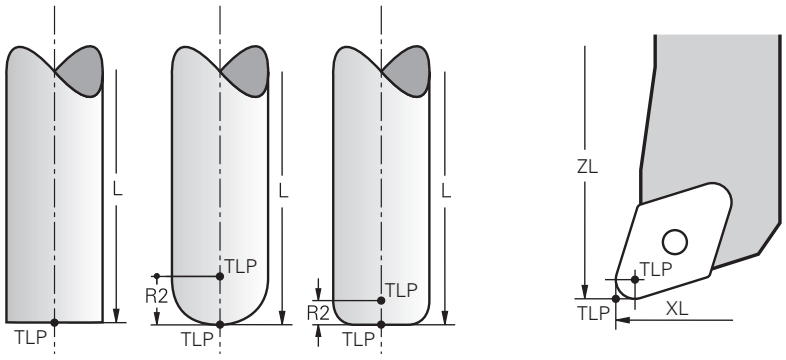
O ponto central da ferramenta corresponde ao centro do raio da ferramenta **R**. Se estiver definido um raio da ferramenta 2 **R2**, o ponto central da ferramenta é deslocado da ponta da ferramenta segundo este valor.

Nas ferramentas de tornear (opção #50), o ponto central da ferramenta encontra-se no centro do raio da lâmina **RS**.

O ponto central da ferramenta é definido com as introduções na gestão de ferramentas referidas ao ponto de referência do porta-ferramenta.

Mais informações: "Dados de ferramenta para os tipos de ferramenta", Página 262

10.2.4 Ponto de guia da ferramenta TLP (tool location point)

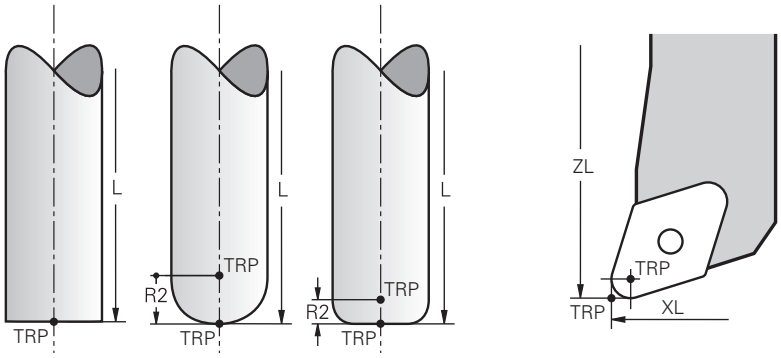


O comando posiciona a ferramenta no ponto de guia da ferramenta. Por norma, o ponto de guia da ferramenta encontra-se na ponta da ferramenta.

Dentro da função **FUNCTION TCPM** (opção #9), é possível selecionar o ponto de guia da ferramenta também no ponto central da ferramenta.

Mais informações: "Compensar a colocação da ferramenta com FUNCTION TCPM (opção #9)", Página 1062

10.2.5 Ponto de rotação da ferramenta TRP (tool rotation point)



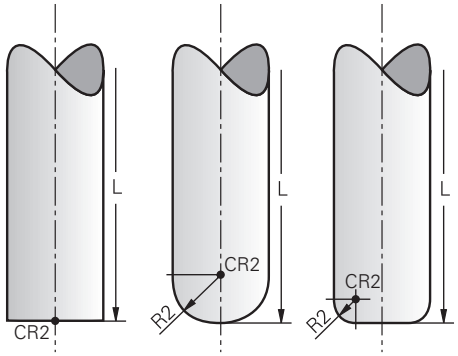
Nas funções de inclinação com **MOVE** (opção #8), o comando roda em torno do ponto de rotação da ferramenta. Por norma, o ponto de rotação da ferramenta encontra-se na ponta da ferramenta.

Se, em funções **PLANE**, for selecionado **MOVE**, com o elemento de sintaxe **DIST** define-se a posição relativa entre a peça de trabalho e a ferramenta. O comando desloca o ponto de rotação da ferramenta da ponta da ferramenta segundo este valor. Se não se definir **DIST**, o comando mantém a ponta da ferramenta constante.

Mais informações: "Posicionamento do eixo rotativo", Página 1047

Dentro da função **FUNCTION TCPM** (opção #9), é possível selecionar o ponto de rotação da ferramenta também no ponto central da ferramenta.

10.2.6 Centro do raio da ferramenta 2 CR2 (center R2)



O comando utiliza o centro do raio da ferramenta 2 em conexão com a correção de ferramenta 3D (opção #9). Nas retas **LN**, o vetor normal de superfície aponta para este ponto e define a direção da correção de ferramenta 3D.

Mais informações: "Correção da ferramenta 3D (opção #9)", Página 1088

O centro do raio da ferramenta 2 é deslocado da ponta da ferramenta e da lâmina da ferramenta segundo o valor **R2**.

10.3 Dados de ferramenta

10.3.1 Número de ferramenta

Aplicação

Todas as ferramentas possuem um número inequívoco que corresponde ao número de linha na gestão de ferramentas. Cada número de ferramenta é único.

Mais informações: "Gestão ferramentas ", Página 274

Descrição das funções

Pode definir números de ferramenta num intervalo entre 0 e 32 767.

A ferramenta com o número 0 é determinada como ferramenta zero e contém o comprimento L=0 e o raio R=0. Com uma TOOL CALL 0, o comando substitui a ferramenta utilizada atualmente mas não coloca nenhuma ferramenta nova.

Mais informações: "Chamada de ferramenta", Página 282

10.3.2 Nome de ferramenta

Aplicação

Além do número de ferramenta, também é possível atribuir um nome de ferramenta. Contrariamente ao número de ferramenta, o nome de ferramenta não é único.

Descrição das funções

Através do nome de ferramenta, pode voltar a encontrar ferramentas mais facilmente dentro da gestão de ferramentas. Para isso, pode definir dados básicos como o diâmetro ou o tipo de maquinagem, p. ex., **MILL_D10_ROUGH**.

Como o nome de ferramenta não é único, defina o nome de ferramenta inequivocamente.

Um nome de ferramenta deve conter, no máximo, 32 carateres.

Carateres permitidos

Pode utilizar os carateres seguintes para o nome de ferramenta:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 # $ % & , - _ .

Se introduzir minúsculas, o comando substitui as mesmas por maiúsculas ao guardar.

Aviso

- Defina inequivocamente o nome de ferramenta!

  Se definir um nome de ferramenta idêntico para várias ferramentas, o comando procura a ferramenta pela ordem seguinte:

  - A ferramenta que se encontra no mandril
  - A ferramenta que se encontra no carregador

    Consulte o manual da sua máquina!

    Se existirem vários carregadores, o fabricante da máquina pode estabelecer uma ordem de procura das ferramentas nos carregadores.

  - A ferramenta que está definida na tabela de ferramentas, mas que não se encontra atualmente no carregador

  Por exemplo, se o comando encontra várias ferramentas disponíveis no carregador de ferramentas, o comando insere a ferramenta com o menor tempo de vida restante.

10.3.3 Ferramenta indexada

Aplicação

Através de uma ferramenta indexada, é possível armazenar vários dados de ferramenta diferentes para uma ferramenta existente fisicamente. Dessa maneira, através do programa NC, pode manter um determinado ponto na ferramenta que não tem obrigatoriamente de corresponder ao comprimento máximo da ferramenta.

Descrição das funções

As ferramentas com vários comprimentos e raios não podem ser definidas numa só linha da tabela da gestão de ferramentas. São necessárias linhas de tabela adicionais com as definições completas das ferramentas indexadas. Os comprimentos das ferramentas indexadas aproximam-se do ponto de referência do porta-ferramenta com índice ascendente a partir do comprimento máximo da ferramenta.

Mais informações: "Ponto de referência do porta-ferramenta", Página 249

Mais informações: "Criar ferramenta indexada", Página 255

Exemplos para uma aplicação de ferramentas indexadas:

- Broca escalonada

  Os dados da ferramenta principal contêm a ponta da broca, o que corresponde ao comprimento máximo. Os escalões da ferramenta definem-se como ferramentas indexadas. Dessa forma, os comprimentos correspondem às dimensões efetivas da ferramenta.
- Ferramenta de perfuração NC

  Com a ferramenta principal, define-se a ponta teórica da ferramenta como comprimento máximo. Isso permite, p. ex., centrar. Com a ferramenta indexada, define-se um ponto ao longo da lâmina da ferramenta. Isso permite, p. ex., rebarbar.
- Fresa para canais ou fresa de ranhura em T

  Com a ferramenta principal, define-se o ponto inferior da lâmina da ferramenta, o que corresponde ao comprimento máximo. Com a ferramenta indexada, define-se o ponto superior da lâmina da ferramenta. Se utilizar a ferramenta indexada para separar, pode programar diretamente a altura de peça de trabalho indicada.

Criar ferramenta indexada

Para criar uma ferramenta indexada, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o modo de funcionamento **Tabelas**
- Selecionar **Gestão ferramentas**

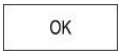
- Ativar **Editar**

> O comando ativa a gestão de ferramentas para a edição.

- Selecionar **Inserir ferramenta**

> O comando abre a janela sobreposta **Inserir ferramenta**.

- Definir o tipo de ferramenta
- Definir o número da ferramenta principal, p. ex., **T5**



- Selecionar **OK**

> O comando insere a linha da tabela **5**.

- Definir todos os dados de ferramenta necessários, incluindo o comprimento máximo da ferramenta

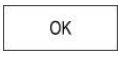
  Mais informações: "Dados de ferramenta para os tipos de ferramenta", Página 262

- Selecionar **Inserir ferramenta**

> O comando abre a janela sobreposta **Inserir ferramenta**.

- Definir o tipo de ferramenta
- Definir o número da ferramenta indexada, p. ex., **T5.1**

> Uma ferramenta indexada é definida com o número da ferramenta principal e um índice a seguir ao ponto.



- Selecionar **OK**

> O comando insere a linha da tabela **5.1**.

- Definir todos os dados de ferramenta necessários

  Mais informações: "Dados de ferramenta para os tipos de ferramenta", Página 262

> O comando não assume dados da ferramenta principal!
>
> Os comprimentos das ferramentas indexadas aproximam-se do ponto de referência do porta-ferramenta com índice ascendente a partir do comprimento máximo da ferramenta.
>
> **Mais informações:** "Ponto de referência do porta-ferramenta", Página 249

Avisos

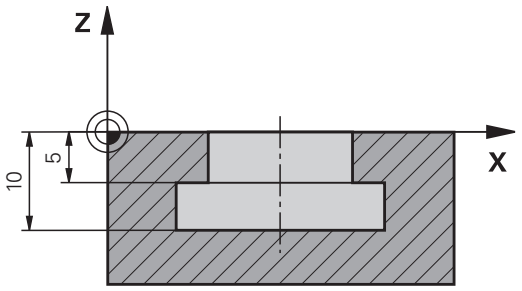
- O comando descreve automaticamente alguns parâmetros, p. ex., o tempo de vida atual **CUR_TIME**. O comando descreve estes parâmetros em separado para cada linha da tabela.

  Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 1874
- Não deve criar índices sequencialmente. Pode criar, p. ex., as ferramentas **T5**, **T5.1** e **T5.3**.
- A cada ferramenta principal pode adicionar até nove ferramentas indexadas.

  Se definir uma ferramenta gémea **RT**, é válida exclusivamente para a respetiva linha da tabela. Se uma ferramenta indexada estiver desgastada e, consequentemente, bloqueada, tal não se aplica igualmente a todos os índices. Dessa maneira, p. ex., a ferramenta principal continua a poder ser utilizada.

  Mais informações: "Inserir automaticamente a ferramenta gémea com M101", Página 1314

Exemplo de fresa de ranhura em T



Neste exemplo, é programada uma ranhura que é cotada à aresta superior e inferior a partir da superfície das coordenadas. A altura da ranhura é maior que o comprimento da lâmina da ferramenta utilizada. Assim, são precisos dois cortes.

Para a produção da ranhura, são necessárias duas definições de ferramenta:

- A ferramenta principal está cotada ao ponto inferior da lâmina da ferramenta, ou seja, ao comprimento máximo da ferramenta. Dessa forma, pode produzir a aresta inferior da ranhura.
- A ferramenta indexada está cotada ao ponto superior da lâmina da ferramenta. Dessa forma, pode produzir a aresta superior da ranhura.

> Certifique-se de que define todos os dados de ferramenta necessários tanto na ferramenta principal, como na ferramenta indexada! Com uma ferramenta retangular, o raio permanece idêntico nas duas linhas da tabela.

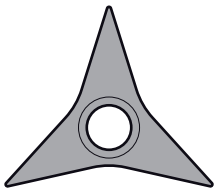
A ranhura é programada em dois passos de maquinagem:

- A profundidade de 10 mm programa-se com a ferramenta principal.
- A profundidade de 5 mm programa-se com a ferramenta indexada.

11 TOOL CALL 7 Z S2000	; Chamar a ferramenta principal
12 L X+0 Y+0 Z+10 R0 FMAX	; Pré-posicionar a ferramenta
13 L Z-10 R0 F500	; Posicionar à profundidade de maquinagem
14 CALL LBL "CONTOUR"	; Produzir a aresta inferior da ranhura com a ferramenta principal
*** - ...**	
21 TOOL CALL 7.1 Z F2000	; Chamar a ferramenta indexada
22 L X+0 Y+0 Z+10 R0 FMAX	; Pré-posicionar a ferramenta
23 L Z-5 R0 F500	; Posicionar à profundidade de maquinagem
24 CALL LBL "CONTOUR"	; Produzir a aresta superior da ranhura com a ferramenta indexada

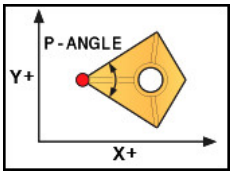
Exemplo de ferramenta FreeTurn

Para uma ferramenta FreeTurn são necessários os seguintes dados de ferramenta:



Ferramenta FreeTurn com três lâminas de acabamento

> Dentro do nome da ferramenta, são recomendáveis informações sobre os ângulos de ponta **P-ANGLE** e sobre o comprimento da ferramenta **ZL**, p. ex., **FT1_35-35-35_100**.

Ícone e parâmetro	Significado	Utilização
ZL	Comprimento da ferramenta 1	O comprimento da ferramenta **ZL** corresponde ao comprimento total da ferramenta referido ao ponto de referência do porta-ferramenta. **Mais informações:** "Pontos de referência na ferramenta", Página 248
XL	Comprimento da ferramenta 2	O comprimento da ferramenta **XL** corresponde à diferença entre o centro do mandril e a ponta da ferramenta da lâmina. **XL** define-se sempre negativo nas ferramentas FreeTrun. **Mais informações:** "Pontos de referência na ferramenta", Página 248
YL	Comprimento da ferramenta 3	O comprimento da ferramenta **YL** é sempre 0 nas ferramentas FreeTurn.
RS	Raio das lâminas	O raio **RS** está indicado no catálogo de ferramentas.
TIPO	Tipo de ferramenta de tornear	Pode-se escolher entre ferramenta de desbaste (**ROUGH**) e ferramenta de acabamento (**FINISH**). **Mais informações:** "Subgrupos de tipos de ferramenta de tecnologia específica", Página 260
TO	Orientação da ferr.ta	A orientação da ferramenta **TO** é sempre 18 nas ferramentas FreeTurn. 

Ícone e parâmetro	Significado	Utilização
ORI	Ângulo de orientação	O ângulo de orientação **ORI** permite definir o desvio das várias lâminas entre si. Se a primeira lâmina apresentar o valor 0, no caso de ferramentas simétricas, defina a segunda lâmina com 120 e a terceira lâmina com 240.
P-ANGLE	Ângulo de ponta	O ângulo de ponta **P-ANGLE** está indicado no catálogo de ferramentas.
CUTLENGTH	Comprimento da lâmina	O comprimento da lâmina **CUTLENGTH** está indicado no catálogo de ferramentas.
	Cinemática doporta-ferramenta	Graças à cinemática do porta-ferramenta opcional, o comando pode, p. ex., monitorizar a ferramenta quanto a colisões. Atribua a mesma cinemática a cada uma das lâminas individuais.

10.3.4 Tipos de ferramenta

Aplicação

Dependendo do tipo de ferramenta selecionado, o comando mostra na gestão de ferramentas os dados de ferramenta que podem ser editados.

Temas relacionados

- Editar dados de ferramenta na gestão de ferramentas
  Mais informações: "Gestão ferramentas ", Página 274

Descrição das funções

A cada tipo de ferramenta é atribuído um número adicionalmente.

Na coluna **TIPO** da gestão de ferramentas, podem-se selecionar os seguintes tipos de ferramenta:

Símbolo	Tipo de ferramenta	Número
	Ferramenta de fresagem (**MILL**)	0
	Fresa de desbaste (**MILL_R**)	9
	Fresa de acabamento(**MILL_F**)	10
	Fresa esférica (**BALL**)	22
	Fresa toroidal (**TORUS**)	23
	Broca (**DRILL**)	1
	Broca de roscagem (**TAP**)	2
	Ferramenta de perfuração NC (**CENT**)	4

Símbolo	Tipo de ferramenta	Número
	Ferramenta de tornear (**TURN**) **Mais informações:** "Tipos dentro das ferramentas de tornear", Página 261	29
	Apalpador (**TCHP**)	21
	Alargador (**REAM**)	3
	Rebaixador cónico (**CSINK**)	5
	Escareador (**TSINK**)	6
	Ferramenta de mandrilagem (**Bor**)	7
	Rebaixador inverso (**BCKBOR**)	8
	Fresa de roscar (**GF**)	1
	Fresa de roscar com chanfro rebaixado (**GSF**)	16
	Fresa de roscar com placa simples (**EP**)	17
	Fresa de roscar com placa reversível (**WSP**)	18
	Fresa de roscar para furos (**BGF**)	19
	Fresa de roscar circular (**ZBGF**)	20
	Disco de polimento (**GRIND**) **Mais informações:** "Tipos dentro das ferramentas de retificar", Página 261	30
	Ferramenta de dressagem (**DRESS**) **Mais informações:** "Tipos dentro das ferramentas de dressagem", Página 261	31

Através destes tipos de ferramenta, tem a possibilidade de filtrar as ferramentas na gestão de ferramentas.

Mais informações: "Gestão ferramentas ", Página 274

Subgrupos de tipos de ferramenta de tecnologia específica

Dependendo do tipo de ferramenta selecionado, pode definir um tipo de ferramenta de tecnologia específica na coluna **SUBTYPE**. O comando disponibiliza a coluna **SUBTYPE** nos tipos de ferramenta **TURN**, **GRIND** e **DRESS**. O tipo de ferramenta é estabelecido dentro destas tecnologias.

Tipos dentro das ferramentas de tornear

Dentro das ferramentas de tornear, escolha entre os seguintes tipos:

Símbolo	Tipo de ferramenta	Número
	Ferramenta de desbaste (**ROUGH**)	11
	Ferramenta de acabamento (**FINISH**)	12
	Ferramenta de rosca (**THREAD**)	14
	Ferramenta de recesso (**RECESS**)	15
	Ferramenta de botão (**BUTTON**)	21
	Ferramenta de torneamento de punção (**RECTURN**)	26

Tipos dentro das ferramentas de retificar

Dentro das ferramentas de retificar, escolha entre os seguintes tipos:

Símbolo	Tipo de ferramenta	Número
	Ponta de esmeril (**GRIND_M**)	1
	Ponta de esmeril especial (**GRIND_MS**)	2
	Rebolo tipo copo (**GRIND_MT**)	3
	Disco plano (**GRIND_S**) Nenhuma função atualmente	26
	Disco oblíquo (**GRIND_A**) Nenhuma função atualmente	27
	Placa de torno (**GRIND_P**) Nenhuma função atualmente	28

Tipos dentro das ferramentas de dressagem

Dentro das ferramentas de dressagem, escolha entre os seguintes tipos:

Símbolo	Tipo de ferramenta	Número
	Dressador de perfil (**DIAMOND**)	101
	Dressador protegido (**HORNED**) Nenhuma função atualmente	102
	Mandril de dressagem (**SPINDLE**)	103
	Dressador laminar (**PLATE**)	110
	Dressador tipo roseta (**ROLL**)	120

10.3.5 Dados de ferramenta para os tipos de ferramenta

Aplicação

Através dos dados de ferramenta, o comando recebe todas as informações necessárias para o cálculo e a verificação dos movimentos requeridos.

Os dados necessários dependem da tecnologia e do tipo de ferramenta.

Temas relacionados

- Editar dados de ferramenta na gestão de ferramentas
  Mais informações: "Gestão ferramentas ", Página 274
- Tipos de ferramenta
  Mais informações: "Tipos de ferramenta", Página 259

Descrição das funções

Alguns dos dados de ferramenta necessários podem ser determinados através das seguintes opções:

- Meça as suas ferramentas externamente com um aparelho de ajuste prévio ou diretamente na máquina, p. ex., através de um apalpador de ferramenta.
  Mais informações: "Ciclos de apalpação: medir ferramentas automaticamente", Página 1794
- Consulte mais informações sobre a ferramenta no catálogo de ferramentas do fabricante, p. ex., o material ou o número de lâminas.

Nas tabelas seguintes, a relevância dos parâmetros está subdividida nos níveis opcional, recomendado e obrigatório.

O comando tem em consideração os parâmetros recomendados, pelo menos, numa das seguintes funções:

- Simulação
  Mais informações: "Simulação de ferramentas", Página 1471
- Ciclos de maquinagem ou de apalpação
  Mais informações: "Ciclos de maquinagem", Página 431
  Mais informações: "Ciclos de apalpação programáveis", Página 1507
- Supervisão dinâmica de colisão DCM (opção #40)
  Mais informações: "Supervisão dinâmica de colisão DCM (opção #40)", Página 1126

Dados de ferramenta para ferramentas de fresagem e de furação

Para as ferramentas de fresagem e de furação, o comando proporciona os seguintes parâmetros:

Ícone e parâmetro	Significado	Utilização
L	Comprimento	Obrigatório para todos os tipos de ferramentas de fresagem e de furação
R	Raio	Obrigatório para todos os tipos de ferramentas de fresagem e de furação
R2	Raio 2	Obrigatório para os seguintes tipos de ferramentas de fresagem e de furação: ■ **Fresa esférica** ■ **Fresa toroidal**
DL	Valor delta do comprimento	Opcional O comando descreve este valor em conexão com os ciclos de apalpação.
DR	Valor delta do raio	Opcional O comando descreve este valor em conexão com os ciclos de apalpação..
DR2	Valor delta do raio 2	Opcional O comando descreve este valor em conexão com os ciclos de apalpação..
LCUTS	Comprimento da lâmina	Recomendado
RCUTS	Largura das lâminas	Recomendado
LU	Comprimento útil	Recomendado
RN	Raio do pescoço	Recomendado
ANGLE	Ângulo de afundamento	Recomendado para os seguintes tipos de ferramentas de fresagem e de furação: ■ **Ferramenta de fresar** ■ **Fresa de desbaste** ■ **Fresa de acabamento** ■ **Fresa esférica** ■ **Fresa toroidal**

Ícone e parâme-tro	Significado	Utilização
PITCH	Passo de rosca	Recomendado para os seguintes tipos de ferramentas de fresagem e de furação: ■ **Broca de roscagem** ■ **Fresa de roscar** ■ **Fresa roscar c/ chanfro rebaix** ■ **Fres.roscar c/ placa simples** ■ **Fres.roscar c/placa reversível** ■ **Fresa de roscar para furos** ■ **Fresa de roscar circular**
T-ANGLE	Ângulo de ponta	Recomendado para os seguintes tipos de ferramentas de fresagem e de furação: ■ **Broca** ■ **Ferramenta de perfuração NC** ■ **Rebaixador cónico**
NMAX	Velocidade máxima do mandril	Opcional

- As ferramentas de fresagem e de furação são todos os tipos de ferramenta da coluna **TIPO** exceto os seguintes:
  - **Apalpador**
  - **Ferramenta de tornear**
  - **Disco de polimento**
  - **Ferramenta de dressagem**

  Mais informações: "Tipos de ferramenta", Página 259
- Os parâmetros estão descritos na tabela de ferramentas.

  Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 1874

Dados de ferramenta para ferramentas de tornear (opção #50)

Para as ferramentas de tornear, o comando proporciona os seguintes parâmetros:

Ícone e parâmetro	Significado	Utilização
ZL	Comprimento da ferramenta 1	Obrigatório para todos os tipos de ferramenta de tornear
XL	Comprimento da ferramenta 2	Obrigatório para todos os tipos de ferramenta de tornear
YL	Comprimento da ferramenta 3	Obrigatório para todos os tipos de ferramenta de tornear
RS	Raio das lâminas	Obrigatório para os seguintes tipos de ferramenta de tornear: ■ **Ferramenta de desbaste** ■ **Ferramenta de acabamento** ■ **Ferramenta de botão** ■ **Ferramenta de punção** ■ **Ferramenta de torneamento de punção**
TIPO	Tipo de ferramenta de tornear	Obrigatório para todos os tipos de ferramenta de tornear
TO	Orientação da ferr.ta	Obrigatório para todos os tipos de ferramenta de tornear
DZL	Valor delta do comprimento da ferramenta 1	Opcional O comando descreve este valor em conexão com os ciclos de apalpação..
DXL	Valor delta do comprimento da ferramenta 2	Opcional O comando descreve este valor em conexão com os ciclos de apalpação..
DYL	Valor delta do comprimento da ferramenta 3	Opcional O comando descreve este valor em conexão com os ciclos de apalpação..
DRS	Valor delta do raio da lâmina	Opcional O comando descreve este valor em conexão com os ciclos de apalpação..
DCW	Valor delta da largura da lâmina	Opcional O comando descreve este valor em conexão com os ciclos de apalpação..

Ícone e parâmetro	Significado	Utilização
ORI	Ângulo de orientação	Obrigatório para todos os tipos de ferramenta de tornear
T-ANGLE	Ângulo de ajuste	Obrigatório para os seguintes tipos de ferramenta de tornear: ■ **Ferramenta de desbaste** ■ **Ferramenta de acabamento** ■ **Ferramenta de botão** ■ **Ferramenta de rosca**
P-ANGLE	Ângulo de ponta	Obrigatório para os seguintes tipos de ferramenta de tornear: ■ **Ferramenta de desbaste** ■ **Ferramenta de acabamento** ■ **Ferramenta de botão** ■ **Ferramenta de rosca**
  CUTLENGTH	Comprimento da lâmina	Recomendado
  CUTWIDTH	Largura das lâminas	Obrigatório para os seguintes tipos de ferramenta de tornear: ■ **Ferramenta de punção** ■ **Ferramenta de torneamento de punção** Recomendado para os restantes tipos de ferramenta de tornear
SPB-INSERT	Ângulo de curvatura	Obrigatório para todos os tipos de ferramenta de tornear

- As ferramentas de tornear definem-se através do tipo de ferramenta **Ferramenta de tornear** na coluna **TIPO**, bem como com os respetivos tipos de ferramenta de tecnologia específica da coluna **TYPE**.

  Mais informações: "Tipos de ferramenta", Página 259

  Mais informações: "Tipos dentro das ferramentas de tornear", Página 261
- Os parâmetros estão descritos na tabela de ferramentas de tornear.

  Mais informações: "Tabela de ferramentas de tornear toolturn.trn (opção #50)", Página 1884

Dados de ferramenta para ferramentas de retificar (opção #156)

Para as ferramentas de retificar, o comando proporciona os seguintes parâmetros:

Ícone e parâmetro	Significado	Utilização
TIPO	Tipo de ferramenta de retificar	Obrigatório para todos os tipos de ferramenta de retificar
R-OVR	Raio	Obrigatório para todos os tipos de ferramenta de retificar Após uma dressagem inicial, este valor só pode ser lido.
L-OVR	Alcance	Obrigatório para os seguintes tipos de ferramenta de retificar: ■ **Ponta de esmeril especial** ■ **Rebolo tipo copo** Após uma dressagem inicial, este valor só pode ser lido.
LO	Comprimento total	Obrigatório para os seguintes tipos de ferramenta de retificar: ■ **Ponta de esmeril** ■ **Ponta de esmeril especial** Após uma dressagem inicial, este valor só pode ser lido.
LI	Comprimento até à aresta interior	Obrigatório para o tipo de ferramenta de retificar **Ponta de esmeril especial** Após uma dressagem inicial, este valor só pode ser lido.
B	Largura	Obrigatório para os seguintes tipos de ferramenta de retificar: ■ **Ponta de esmeril** ■ **Rebolo tipo copo** Após uma dressagem inicial, este valor só pode ser lido.
G	Profundidade da ferramenta de retificar	Obrigatório para o tipo de ferramenta de retificar **Rebolo tipo copo** Após uma dressagem inicial, este valor só pode ser lido.
ALPHA	Ângulo para a diagonal	Obrigatório para o tipo de ferramenta de retificar **Ponta de esmeril especial** Valor predefinido não alterável nos seguintes tipos de ferramenta de retificar: ■ **Ponta de esmeril** 0° ■ **Rebolo tipo copo** 90°

Ícone e parâmetro	Significado	Utilização
GAMMA	Ângulo para a esquina	Obrigatório para os seguintes tipos de ferramenta de retificar: ■ **Ponta de esmeril especial** ■ **Rebolo tipo copo** Valor predefinido não alterável no tipo de ferramenta **Ponta de esmeril** 90°
 RV	Raio na aresta com **L-OVR**	Opcional para os seguintes tipos de ferramenta de retificar: ■ **Ponta de esmeril** ■ **Ponta de esmeril especial**
 RV1	Raio na aresta com **LO**	Opcional para os seguintes tipos de ferramenta de retificar: ■ **Ponta de esmeril** ■ **Ponta de esmeril especial**
 RV2	Raio na aresta com **LI**	Opcional para o tipo de ferramenta de retificar **Ponta de esmeril especial**
HW	Disco puxado para trás	Obrigatório para o tipo de ferramenta de retificar **Rebolo tipo copo** Opcional para os restantes tipos de ferramenta de retificar
 HWI	Ângulo para um traço posterior na aresta interior	Obrigatório para o tipo de ferramenta de retificar **Rebolo tipo copo** Opcional para os restantes tipos de ferramenta de retificar
 HWA	Ângulo para um traço posterior na aresta exterior	Obrigatório para o tipo de ferramenta de retificar **Rebolo tipo copo** Opcional para os restantes tipos de ferramenta de retificar
INIT_D_OK	Dressagem inicial	Obrigatório para todos os tipos de ferramenta de retificar O comando ativa a checkbox após a dressagem inicial. Pode apagar a checkbox, o que requer uma nova dressagem inicial.
 dR-OVR	Valor delta do raio	Este valor só pode ser alterado por meio de ciclos.
 dL-OVR	Valor delta do alcance	Este valor só pode ser alterado por meio de ciclos.
 dLO	Valor delta do comprimento total	Este valor só pode ser alterado por meio de ciclos.

Ícone e parâmetro	Significado	Utilização
dLI	Valor delta do comprimento até à aresta interior	Este valor só pode ser alterado por meio de ciclos.
DRESS-N-D	Especificação para o contador de dressagens do diâmetro	Opcional
DRESS-N-A	Especificação para o contador de dressagens da aresta exterior	Opcional
DRESS-N-I	Especificação para o contador de dressagens da aresta interior	Opcional
DRESS-N-D-ACT	Contador de dressagens do diâmetro	Este valor é aumentado em um pelo comando.
DRESS-N-A-ACT	Contador de dressagens da aresta exterior	Este valor é aumentado em um pelo comando.
DRESS-N-I-ACT	Contador de dressagens da aresta interior	Este valor é aumentado em um pelo comando.
R_SHAFT	Raio do veio da ferramenta	Opcional
R_MIN	Raio mínimo permitido	Opcional
B_MIN	Largura mínima permitida	Opcional
V_MAX	Velocidade de corte máxima permitida	Opcional
AD	Valor de retirada no diâmetro	Obrigatório para todos os tipos de ferramenta de retificar

Ícone e parâmetro	Significado	Utilização
AA	Valor de retirada na aresta exterior	Obrigatório para todos os tipos de ferramenta de retificar
AI	Valor de retirada na aresta interior	Obrigatório para todos os tipos de ferramenta de retificar

- As ferramentas de retificar definem-se através do tipo de ferramenta **Ferramenta de retificar** na coluna **TIPO**, bem como com os respetivos tipos de ferramenta de tecnologia específica da coluna **TYPE**.

  Mais informações: "Tipos de ferramenta", Página 259

  Mais informações: "Tipos dentro das ferramentas de retificar", Página 261
- Os parâmetros estão descritos na tabela de ferramentas de retificar.

  Mais informações: "Tabela de ferramentas de retificar toolgrind.grd (opção #156)", Página 1889

Dados de ferramenta para ferramentas de dressagem (opção #156)

Para as ferramentas de dressagem, o comando proporciona os seguintes parâmetros:

Ícone e parâmetro	Significado	Utilização
ZL	Comprimento da ferramenta 1	Obrigatório para os tipos de ferramenta de dressagem
XL	Comprimento da ferramenta 2	Obrigatório para todos os tipos de ferramenta de dressagem
YL	Comprimento da ferramenta 3	Obrigatório para todos os tipos de ferramenta de dressagem
RS	Raio das lâminas	Obrigatório para os seguintes tipos de ferramenta de dressagem: ■ **Dressador de perfil** ■ **Mandril de dressagem**
CUTWIDTH	Largura da lâmina	Obrigatório para os seguintes tipos de ferramenta de dressagem: ■ **Dressador laminar** ■ **Dressador tipo roseta**
TIPO	Tipo de ferramenta de dressagem	Obrigatório para todos os tipos de ferramenta de dressagem
TO	Orientação da ferr.ta	Obrigatório para todos os tipos de ferramenta de dressagem
DZL	Valor delta do comprimento da ferramenta 1	Opcional
DXL	Valor delta do comprimento da ferramenta 2	Opcional
DYL	Valor delta do comprimento da ferramenta 3	Opcional
DRS	Valor delta do raio da lâmina	Opcional

Ícone e parâme-tro	Significado	Utilização
N-DRESS	Rotações da ferramenta	Obrigatório para os seguintes tipos de ferramenta de dressagem: ■ **Mandril de dressagem** ■ **Dressador tipo roseta**

- As ferramentas de dressagem definem-se através do tipo de ferramenta **Ferramenta de dressagem** na coluna **TIPO**, bem como com os respetivos tipos de ferramenta de tecnologia específica da coluna **TYPE**.

  Mais informações: "Tipos de ferramenta", Página 259

  Mais informações: "Tipos dentro das ferramentas de dressagem", Página 261
- Os parâmetros estão descritos na tabela de ferramentas de dressagem.

  Mais informações: "Tabela de ferramentas de dressagem tooldres-s.drs (opção #156)", Página 1898

Dados de ferramenta para apalpadores

Para os apalpadores, o comando proporciona os seguintes parâmetros:

Ícone e parâmetro	Significado	Utilização
L	Comprimento	Obrigatório
R	Raio	Necessário
TP_NO	Número na tabela de apalpadores	Obrigatório
TIPO	Tipo de apalpador	Obrigatório
F	Avanço de apalpação	Obrigatório
FMAX	Marcha rápida no ciclo de apalpação	Opcional
F_PREPOS	Posicionamento prévio com marcha rápida	Obrigatório
TRACK	Orientar o apalpador em cada processo de apalpação	Obrigatório
REACTION	Em caso de colisão, acionar **NCSTOP** ou **EMERGSTOP**	Obrigatório
SET_UP	Distância de segurança	Recomendado
DIST	Máximo caminho de medição	Recomendado
CAL_OF1	Desvio central no eixo principal	Obrigatório com **TRACK** = **ON** O comando descreve este valor em conexão com o ciclo de calibração.
CAL_OF2	Desvio central no eixo secundário.	Obrigatório com **TRACK** = **ON** O comando descreve este valor em conexão com o ciclo de calibração.

Ícone e parâme-tro	Significado	Utilização
CAL_ANG	Ângulo da ferramenta ao calibrar	Obrigatório com **TRACK** = **OFF**

- Os apalpadores definem-se através do tipo de ferramenta **Apalpador** na coluna **TIPO**, bem como com o modelo de apalpador na coluna **TYPE**.
  Mais informações: "Tipos de ferramenta", Página 259
- Os parâmetros estão descritos na tabela de apalpadores.
  Mais informações: "Tabela de apalpadores tchprobe.tp", Página 1901

10.4 Gestão ferramentas

Aplicação

Na aplicação **Gestão ferramentas** do modo de funcionamento **Tabelas**, o comando mostra as definições de ferramenta de todas as tecnologias, bem como a ocupação do carregador de ferramentas.

Na gestão de ferramentas, é possível adicionar ferramentas, editar dados de ferramenta ou eliminar ferramentas.

Temas relacionados

- Criar uma nova ferramenta
  Mais informações: "Preparar ferramenta", Página 133
- Área de trabalho Tabela
  Mais informações: "Área de trabalho Tabela", Página 1864
- Área de trabalho Formulário
  Mais informações: "Área de trabalho Formulário para tabelas", Página 1867

Descrição das funções

Na gestão de ferramentas, é possível definir até 32.767 ferramentas, alcançando-se, deste modo, o número máximo de linhas da tabela da gestão de ferramentas.

O comando exibe na gestão de ferramentas todos os dados de ferramenta das seguintes tabelas de ferramentas:

- Tabela de ferramentas **tool.t**

  Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 1874
- Tabela de ferramentas de tornear **toolturn.trn** (opção #50)

  Mais informações: "Tabela de ferramentas de tornear toolturn.trn (opção #50)", Página 1884
- Tabela de ferramentas de retificar **toolgrind.grd** (opção #156)

  Mais informações: "Tabela de ferramentas de retificar toolgrind.grd (opção #156)", Página 1889
- Tabela de ferramentas de dressagem **tooldress.drs** (opção #156)

  Mais informações: "Tabela de ferramentas de dressagem tooldress.drs (opção #156)", Página 1898
- Tabela de apalpadores **tchprobe.tp**

  Mais informações: "Tabela de apalpadores tchprobe.tp", Página 1901

O comando mostra adicionalmente na gestão de ferramentas as posições de ocupação do carregador da tabela de posições **tool_p.tch**.

Mais informações: "Tabela de posições tool_p.tch", Página 1905

Os dados de ferramenta podem ser editados na área de trabalho **Tabela** ou na área de trabalho **Formulário**. Na área de trabalho **Formulário**, o comando mostra para cada tipo de ferramenta os dados de ferramenta adequados.

Mais informações: "Dados de ferramenta", Página 253

Avisos

- Ao criar uma nova ferramenta, no início, as colunas do comprimento **L** e do raio **R** estão vazias. O comando não insere uma ferramenta à qual falte o comprimento e o raio e mostra uma mensagem de erro.
- Não é possível eliminar dados de ferramenta de ferramentas que ainda estão guardadas na tabela de posições. Em primeiro lugar, é necessário descarregar as ferramentas do carregador.
- Ao editar dados de ferramenta, tenha em atenção que a ferramenta atual pode estar registada como ferramenta gémea na coluna **RT** de outra ferramenta.
- Se o cursor se encontrar dentro da área de trabalho **Tabela** e o interruptor **Editar** estiver desativado, é possível iniciar uma pesquisa por meio do teclado. O comando abre uma janela separada com campo de introdução e procura automaticamente a sequência de caracteres indicada. Existindo uma ferramenta com os caracteres indicados, o comando seleciona essa ferramenta. Se houver várias ferramentas com esta sequência de caracteres, pode navegar para cima e para baixo na janela.

10.4.1 Importar e exportar dados de ferramenta

Aplicação

Os dados de ferramenta podem ser importados para o comando e exportados do comando. Dessa forma, evitam-se as tarefas de edição manual e possíveis erros de digitação. A importação de dados de ferramenta é particularmente útil em conexão com um aparelho de ajuste prévio. Os dados de ferramenta exportados podem ser utilizados, p. ex., para a base de dados de ferramenta de um sistema CAM.

Descrição das funções

O comando transfere os dados de ferramenta através de um ficheiro CSV.

Mais informações: "Tipos de ficheiro", Página 1111

O ficheiro de transferência dos dados de ferramenta tem a seguinte estrutura:

- A primeira linha contém os nomes das colunas da tabela de ferramentas que são transmitidos.
- As linhas seguintes contêm os dados de ferramenta a transferir. A sequência dos dados deve corresponder à sequência dos nomes das colunas da primeira linha. Os números decimais são separados por um ponto.

Os nomes das colunas e os dados de ferramenta são indicados entre aspas altas duplas e separados por um ponto e vírgula.

Verifique o seguinte no ficheiro de transferência:

- O número da ferramenta deve existir.
- Pode importar quaisquer dados de ferramenta. O bloco de dados não tem de conter todos os nomes das colunas da tabela de ferramentas ou todos os dados de ferramenta.
- Os dados de ferramenta em falta não contêm nenhum valor entre aspas altas duplas.
- A sequência dos nomes das colunas pode ser uma qualquer. A sequência dos dados de ferramenta deve corresponder aos nomes das colunas.

Importar dados de ferramenta

Os dados de ferramenta importam-se da seguinte forma:

- Selecionar o modo de funcionamento **Tabelas**
- Selecionar **Gestão ferramentas**

- Ativar **Editar**

> O comando ativa a gestão de ferramentas para a edição.

- Selecionar **Importar**

> O comando abre uma janela de seleção.

- Selecionar o ficheiro pretendido

- Selecionar **Importar**

> O comando insere os dados de ferramenta na gestão de ferramentas.

> Eventualmente, o comando abre a janela **Confirmar importação**, p. ex., no caso de números de ferramenta idênticos.

- Selecionar o método:
  - **Anexar**: o comando insere os dados de ferramenta no final da tabela dentro de linhas novas.
  - **Sobrescrever**: o comando sobrescreve os dados de ferramenta originais com os dados de ferramenta do ficheiro de transferência.
  - **Interromper**: o comando interrompe a importação.

AVISO

Atenção, possível perda de dados!

Se sobrescrever dados de ferramenta existentes com a função **Sobrescrever**, o comando elimina definitivamente os dados de ferramenta originais!

- Utilizar esta função apenas com dados de ferramenta já não necessários

Exportar dados de ferramenta

Os dados de ferramenta exportam-se da seguinte forma:

- Selecionar o modo de funcionamento **Tabelas**
- Selecionar **Gestão ferramentas**

- Ativar **Editar**
- O comando ativa a gestão de ferramentas para a edição.
- Marcar a ferramenta a exportar
- Abrir o menu de contexto com os gestos Manter premido ou Clicar com o botão direito

  Mais informações: "Menu de contexto", Página 1449
- Selecionar **Marcar linha**
- Se necessário, marcar mais ferramentas

- Selecionar **Exportar**
- O comando abre a janela **Guardar como**.
- Selecionar o caminho

> Por norma, o comando guarda o ficheiro de transferência com o caminho **TNC:\table**

- Indicar o nome do ficheiro
- Selecionar o tipo de ficheiro

> Escolha entre **TNC7 (*.csv)** ou **TNC 640 (*.csv)**. Os ficheiros de transferência diferenciam-se em relação à formatação interna. Se desejar utilizar os dados num comando anterior, deve selecionar **TNC 640 (*.csv)**.

- Selecionar **Criar**
- O comando guarda o ficheiro com o caminho selecionado.

Avisos

AVISO

Atenção, possibilidade de danos materiais!

Se o ficheiro de transferência contiver nomes de coluna desconhecidos, o comando não aceita os dados da coluna! Neste caso, o comando processa com uma ferramenta definida de forma incompleta.

- Verificar se os nomes das colunas estão indicados corretamente
- Após a importação, verificar e, se necessário, ajustar os dados de ferramenta

- O ficheiro de transferência deve estar guardado com o caminho **TNC:\table**.
- Os ficheiros de transferência diferenciam-se em relação à formatação interna:
  - **TNC7 (*.csv)** delimita os valores com aspas altas duplas e separa os valores com ponto e vírgula
  - **TNC 640 (*.csv)** delimita os valores, em parte, com chavetas e separa os valores com vírgula

  O TNC7 tanto pode importar, como exportar ambos os ficheiros de transferência.

10.5 Gestão de porta-ferramentas

Aplicação

A gestão de porta-ferramentas permite parametrizar e atribuir os porta-ferramentas.

O comando representa os porta-ferramentas graficamente na simulação e considera os porta-ferramentas de forma calculada, p. ex., na supervisão dinâmica de colisão DCM (opção #40).

Temas relacionados

- Área de trabalho **Simulação**
  Mais informações: "Área de trabalho Simulação", Página 1461
- Supervisão dinâmica de colisão DCM (opção #40)
  Mais informações: "Supervisão dinâmica de colisão DCM (opção #40)", Página 1126

Descrição das funções

Para que o comando considere os suportes de ferramenta de forma calculada ou gráfica, é necessário realizar os seguintes passos de trabalho:

- Guardar os porta-ferramentas ou modelos de porta-ferramenta
- Parametrizar os modelos de porta-ferramenta
  Mais informações: "Parametrizar os modelos de porta-ferramenta", Página 281
- Atribuir porta-ferramentas
  Mais informações: "Atribuir porta-ferramentas", Página 281

Se utilizar ficheiros M3D ou STL em lugar de modelos de porta-ferramenta, os ficheiros podem ser atribuídos diretamente às ferramentas. Dessa maneira, não se realiza a parametrização.

Os porta-ferramentas em formato STL devem cumprir os seguintes requisitos:

- Máx. 20 000 triângulos
- A rede de triângulos forma um invólucro fechado

Se um ficheiro STL não preencher os requisitos do comando, este emite uma mensagem de erro.

Aos porta-ferramentas aplicam-se os mesmos requisitos de ficheiros STL e M3D que para dispositivos tensores.

Mais informações: "Possibilidades para ficheiros de dispositivos tensores", Página 1134

Modelos de porta-ferramenta

Muitos porta-ferramentas diferenciam-se unicamente devido às suas dimensões, tendo uma forma geométrica idêntica. A HEIDENHAIN disponibiliza para download modelos de porta-ferramenta prontos. Os modelos de porta-ferramenta são modelos 3D geometricamente definidos, embora as suas dimensões possam ser alteradas.

Os modelos de porta-ferramentas devem ser guardados com o caminho **TNC:\system\Toolkinematics** com a extensão ***.cft**.

Pode fazer o download de modelos de porta-ferramentas através do seguinte link:

http://www.klartext-portal.com/nc-solutions/en

Se necessitar de mais modelos de porta-ferramentas, contacte o fabricante da sua máquina ou terceiros.

Os modelos de porta-ferramentas são parametrizados na janela **ToolHolderWizard**. Dessa forma, definem-se as dimensões do porta-ferramenta.

Mais informações: "Parametrizar os modelos de porta-ferramenta", Página 281

Os porta-ferramentas parametrizados com a extensão ***.cfx** guardam-se em **TNC:\system\Toolkinematics**.

A janela **ToolHolderWizard** contém os ícones seguintes:

Símbolo	Função
	Encerrar a aplicação
	Abrir ficheiro
	Alternar entre a representação em modo transparente e a visualização em volume
	Alternar entre a visualização sombreada e a visualização transparente
	Mostrar ou ocultar vetores de transformação
	Mostrar ou ocultar nomes dos objetos de colisão
	Mostrar ou ocultar pontos de verificação
	Mostrar ou ocultar pontos de medição
	Restaurar a vista de saída
	Selecionar alinhamentos

10.5.1 Parametrizar os modelos de porta-ferramenta

Para parametrizar um modelo de porta-ferramenta, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o modo de funcionamento **Ficheiros**
- Abrir a pasta **TNC:\system\Toolkinematics**
- Tocar ou clicar duas vezes no modelo de porta-ferramenta desejado com a extensão ***.cft**
- O comando abre a janela **ToolHolderWizard**.
- Definir as dimensões na área **Parâmetros**
- Na área **Ficheiro de saída**, definir um nome com a extensão ***.cfx**
- Selecionar **Gerar ficheiro**
- O comando exibe a mensagem de que a cinemática do porta-ferramenta foi gerada corretamente e guarda o ficheiro na pasta **TNC:\system\Toolkinematics**.
- Selecionar **OK**

- Selecionar **Terminar**

10.5.2 Atribuir porta-ferramentas

Para atribuir um porta-ferramenta a uma ferramenta, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o modo de funcionamento **Tabelas**
- Selecionar **Gestão ferramentas**
- Selecionar a ferramenta desejada

- Ativar **Editar**
- Na área **Funç.s especiais**, selecionar o parâmetro **CINEMÁTICA**
- O comando mostra os porta-ferramentas disponíveis na janela **Cinemática do suporte de ferramenta**.
- Selecionar o porta-ferramenta desejado

- Selecionar **OK**
- O comando atribui o porta-ferramenta à ferramenta.

- O comando só considera o porta-ferramenta após a chamada de ferramenta seguinte.
- Os porta-ferramentas parametrizados podem ser compostos por vários subficheiros. Se os subficheiros estiverem incompletos, o comando apresenta uma mensagem de erro.

  Utilize unicamente porta-ferramentas completamente parametrizados ou ficheiros STL ou M3D sem erros!

  Aos porta-ferramentas aplicam-se os mesmos requisitos de ficheiros STL e M3D que para dispositivos tensores.

  Mais informações: "Supervisão do dispositivo tensor (opção #40)", Página 1133

Avisos

- Na simulação, é possível verificar colisões dos porta-ferramentas com a peça de trabalho.

  Mais informações: "Testes avançados na simulação", Página 1151
- Nas máquinas de 3 eixos com cabeças angulares retangulares, os porta-ferramentas das cabeças angulares trazem vantagens em conjunto com os eixos de ferramenta **X** e **Y**, porque o comando tem em consideração as dimensões das cabeças angulares.

  A HEIDENHAIN recomenda a maquinagem com o eixo da ferramenta **Z**. Através da opção de software #8 Grupo de funções avançadas 1, é possível inclinar o plano de maquinagem para o ângulo das cabeças angulares permutáveis e continuar a trabalhar com o eixo da ferramenta **Z**.
- Com a supervisão dinâmica de colisão DCM (opção #40), o comando monitoriza os porta-ferramentas. Dessa maneira, os porta-ferramentas podem ser protegidos de colisões com dispositivos tensores ou componentes da máquina.

  Mais informações: "Supervisão dinâmica de colisão DCM (opção #40)", Página 1126
- Uma ferramenta de retificar que deva ser dressada não pode conter nenhuma cinemática de porta-ferramenta (opção #156)

10.6 Chamada de ferramenta

10.6.1 Chamada de ferramenta com TOOL CALL

Aplicação

A função **TOOL CALL** permite chamar uma ferramenta no programa NC. Se a ferramenta se encontrar no carregador de ferramentas, o comando insere a ferramenta no mandril. Caso a ferramenta não se encontrar no carregador, é possível inseri-la manualmente.

Temas relacionados

- Troca automática de ferramenta com **M101**

  Mais informações: "Inserir automaticamente a ferramenta gémea com M101", Página 1314
- Tabela de ferramentas **tool.t**

  Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 1874
- Tabela de posições **tool_p.tch**

  Mais informações: "Tabela de posições tool_p.tch", Página 1905

Condições

- Ferramenta definida

  Para chamar uma ferramenta, a mesma deve estar definida na gestão de ferramentas.

  Mais informações: "Gestão ferramentas ", Página 274

Descrição das funções

Ao chamar uma ferramenta, o comando lê a linha correspondente na gestão de ferramentas. Os dados de ferramenta podem ver-se no separador **Ferram.** da área de trabalho **Status**.

Mais informações: "Separador Ferram.", Página 165

A HEIDENHAIN recomenda ligar o mandril com **M3** ou **M4** após cada chamada de ferramenta. Dessa forma, evitam-se problemas na execução do programa, p. ex., no arranque após uma interrupção.

Mais informações: "Vista geral das funções auxiliares", Página 1279

Introdução

```
11 TOOL CALL 4 .1 Z S10000 F750 DL
   +0,2 DR+0,2 DR2+0,2
```
; Chamada da ferramenta

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
frase	Compilador de sintaxe para uma chamada de ferramenta
4, **QS4** ou **"MILL_D8_ROUGH"**	Definição da ferramenta como número ou nome fixo ou variável Apenas a definição da ferramenta como número é inequívoca, dado que o nome da ferramenta pode ser igual em várias ferramentas! Elemento de sintaxe dependente da tecnologia ou aplicação Seleção possível através de uma janela de seleção **Mais informações:** "Diferenças dependentes da tecnologia na chamada de ferramenta", Página 285
.1	Índice de nível da ferramenta Elemento de sintaxe opcional **Mais informações:** "Ferramenta indexada", Página 254
Z	Eixo da ferramenta Por norma, utiliza-se o eixo da ferramenta **Z**. Dependendo da máquina, estão disponíveis outras possibilidades de seleção. Elemento de sintaxe dependente da tecnologia ou aplicação **Mais informações:** "Diferenças dependentes da tecnologia na chamada de ferramenta", Página 285
S ou **S(VC =)**	Velocidade do mandril ou velocidade de corte Elemento de sintaxe opcional **Mais informações:** "Velocidade do mandril S", Página 287
F, **FZ** ou **FU**	Avanço Indicações alternativas do avanço: avanço por dente ou avanço por rotação Elemento de sintaxe opcional **Mais informações:** "Avanço F", Página 288
DL	Valor delta do comprimento da ferramenta Elemento de sintaxe opcional **Mais informações:** "Correção de ferramenta para o comprimento e raio da ferramenta", Página 1072
DR	Valor delta do raio da ferramenta Elemento de sintaxe opcional **Mais informações:** "Correção de ferramenta para o comprimento e raio da ferramenta", Página 1072

Elemento de sintaxe	Significado
DR2	Valor delta do raio da ferramenta 2 Elemento de sintaxe opcional **Mais informações:** "Correção de ferramenta para o comprimento e raio da ferramenta", Página 1072

Diferenças dependentes da tecnologia na chamada de ferramenta

Chamada de uma ferramenta de fresagem

Numa ferramenta de fresagem, é possível definir os seguintes dados de ferramenta:

- Número fixo ou variável ou nome da ferramenta
- Índice de nível da ferramenta
- Eixo da ferramenta
- Rotações do mandril
- Avanço
- DL
- DR
- DR2

Na chamada de uma ferramenta de fresagem, são necessários o número ou nome da ferramenta, o eixo da ferramenta e a velocidade do mandril.

Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 1874

Chamada de uma ferramenta de tornear (opção #50)

Numa ferramenta de tornear, é possível definir os seguintes dados de ferramenta:

- Número fixo ou variável ou nome da ferramenta
- Índice de nível da ferramenta
- Avanço

Na chamada de uma ferramenta de tornear, são necessários o número ou nome da ferramenta.

Mais informações: "Tabela de ferramentas de tornear toolturn.trn (opção #50)", Página 1884

Chamada de uma ferramenta de retificar (opção #156)

Numa ferramenta de retificar, é possível definir os seguintes dados de ferramenta:

- Número fixo ou variável ou nome da ferramenta
- Índice de nível da ferramenta
- Eixo da ferramenta
- Rotações do mandril
- Avanço

Na chamada de uma ferramenta de retificar, são necessários o número ou nome da ferramenta e o eixo da ferramenta.

Mais informações: "Tabela de ferramentas de retificar toolgrind.grd (opção #156)", Página 1889

Chamada de uma ferramenta de dressagem (opção #156)

Numa ferramenta de dressagem, é possível definir os seguintes dados de ferramenta:

- Número fixo ou variável ou nome da ferramenta
- Índice de nível da ferramenta
- Avanço

Na chamada de uma ferramenta de dressagem, são necessários o número ou nome da ferramenta!

Mais informações: "Tabela de ferramentas de dressagem tooldress.drs (opção #156)", Página 1898

Uma ferramenta de dressagem só pode ser chamada no modo de dressagem!

Mais informações: "Ativar o modo de dressagem com FUNCTION DRESS", Página 234

Chamada de ferramenta de um apalpador de peça de trabalho (opção #17)

Num apalpador de peça de trabalho, é possível definir os seguintes dados de ferramenta:

- Número fixo ou variável ou nome da ferramenta
- Índice de nível da ferramenta
- Eixo da ferramenta

Na chamada de um apalpador de peça de trabalho, são necessários o número ou nome da ferramenta e o eixo da ferramenta!

Mais informações: "Tabela de apalpadores tchprobe.tp", Página 1901

Atualização de dados de ferramenta

Com uma **TOOL CALL**, também é possível atualizar os dados da ferramenta ativa, p. ex., os dados de corte ou valores delta, sem troca de ferramenta. Os dados de ferramenta que podem ser alterados dependem da tecnologia.

Nos casos seguintes, o comando atualiza apenas os dados da ferramenta ativa:

- Sem número ou nome da ferramenta e sem eixo da ferramenta
- Sem número ou nome da ferramenta e com o mesmo eixo da ferramenta que na chamada de ferramenta precedente

Se programar um número ou nome da ferramenta ou um eixo da ferramenta alterado no bloco **TOOL CALL**, o comando executa a macro de troca de ferramenta.

Isso pode levar, p. ex., a que o comando insira uma ferramenta gémea devido a tempo de vida expirado.

Mais informações: "Inserir automaticamente a ferramenta gémea com M101", Página 1314

Avisos

- Com o parâmetro de máquina **allowToolDefCall** (N.º 118705), o fabricante da máquina define se, nas funções **TOOL CALL** e **TOOL DEF**, uma ferramenta pode ser definida pelo nome, pelo número ou por ambos.

  Mais informações: "Pré-seleção da ferramenta com TOOL DEF", Página 289
- Com o parâmetro de máquina opcional **progToolCallDL** (N.º 124501), o fabricante da máquina define se o comando considera os valores delta de uma chamada de ferramenta na área de trabalho **Posições**.

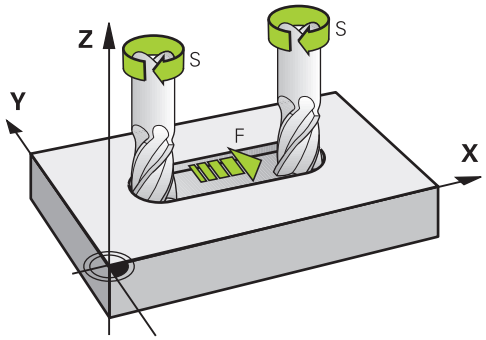
  Mais informações: "Correção de ferramenta para o comprimento e raio da ferramenta", Página 1072

  Mais informações: "Área de trabalho Posições", Página 143

10.6.2 Dados de corte

Aplicação

Os dados de corte consistem na velocidade do mandril **S** ou, em alternativa, na velocidade de corte constante **VC** e no avanço **F**.



Descrição das funções

Velocidade do mandril S

Tem as seguintes possibilidades de definir a velocidade do mandril **S**:

- Chamada de ferramenta com **TOOL CALL**

  Mais informações: "Chamada de ferramenta com TOOL CALL", Página 282
- Botão do ecrã **S** da aplicação **Modo manual**

  Mais informações: "Aplicação Modo manual", Página 182

A velocidade do mandril **S** define-se na unidade de rotações do mandril por minuto rpm.

Em alternativa, é possível definir a velocidade de corte constante **VC** em metros por minuto m/min numa chamada de ferramenta.

Mais informações: "Valores tecnológicos na maquinagem de torneamento", Página 219

Atuação

A velocidade do mandril ou a velocidade de corte atuam até que se defina uma nova velocidade do mandril ou velocidade de corte num bloco **TOOL CALL**.

Potenciómetro

O potenciómetro de velocidade permite alterar a velocidade do mandril entre 0% e 150% durante a execução do programa. O ajuste do potenciómetro de velocidade só atua em máquinas com acionamento controlado do mandril. A velocidade máxima do mandril depende da máquina.

Mais informações: "Potenciómetro", Página 103

Visualizações de estado

O comando mostra a velocidade atual do mandril nas seguintes áreas de trabalho:

- Área de trabalho **Posições**

  Mais informações: "Área de trabalho Posições", Página 143
- Separador **POS** da área de trabalho **Status**

  Mais informações: "Separador POS", Página 159

Avanço F

As várias possibilidades de definir o avanço **F** são as seguintes:

- Chamada de ferramenta com **TOOL CALL**
  Mais informações: "Chamada de ferramenta com TOOL CALL", Página 282
- Bloco de posicionamento
  Mais informações: "Funções de trajetória", Página 297
- Botão do ecrã **F** da aplicação **Modo manual**
  Mais informações: "Aplicação Modo manual", Página 182

O avanço para eixos lineares define-se em milímetros por minuto mm/min.

O avanço para eixos rotativos define-se em graus por minuto °/min.

Pode definir o avanço com três casas decimais.

Em alternativa, a velocidade de avanço também pode ser definida no programa NC ou numa chamada de ferramenta nas seguintes unidades:

- Avanço por dente **FZ** em mm/dente
  Com **FZ**, define-se o percurso em milímetros que a ferramenta faz por dente.

  > Se utilizar **FZ**, deve definir a quantidade de dentes na coluna **CUT** da gestão de ferramentas.
  > **Mais informações:** "Gestão ferramentas ", Página 274

- Avanço por rotação **FU** em mm/R
  Com **FU**, define-se o percurso em milímetros que a ferramenta faz por rotação do mandril.
  O avanço por rotação é utilizado, principalmente, na maquinagem de torneamento (opção #50).
  Mais informações: "Velocidade de avanço", Página 221

Pode chamar o avanço definido numa **TOOL CALL** dentro do programa NC através de **F AUTO**.

Mais informações: "F AUTO", Página 288

O avanço definido no programa NC atua até ao bloco NC em que é programado um novo avanço.

F MAX

Se definir **F MAX**, o comando desloca em marcha rápida. **F MAX** atua apenas bloco a bloco. A partir do bloco NC seguinte, atua o último avanço definido. O avanço máximo depende da máquina e, eventualmente, do eixo.

Mais informações: "Limite de avanço F MAX", Página 1841

F AUTO

Se definir um avanço num bloco **TOOL CALL**, com **F AUTO**, pode utilizar esse avanço nos blocos de posicionamento seguintes.

Botão do ecrã F na aplicação Modo manual

- Introduzindo F=0, atua o avanço que o fabricante da máquina tenha definido como avanço mínimo
- Se o avanço indicado exceder o valor máximo definido pelo fabricante da máquina, então atua o valor que o fabricante da máquina tenha definido
  Mais informações: "Aplicação Modo manual", Página 182

Potenciómetro

O potenciómetro de avanço permite alterar o avanço entre 0% e 150% durante a execução do programa. O ajuste do potenciómetro de avanço atua apenas no avanço programado. Se o avanço programado ainda não tiver sido alcançado, o potenciómetro de avanço não tem qualquer efeito.

Mais informações: "Potenciómetro", Página 103

Visualizações de estado

O comando mostra o avanço atual em mm/min nas seguintes áreas de trabalho:

- Área de trabalho **Posições**

  Mais informações: "Área de trabalho Posições", Página 143
- Separador **POS** da área de trabalho **Status**

  Na aplicação **Modo manual**, no separador **POS**, o comando mostra o avanço com casas decimais. O comando mostra o avanço com seis dígitos, no total.

  Mais informações: "Separador POS", Página 159
- O comando mostra o avanço de trajetória
  - Com **3D ROT** ativa, mostra-se o avanço de trajetória com o movimento de vários eixos
  - Com **3D ROT** inativa, a visualização do avanço permanece em branco, se vários eixos se moverem simultaneamente

  Mais informações: "Janela Rotação 3D (opção #8)", Página 1056

Avisos

- Nos programas em polegadas, o avanço deve ser definido em 1/10 inch/min.
- Para deslocar a sua máquina em marcha rápida, também pode programar o valor numérico respetivo, p.ex., **F30000**. Esta marcha rápida, contrariamente a **FMAX**, não atua somente bloco a bloco, mas também até se programar um novo avanço.
- Antes de deslocar um eixo, o comando verifica se a velocidade definida foi alcançada. Nos blocos de posicionamento com avanço **FMAX**, o comando não verifica a velocidade.

10.6.3 Pré-seleção da ferramenta com TOOL DEF

Aplicação

Através de **TOOL DEF**, o comando prepara uma ferramenta no carregador, o que reduz o tempo de troca de ferramenta.

Consulte o manual da sua máquina!

A pré-seleção das ferramentas com **TOOL DEF** é uma função dependente da máquina.

Descrição das funções

Se a sua máquina estiver equipada com um sistema de troca de ferramenta confuso e uma dupla garra, tem a possibilidade de fazer uma pré-seleção da ferramenta. Para isso, após um bloco **TOOL CALL**, programe a função **TOOL DEF** e selecione a ferramenta que será utilizada a seguir no programa NC. O comando prepara a ferramenta durante a execução do programa.

Introdução

11 TOOL DEF 2 .1	; pré-selecionar ferramenta

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
TOOL DEF	Compilador de sintaxe para uma pré-seleção de ferramenta
2, **QS2** ou **"MILL_D4_ROUGH"**	Definição da ferramenta como número ou nome fixo ou variável Apenas a definição da ferramenta como número é inequívoca, dado que o nome da ferramenta pode ser igual em várias ferramentas!
.1	Índice de nível da ferramenta **Mais informações:** "Ferramenta indexada", Página 254 Elemento de sintaxe opcional

Esta função pode ser utilizada para todas as tecnologias, exceto em ferramentas de dressagem (opção #156).

Exemplo de aplicação

11 TOOL CALL 5 Z S2000	; Chamada da ferramenta
12 TOOL DEF 7	; Pré-selecionar a ferramenta seguinte
*** - ...**	
21 TOOL CALL 7	; Chamar a ferramenta pré-selecionada

10.7 Verificação da aplicação da ferramenta

Aplicação

Através da verificação da aplicação da ferramenta, é possível controlar as ferramentas utilizadas no programa NC antes do início do programa. O comando verifica se as ferramentas utilizadas se encontram no carregador da máquina e possuem um tempo de vida restante suficiente. É possível depositar as ferramentas em falta na máquina ou substituir ferramentas devido a um tempo de vida insuficiente antes do início do programa. Dessa forma, evitam-se interrupções durante a execução do programa.

Temas relacionados

- Conteúdos do ficheiro de aplicação da ferramenta
  Mais informações: "Ficheiro de aplicação da ferramenta", Página 1907
- Verificação da aplicação da ferramenta no Batch Process Manager (opção #154)
  Mais informações: "Batch Process Manager (opção #154)", Página 1828

Condições

- Para poder executar uma verificação da aplicação da ferramenta, é necessário um ficheiro de aplicação da ferramenta

  Com o parâmetro de máquina **createUsageFile** (N.º 118701), o fabricante da máquina define se a função **Criar ficheiro de aplicação da ferramenta** é ativada.

  Mais informações: "Ficheiro de aplicação da ferramenta", Página 1907
- A definição **Criar ficheiro de aplicação da ferramenta** está configurada como **uma vez** ou **sempre**

  Mais informações: "Definições de canal", Página 1981
- Utilize para a simulação a mesma tabela de ferramentas que para a execução do programa

  Mais informações: "Área de trabalho Simulação", Página 1461

Descrição das funções

Gerar um ficheiro de aplicação da ferramenta

Para executar a verificação da aplicação da ferramenta, é necessário gerar um ficheiro de aplicação da ferramenta.

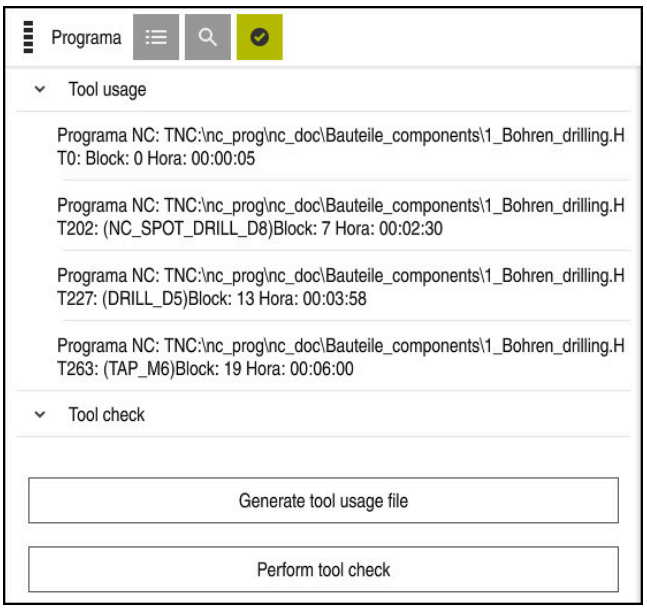
Se configurar a definição **Criar ficheiro de aplicação da ferramenta** como **uma vez** ou **sempre**, o comando gera um ficheiro de aplicação da ferramenta nos seguintes casos:

- Simular completamente o programa NC
- Executar completamente o programa NC
- Selecionar **Criar ficheiro aplicação ferramenta** na coluna **Teste da ferramenta** da área de trabalho **Programa**

O comando guarda o ficheiro de aplicação da ferramenta com a extensão ***.t.dep** na mesma pasta em que se encontra o programa NC.

Mais informações: "Ficheiro de aplicação da ferramenta", Página 1907

Coluna Teste da ferramenta na área de trabalho Programa



Coluna **Teste da ferramenta** na área de trabalho **Programa**

Na coluna **Teste da ferramenta** da área de trabalho **Programa**, o comando mostra as áreas **Aplicação de ferramentas** e **Teste da ferramenta**.

Mais informações: "Área de trabalho Programa", Página 197

Área Aplicação de ferramentas

A área **Aplicação de ferramentas** está vazia antes da criação de um ficheiro de aplicação da ferramenta.

Mais informações: "Gerar um ficheiro de aplicação da ferramenta", Página 291

Mais informações: "Ficheiro de aplicação da ferramenta", Página 1907

Na área **Aplicação de ferramentas**, o comando mostra a sequência cronológica de todas as chamadas de ferramenta com as seguintes informações:

- Caminho do programa NC em que é chamada a ferramenta
- Número da ferramenta e, eventualmente, nome da ferramenta
- Número de linha da chamada de ferramenta no programa NC
- Tempo de aplicação da ferramenta entre trocas de ferramenta

Área Teste da ferramenta

Antes da execução de uma verificação da aplicação da ferramenta através do botão do ecrã **Teste da ferramenta**, a área **Teste da ferramenta** não tem qualquer conteúdo.

Mais informações: "Executar a verificação da aplicação da ferramenta", Página 294

Ao executar uma verificação da aplicação da ferramenta, o comando controla o seguinte:

- A ferramenta está definida na gestão de ferramentas

  Mais informações: "Gestão ferramentas ", Página 274
- A ferramenta está definida na tabela de posições

  Mais informações: "Tabela de posições tool_p.tch", Página 1905
- A ferramenta possui um tempo de vida restante suficiente

  O comando verifica se o tempo de vida restante das ferramentas **TIME1** menos **CUR_TIME** basta para a maquinagem. Para isso, o tempo de vida restante deve ser maior que o tempo de aplicação da ferramenta **WTIME** no ficheiro de aplicação da ferramenta.

  Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 1874

  Mais informações: "Ficheiro de aplicação da ferramenta", Página 1907

Na área **Teste da ferramenta**, o comando mostra as seguintes informações:

- **OK**: Todas as ferramentas estão disponíveis e possuem um tempo de vida restante suficiente
- **Nenhuma ferramenta adequada**: A ferramenta não está definida na gestão de ferramentas

  Neste caso, controle se está selecionada a ferramenta correta na chamada de ferramenta. De outro modo, crie a ferramenta na gestão de ferramentas.
- **Ferramenta externa**: A ferramenta está definida na gestão de ferramentas, mas não na tabela de posições

  Se a sua máquina estiver equipada com um carregador, deposite a ferramenta em falta no mesmo.
- **Tempo de vida restante insuficiente**: A ferramenta está bloqueada ou não possui suficiente tempo de vida restante

  Troque a ferramenta ou utilize uma ferramenta gémea.

  Mais informações: "Chamada de ferramenta com TOOL CALL", Página 282

  Mais informações: "Inserir automaticamente a ferramenta gémea com M101", Página 1314

10.7.1 Executar a verificação da aplicação da ferramenta

Utilize a verificação da aplicação da ferramenta da seguinte forma:

- Selecionar o modo de funcionamento **Início**

- Selecionar a aplicação **Definições**

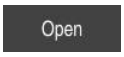
- Selecionar o grupo **Definições da máquina**

- Selecionar a opção de menu **Definições da máquina**
- Na área **Definições de canal**, selecionar **uma vez** para a simulação do ficheiro de aplicação da ferramenta
  Mais informações: "Definições de canal", Página 1981

- Selecionar **Aplicar**

- Selecionar o modo de funcionamento **Programação**

- Selecionar **Adicionar**
- Selecionar o programa NC desejado



- Selecionar **Abrir**

> O comando abre o programa NC num novo separador.

- Selecionar a coluna **Teste da ferramenta**

> O comando abre a coluna **Teste da ferramenta**.

- Selecionar **Criar ficheiro aplicação ferramenta**

> O comando cria um ficheiro de aplicação da ferramenta e mostra as ferramentas utilizadas na área **Aplicação de ferramentas**.
>
> **Mais informações:** "Ficheiro de aplicação da ferramenta", Página 1907

- Selecionar **Executar teste da ferramenta**

> O comando executa a verificação da aplicação da ferramenta.
>
> Na área **Teste da ferramenta**, o comando mostra se todas as ferramentas estão disponíveis e possuem suficiente tempo de vida restante.

Avisos

- Se, na função **Criar ficheiro de aplicação da ferramenta**, selecionar **nunca**, o botão do ecrã **Criar ficheiro aplicação ferramenta** da coluna **Teste da ferramenta** aparece a cinzento.

  Mais informações: "Definições de canal", Página 1981
- Na janela **Definições da simulação**, é possível definir o momento em que o comando cria um ficheiro de aplicação da ferramenta para a simulação.

  Mais informações: "Área de trabalho Simulação", Página 1461
- O comando guarda o ficheiro de aplicação da ferramenta como ficheiro dependente com a extensão ***.dep**.

  Mais informações: "Ficheiro de aplicação da ferramenta", Página 1907
- O comando mostra a sequência das chamadas de ferramenta do programa NC ativo na execução do programa na tabela **Seq. aplic. T** (opção #93).

  Mais informações: "Seq. aplic. T (opção #93)", Página 1910
- O comando mostra um resumo de todas as chamadas de ferramenta do programa NC ativo na execução do programa na tabela **Lista de carreg.** (opção #93).

  Mais informações: "Lista de carreg. (Opção #93)", Página 1912
- A função **FN 18: SYSREAD ID975 NR1** permite consultar a verificação da aplicação da ferramenta para um programa NC.
- A função **FN 18: SYSREAD ID975 NR2 IDX** permite consultar a verificação da aplicação da ferramenta para uma tabela de paletes. A linha da tabela de paletes define-se de acordo com **IDX**.
- Com o parâmetro de máquina **autoCheckPrg** (N.º 129801), o fabricante da máquina define se o comando cria automaticamente um ficheiro de aplicação da ferramenta ao selecionar um programa NC.
- Com o parâmetro de máquina **autoCheckPal** (N.º 129802), o fabricante da máquina define se o comando cria automaticamente um ficheiro de aplicação da ferramenta ao selecionar uma tabela de paletes .
- Com o parâmetro de máquina **dependentFiles** (N.º 122101), o fabricante da máquina define se o comando mostra ficheiros dependentes com a extensão de ficheiro *.dep na gestão de ficheiros. Mesmo que o comando não exiba ficheiros dependentes, o comando cria um ficheiro de aplicação da ferramenta.

11

Funções de trajetória

11.1 Princípios básicos da definição de coordenadas

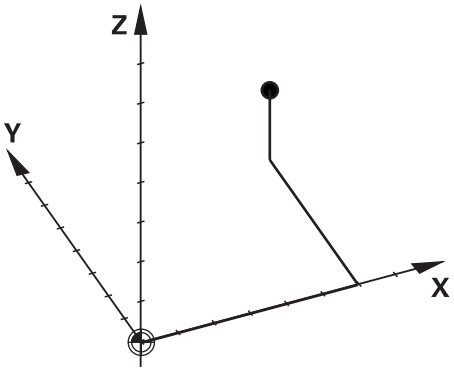
Para programar uma peça de trabalho, definem-se os movimentos de trajetória e as coordenadas de destino.

Dependendo das dimensões no desenho técnico, utilizam-se coordenadas cartesianas ou polares com valores absolutos ou incrementais.

11.1.1 Coordenadas cartesianas

Aplicação

Um sistema de coordenadas cartesianas é composto por dois ou três eixos que estão perpendiculares entre si. As coordenadas cartesianas referem-se ao ponto zero do sistema de coordenadas, que se encontra na intersecção dos eixos.



Com as coordenadas cartesianas, é possível definir inequivocamente um ponto no espaço, definindo três valores de eixo.

Descrição das funções

No programa NC, os valores definem-se nos eixos lineares **X**, **Y** e **Z**, p. ex., com uma reta **L**.

```
11 L  X+60 Y+50 Z+20  RL F200
```

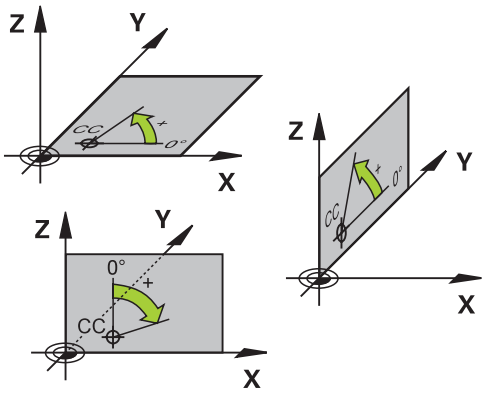
As coordenadas programadas atuam de forma modal. Se o valor de um eixo permanecer igual, não é necessário definir novamente o valor nos outros movimentos de trajetória.

11.1.2 Coordenadas polares

Aplicação

As coordenadas polares definem-se num dos três planos de um sistema de coordenadas cartesianas.

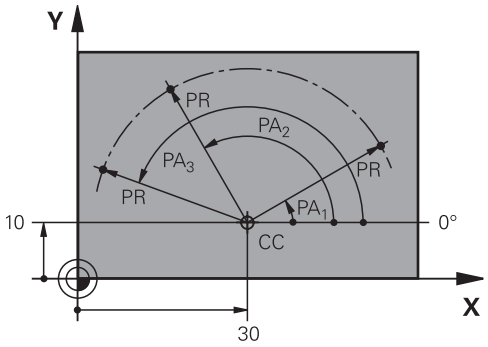
As coordenadas polares referem-se a um polo definido anteriormente. A partir deste polo, define-se um ponto com a distância ao polo e o ângulo para o eixo de referência angular.



Descrição das funções

As coordenadas polares podem ser utilizadas, p. ex., nas seguintes situações:

- Pontos sobre trajetórias circulares
- Desenhos da peça de trabalho com indicações angulares, p. ex., em círculos de furos



O polo **CC** define-se com coordenadas cartesianas em dois eixos. Estes eixos determinam o plano e o eixo de referência angular.

Dentro de um programa NC, o polo atua de forma modal.

O eixo de referência angular comporta-se em relação ao plano da seguinte forma:

Plano	Eixo de referência angular
XY	**+X**
YZ	**+Y**
ZX	**+Z**

```
11 CC  X+30 Y+10
```

O raio de coordenadas polares **PR** refere-se ao polo. **PR** define a distância do ponto do polo.

O ângulo de coordenadas polares **PA** define o ângulo entre o eixo de referência angular e o ponto.

```
11 LP  PR+30 PA+10  RR F300
```

As coordenadas programadas atuam de forma modal. Se o valor de um eixo permanecer igual, não é necessário definir novamente o valor nos outros movimentos de trajetória.

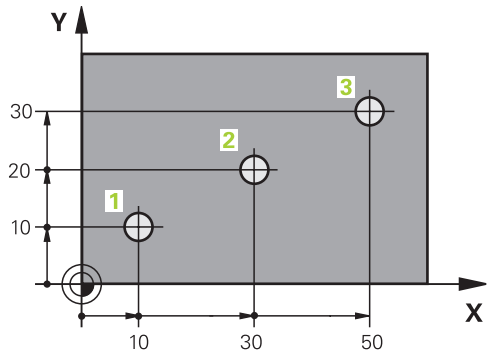
11.1.3 Introduções absolutas

Aplicação

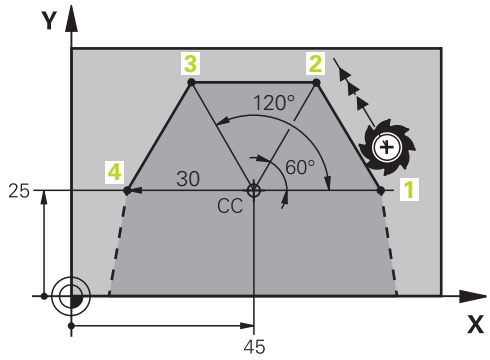
As introduções absolutas referem-se sempre a uma origem. Nas coordenadas cartesianas, a origem é o ponto zero e, nas coordenadas polares, é o polo bem como o eixo de referência angular.

Descrição das funções

As introduções absolutas definem o ponto no qual o comando posiciona.



11 L X+10 Y+10 RL F200 M3	; Posicionar no ponto 1
12 L X+30 Y+20	; Posicionar no ponto 2
13 L X+50 Y+30	; Posicionar no ponto 3



11 CC X+45 Y+25	; Definir o polo de forma cartesiana em dois eixos
12 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3	; Posicionar no ponto 1
13 LP PA+60	; Posicionar no ponto 2
14 LP PA+120	; Posicionar no ponto 3
15 LP PA+180	; Posicionar no ponto 4

11.1.4 Introduções incrementais

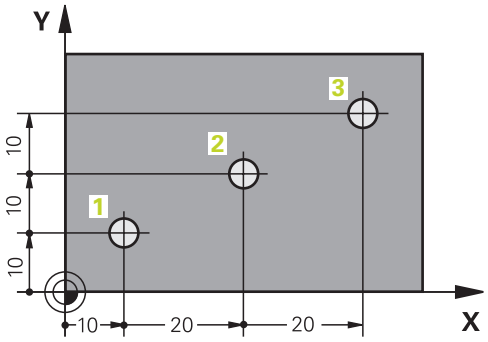
Aplicação

As introduções incrementais referem-se sempre às coordenadas programadas em último lugar. Nas coordenadas cartesianas, são os valores dos eixos **X**, **Y** e **Z**, nas coordenadas polares são os valores do raio de coordenadas polares **PR** e do ângulo de coordenadas polares **PA**.

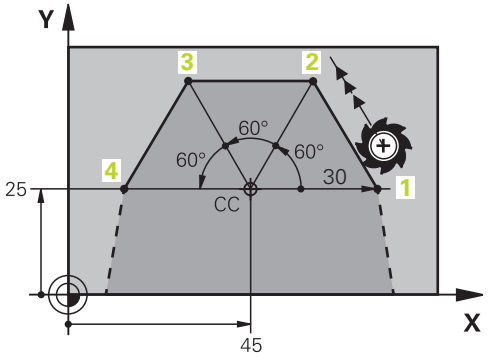
Descrição das funções

As introduções incrementais definem o valor segundo o qual o comando posiciona. Aqui, as coordenadas programadas em último lugar servem como ponto zero imaginário do sistema de coordenadas.

As coordenadas incrementais definem-se com um **I** antes de cada indicação de eixo.



11 L X+10 Y+10 RL F200 M3	; Posicionar de forma absoluta no ponto 1
12 L IX+20 IY+10	; Posicionar de forma incremental no ponto 2
13 L IX+20 IY+10	; Posicionar de forma incremental no ponto 3



11 CC X+45 Y+25	; Definir o polo de forma cartesiana e absoluta em dois eixos
12 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3	; Posicionar de forma absoluta no ponto 1
13 LP IPA+60	; Posicionar de forma incremental no ponto 2
14 LP IPA+60	; Posicionar de forma incremental no ponto 3
15 LP IPA+60	; Posicionar de forma incremental no ponto 4

11.2 Noções básicas sobre as funções de trajetória

Aplicação

Ao criar um programa NC, é possível programar os elementos individuais do contorno com as funções de trajetória. Para isso, definem-se os pontos finais dos elementos de contorno com coordenadas.

O comando determina o percurso de deslocação através das indicações das coordenadas, dos dados de ferramenta e da correção de raio. O comando posiciona simultaneamente todos os eixos da máquina que se programem no bloco NC de uma função de trajetória.

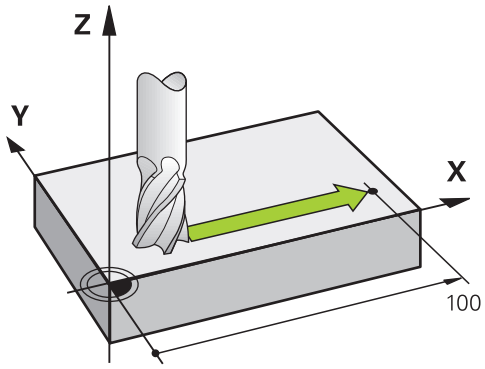
Descrição das funções

Inserir uma função de trajetória

O diálogo abre-se com as teclas cinzentas de funções de trajetória. O comando insere o bloco NC no programa NC e solicita todas as informações consecutivamente.

> Dependendo da construção da máquina, move-se a ferramenta ou a mesa da máquina. Ao programar uma função de trajetória, parta sempre do princípio de que se movimenta a ferramenta.

Movimento num eixo



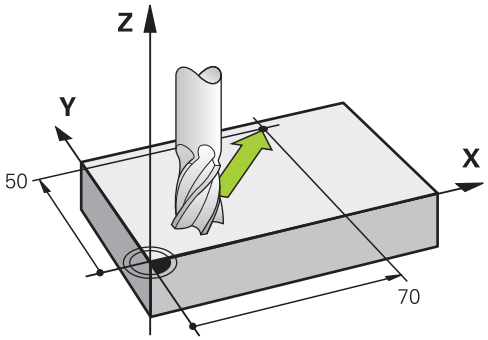
Se o bloco NC contiver uma indicação de coordenadas, o comando desloca a ferramenta paralelamente ao eixo da máquina programado.

Exemplo

```
L X+100
```

A ferramenta mantém as coordenadas Y e Z e desloca-se para a posição **X=+100**.

Movimento em dois eixos



Se o bloco NC contiver duas indicações de coordenadas, o comando desloca a ferramenta no plano programado.

Exemplo

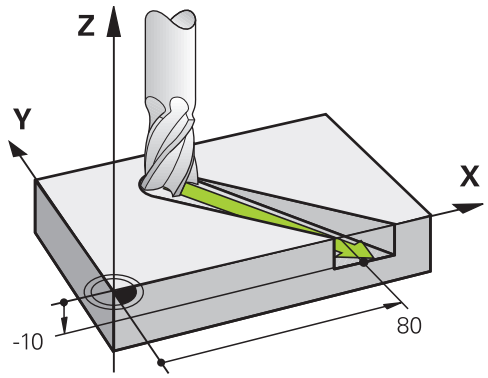
```
L X+70  Y+50
```

A ferramenta mantém a coordenada Z e desloca-se no plano XY para a posição **X+70 Y+50**.

O plano de maquinagem define-se na chamada de ferramenta **TOOL CALL** com o eixo da ferramenta.

Mais informações: "Designação dos eixos em fresadoras", Página 188

Movimento em vários eixos



Se o bloco NC contiver três indicações de coordenadas, o comando desloca a ferramenta no espaço para a posição programada.

Exemplo

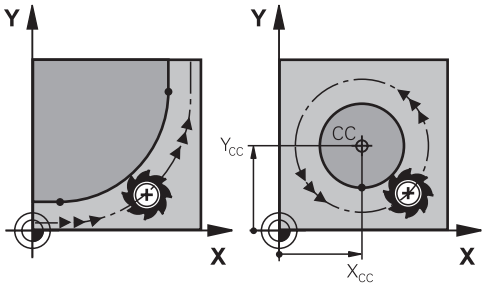
```
L X+80  Y+0 Z-10
```

Dependendo da cinemática da sua máquina, também pode programar até seis eixos numa reta **L**.

Exemplo

```
L X+80 Y+0 Z-10 A+15 B+0 C-45
```

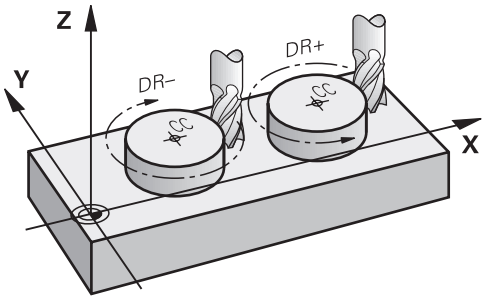
Círculo e arco de círculo



Com as funções de trajetória para arcos de círculo, programam-se movimentos circulares no plano de maquinagem.

O comando desloca dois eixos da máquina simultaneamente: a ferramenta desloca-se em relação à peça de trabalho numa trajectória circular. As trajetórias circulares podem ser programadas com um ponto central do círculo **CC**.

Sentido de rotação DR em movimentos circulares



Para os movimentos circulares sem transição tangencial para outros elementos do contorno, o sentido de rotação define-se da seguinte forma:

- Rotação no sentido horário: **DR-**
- Rotação no sentido anti-horário: **DR+**

Correção do raio da ferramenta

A correção de raio de ferramenta define-se no bloco NC do primeiro elemento de contorno.

Não se pode ativar uma correção de raio de ferramenta num bloco NC para uma trajetória circular. Ative a correção de raio de ferramenta previamente numa reta.

Mais informações: "Correção do raio da ferramenta", Página 1076

Posicionamento prévio

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

O comando não realiza uma verificação de colisão automática entre a ferramenta e a peça de trabalho. Um posicionamento prévio incorreto pode, adicionalmente, causar danos no contorno. Durante o movimento de aproximação, existe perigo de colisão!

- Programar uma posição prévia adequada
- Verificar o desenvolvimento e o contorno mediante a simulação gráfica

11.3 Funções de trajetória com coordenadas cartesianas

11.3.1 Resumo das funções de trajetória

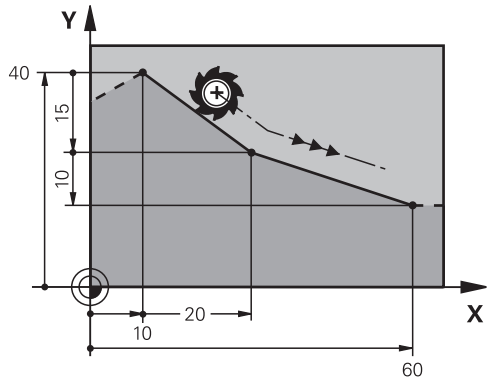
Tecla	Função	Mais informações
L	Reta **L** (line)	Página 306
CHF	Chanfro **CHF** (chamfer) Chanfro entre duas retas	Página 307
RND	Arredondamento **RND** (rounding of corner) Trajetória circular tangente ao elemento de contorno anterior e posterior	Página 308
CC	Ponto central do círculo **CC** (circle center)	Página 309
C	Trajetória circular **C** (circle) Trajetória circular em redor do ponto central do círculo **CC** para o ponto final	Página 310
CR	Trajetória circular **CR** (circle by radius) Trajetória circular com um raio determinado	Página 311
CT	Trajetória circular **CT** (circle tangential) Trajetória circular tangente ao elemento de contorno anterior	Página 313

11.3.2 Reta L

Aplicação

Com uma reta **L**, programa-se um movimento de deslocação retilíneo em qualquer direção.

Descrição das funções



O comando desloca a ferramenta segundo uma reta desde a posição atual até ao ponto final definido. O ponto inicial é o ponto final do bloco NC precedente.

Dependendo da cinemática da sua máquina, também pode programar até seis eixos numa reta **L**.

Programar a reta L

Para programar uma reta, proceda da seguinte forma:

- Selecionar **L**
- Definir as coordenadas do ponto final
- Se necessário, selecionar a correção de raio
- Eventualmente, definir o avanço
- Se necessário, definir a função auxiliar

Exemplo

```
7 L X+10 Y+40 RL F200 M3
8 L IX+20 IY-15
9 L X+60 IY-10
```

11.3.3 Chanfro CHF

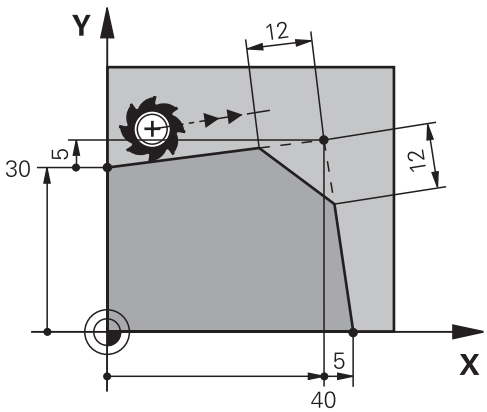
Aplicação

Com a função Chanfro **CHF**, é possível biselar o ponto de intersecção de duas retas com um chanfro.

Condições

- Retas no plano de maquinagem antes e depois de um chanfro
- Idêntica correção de ferramenta antes e depois de um chanfro
- Chanfro executável com a ferramenta atual

Descrição das funções



Através da intersecção de duas retas, formam-se esquinas do contorno. Estas esquinas do contorno podem ser biseladas com um chanfro. Para isso, o ângulo da esquina é irrelevante; o comprimento pelo qual cada reta é encurtada é definido pelo operador. O comando não aproxima ao ponto de esquina.

Se programar um avanço no bloco **CHF**, o avanço só atua durante a maquinagem do chanfro.

Programar chanfro

Para programar um chanfro, proceda da seguinte forma:

- Selecionar **CHF**
- Definir o comprimento do chanfro
- Eventualmente, definir o avanço

Exemplo

```
7 L X+0 Y+30 RL F300 M3
8 L X+40 IY+5
9 CHF 12 F250
10 L IX+5 Y+0
```

11.3.4 Arredondamento RND

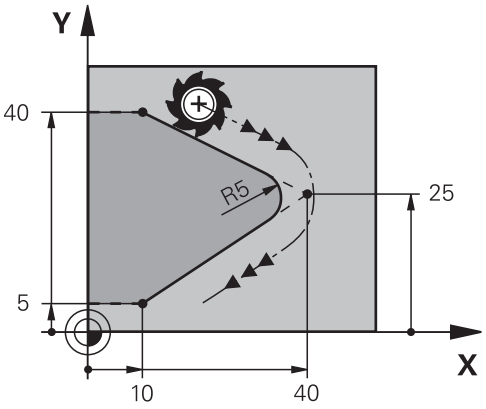
Aplicação

Com a função Arredondamento **RND**, é possível arredondar o ponto de intersecção de duas funções de trajetória com uma trajetória circular.

Condições

- Funções de trajetória antes e depois de um arredondamento
- Idêntica correção de ferramenta antes e depois de um arredondamento
- Arredondamento executável com a ferramenta atual

Descrição das funções



O arredondamento programa-se entre duas funções de trajetória. A trajetória circular une-se tangencialmente ao último elemento do contorno anterior e ao seguinte. O comando não aproxima ao ponto de intersecção.

Se programar um avanço no bloco **RND**, o avanço só atua durante a maquinagem do arredondamento.

Programar o arredondamento RND

Para programar um arredondamento **RND**, proceda da seguinte forma:

- Selecionar **RND**
- Definir raio
- Eventualmente, definir o avanço

Exemplo

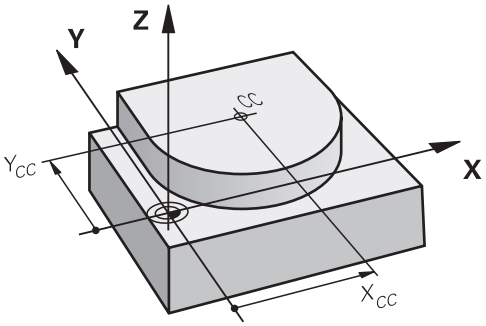
```
5 L X+10 Y+40 RL F300 M3
6 L X+40 Y+25
7  RND R5 F100
8 L X+10 Y+5
```

11.3.5 Ponto central do círculo CC

Aplicação

Com a função Ponto central do círculo **CC**, define-se uma posição como ponto central do círculo.

Descrição das funções



Um ponto central do círculo define-se através da introdução de coordenadas com, no máximo, dois eixos. Se não introduzir coordenadas, o comando assume a posição definida em último lugar. O ponto central do círculo permanece ativo até se definir um novo ponto central do círculo. O comando não aproxima ao ponto central do círculo.

É necessário um ponto central do círculo antes da programação de uma trajetória circular **C**.

> O comando utiliza a função **CC** simultaneamente como polo para coordenadas polares.
>
> **Mais informações:** "Origem de coordenadas polares polo CC", Página 317

Programar o ponto central do círculo CC

Para programar um ponto central do círculo **CC**, proceda da seguinte forma:

CC

- Selecionar **CC**
- Definir as coordenadas do ponto central do círculo

Exemplo

```
5 CC X+25 Y+25
```

ou

```
10 L X+25 Y+25
11  CC
```

11.3.6 Trajetória circular C

Aplicação

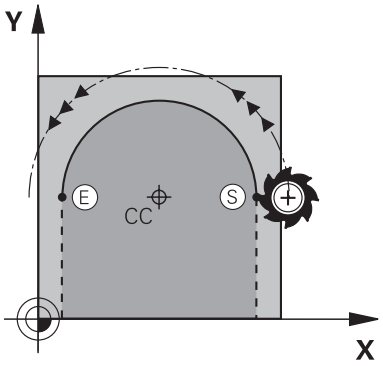
Com a função de Trajetória circular **C**, programa-se uma trajetória circular à volta de um ponto central do círculo.

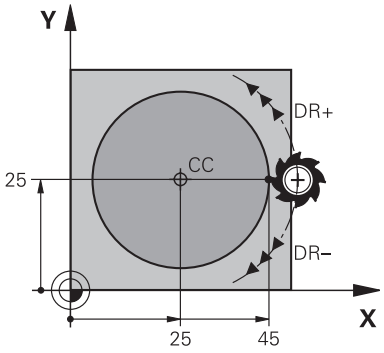
Condições

- Ponto central do círculo **CC** definido

  Mais informações: "Ponto central do círculo CC", Página 309

Descrição das funções





O comando desloca a ferramenta segundo uma trajetória circular desde a posição atual até ao ponto final definido. O ponto inicial é o ponto final do bloco NC precedente. Pode definir o novo ponto final com, no máximo, dois eixos.

Se programar um círculo completo, defina as mesmas coordenadas para o ponto inicial e o ponto final. Estes pontos devem estar numa trajetória circular.

> No parâmetro de máquina **circleDeviation** (N.º 200901), pode definir o desvio do raio do círculo admissível. O desvio máximo admissível é de 0,016 mm.

O sentido de rotação permite definir se o comando percorre a trajetória circular em sentido horário ou anti-horário.

Definição do sentido de rotação:

- No sentido horário: sentido de rotação **DR-** (com correção de raio **RL**)
- No sentido anti-horário: sentido de rotação **DR+** (com correção de raio **RL**)

Programar a trajetória circular C

Para programar uma trajetória circular **C**, proceda da seguinte forma:

- Selecionar **C**
- Definir as coordenadas do ponto final
- Selecionar o sentido de rotação
- Eventualmente, definir o avanço
- Se necessário, definir a função auxiliar

Exemplo

```
5 CC X+25 Y+25
6 L X+45 Y+25 RR F200 M3
7 C X+45 Y+25 DR+
```

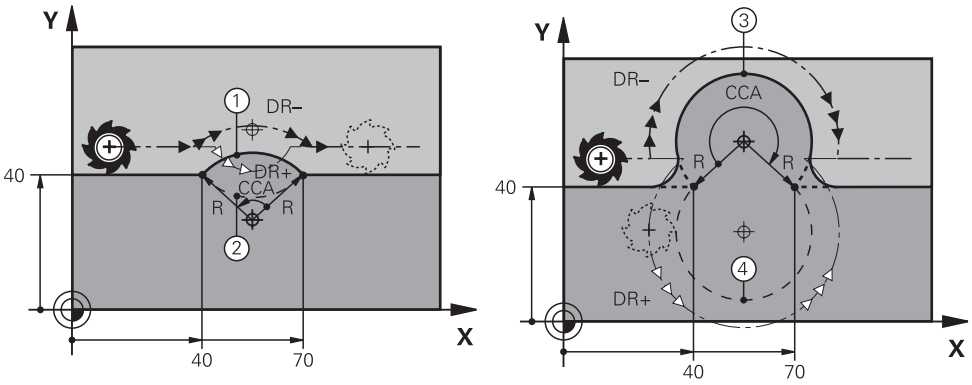
11.3.7 Trajetória circular CR

Aplicação

Com a função de Trajetória circular **CR**, programa-se uma trajetória circular através de um raio.

Descrição das funções

O comando desloca a ferramenta segundo uma trajetória circular com o raio **R**, desde a posição atual até ao ponto final definido. O ponto inicial é o ponto final do bloco NC precedente. Pode definir o novo ponto final com, no máximo, dois eixos.



O ponto de partida e o ponto final podem unir-se entre si através de quatro trajetórias circulares diferentes com o mesmo raio. A trajetória circular correta define-se com o ângulo de centragem **CCA** do raio da trajetória circular **R** e com o sentido de rotação **DR**.

O sinal do raio da trajetória circular **R** determina se o comando seleciona o ângulo central maior ou menor que 180°.

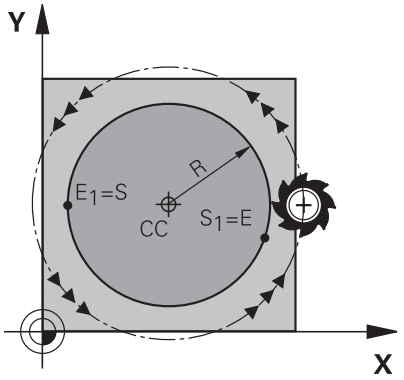
O raio tem os seguintes efeitos no ângulo central:

- Trajetória circular menor: **CCA**<180°
  Raio com sinal positivo **R**>0
- Trajetória circular maior: **CCA**>180°
  Raio com sinal negativo **R**<0

O sentido de rotação permite definir se o comando percorre a trajetória circular em sentido horário ou anti-horário.

Definição do sentido de rotação:

- No sentido horário: sentido de rotação **DR-** (com correção de raio **RL**)
- No sentido anti-horário: sentido de rotação **DR+** (com correção de raio **RL**)



Para um círculo completo, programe duas trajetórias circulares sucessivas. O ponto final da primeira trajetória circular é o ponto inicial da segunda. O ponto final da segunda trajetória circular é o ponto inicial da primeira.

Programar a trajetória circular CR

Para programar uma trajetória circular **CR**, proceda da seguinte forma:

- Selecionar **CR**
- Definir as coordenadas do ponto final
- Definir o raio positivo ou negativo
- Selecionar o sentido de rotação
- Eventualmente, definir o avanço
- Se necessário, definir a função auxiliar

Aviso

A distância entre o ponto inicial e o ponto final não pode ser maior do que o diâmetro do círculo.

Exemplo

```
10 L  X+40 Y+40  RL F200  M3
11 CR  X+70 Y+40  R+20 DR-   ; Trajetória circular 1
```

ou

```
11 CR  X+70 Y+40  R+20 DR+   ; Trajetória circular 2
```

ou

```
11 CR  X+70 Y+40  R-20 DR-   ; Trajetória circular 3
```

ou

```
11 CR  X+70 Y+40  R-20 DR+   ; Trajetória circular 4
```

11.3.8 Trajetória circular CT

Aplicação

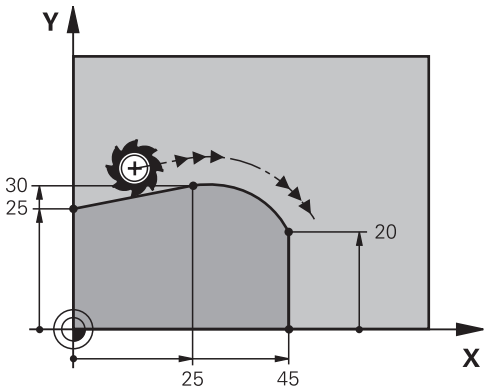
Com a função de Trajetória circular **CT**, programa-se uma trajetória circular que se une tangencialmente ao elemento de contorno programado precedente.

Condições

- Elemento de contorno precedente programado

  Antes de uma trajetória circular **CT** deve estar programado um elemento de contorno ao qual a trajetória circular possa unir-se tangencialmente. Para isso, são necessários, pelo menos, dois blocos NC.

Descrição das funções



O comando desloca a ferramenta numa trajetória circular, com ligação tangente, desde a posição atual até ao ponto final definido. O ponto inicial é o ponto final do bloco NC precedente. Pode definir o novo ponto final com, no máximo, dois eixos.

Quando os elementos de contorno têm sempre uma transição contínua entre eles sem nenhum ponto de inflexão ou de esquina, a transição é tangente.

Programar a trajetória circular CT

Para programar uma trajetória circular **CT**, proceda da seguinte forma:

- Selecionar **CT**
- Definir as coordenadas do ponto final
- Se necessário, selecionar a correção de raio
- Eventualmente, definir o avanço
- Se necessário, definir a função auxiliar

Aviso

O elemento de contorno e a trajetória circular devem conter as duas coordenadas do plano no qual se executa a trajetória circular.

Exemplo

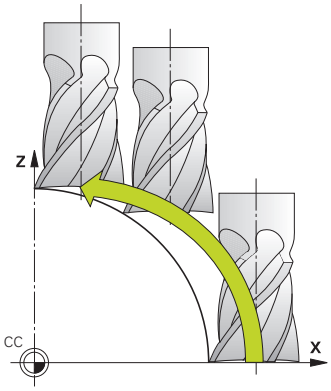
```
7 L X+0 Y+25 RL F300 M3
8 L X+25 Y+30
9 CT X+45 Y+20
10 L Y+0
```

11.3.9 Trajetória circular noutro plano

Aplicação

Também é possível programar trajetórias circulares que não se encontram no plano de maquinagem ativo.

Descrição das funções



As trajetórias circulares noutro plano programam-se com um eixo do plano de maquinagem e o eixo da ferramenta.

Mais informações: "Designação dos eixos em fresadoras", Página 188

Pode programar trajetórias circulares noutro plano com as seguintes funções:

- **C**
- **CR**
- **CT**

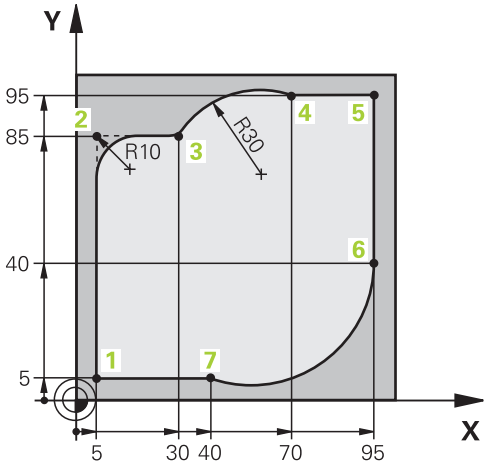
Se utilizar a função **C** para trajetórias circulares noutro plano, deve definir previamente o ponto central do círculo **CC** com um eixo do plano de maquinagem e o eixo da ferramenta.

Se rodar estas trajetórias circulares, formam-se círculos no espaço. Na maquinagem de círculos no espaço, o comando desloca-se em três eixos.

Exemplo

```
3  TOOL CALL 1 Z S4000
4 ...
5 L  X+45 Y+25 Z+25 RR F200  M3
6 CC  X+25 Z+25
7 C  X+45 Z+25  DR+
```

11.3.10 Exemplo: funções de trajetória cartesianas



0 BEGIN PGM CIRCULAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	; Definição do bloco para simulação da maquinagem
3 TOOL CALL 1 Z S4000	; Chamada da ferramenta com eixo da ferramenta e velocidade do mandril
4 L Z+250 R0 FMAX	; Retirar a ferramenta no eixo do mandril em marcha rápida FMAX
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	; Pré-posicionar a ferramenta
6 L Z-5 R0 F1000 M3	; Deslocar para a profundidade de maquinagem com avanço F = 1000 mm/min
7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	; Aproximar ao contorno no ponto 1 numa trajetória circular com ligação tangente
8 L X+5 Y+85	; Programar a primeira reta da esquina 2
9 RND R10 F150	; Programar o arredondamento R = 10 mm, avanço F = 150 mm/min
10 L X+30 Y+85	; Aproximar ao ponto 3, ponto inicial da trajetória circular CR
11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	; Aproximar ao ponto 4, ponto final da trajetória circular CR com raio R = 30 mm
12 L X+95	; Aproximar ao ponto 5
13 L X+95 Y+40	; Aproximar ao ponto 6, ponto inicial da trajetória circular CT
14 CT X+40 Y+5	; Aproximar ao ponto 7, ponto final da trajetória circular CT, arco de círculo com ligação tangente no Ponto 6, o comando calcula o raio por si próprio
15 L X+5	; Aproximar ao último ponto do contorno 1
16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	; Abandonar o contorno numa trajetória circular com ligação tangente
17 L Z+250 R0 FMAX M2	; Retirar a ferramenta, fim do programa
18 END PGM CIRCULAR MM	

11.4 Funções de trajetória com coordenadas polares

11.4.1 Resumo das coordenadas polares

Com as coordenadas polares, é possível programar uma posição com um ângulo **PA** e uma distância **PR** para um polo **CC** previamente definido.

Resumo dos tipos de trajetória com coordenadas polares

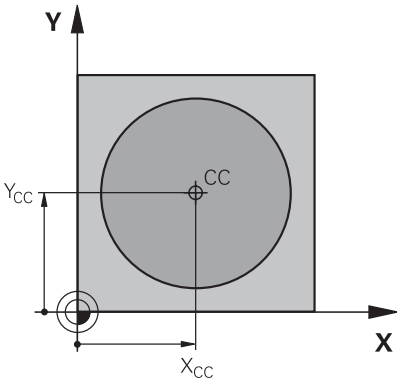
Tecla	Função	Mais informações
L + P	Reta **LP** (line polar)	Página 318
C + P	Trajetória circular **CP** (circle polar) Trajetória circular em redor do ponto central do círculo ou do polo **CC** para o ponto final do círculo	Página 319
CT + P	Trajetória circular **CTP** (circle tangential polar) Trajetória circular tangente ao elemento de contorno anterior	Página 321
C + P	Hélice com trajetória circular **CP** (circle polar) Sobreposição de uma trajetória circular com uma reta	Página 322

11.4.2 Origem de coordenadas polares polo CC

Aplicação

Antes da programação com coordenadas polares, deve-se definir um polo. Todas as coordenadas polares se referem ao polo.

Descrição das funções



Com a função **CC**, define-se uma posição como polo. Um polo define-se através da introdução de coordenadas com, no máximo, dois eixos. Se não introduzir coordenadas, o comando assume a posição definida em último lugar. O polo permanece ativo até se definir um novo polo. O comando não aproxima a esta posição.

Programação do polo CC

Para programar um polo **CC**, proceda da seguinte forma:

CC

- Selecionar **CC**
- Definir as coordenadas do polo

Exemplo

```
11 CC  X+30 Y+10
```

11.4.3 Reta LP

Aplicação

Com a função de Reta **L**, programa-se um movimento de deslocação retilíneo em qualquer direção com coordenadas polares.

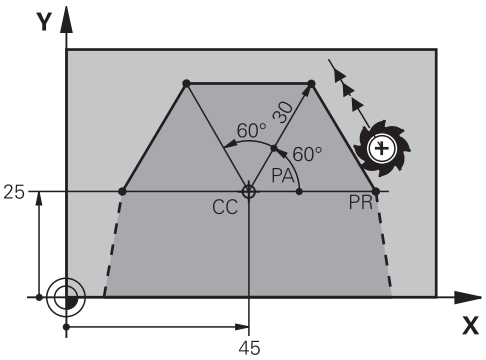
Condições

- Polo**CC**

  Antes de programar com coordenadas polares, é necessário definir um polo **CC**.

  Mais informações: "Origem de coordenadas polares polo CC", Página 317

Descrição das funções



O comando desloca a ferramenta segundo uma reta desde a posição atual até ao ponto final definido. O ponto inicial é o ponto final do bloco NC precedente.

A reta define-se com o raio de coordenadas polares **PR** e o ângulo de coordenadas polares **PA**. O raio de coordenadas polares **PR** é a distância do ponto final ao polo.

O sinal de **PA** determina-se através do eixo de referência angular:

- Ângulo do eixo de referência angular relativo a **PR** em sentido anti-horário: **PA**>0
- Ângulo do eixo de referência angular relativo a **PR** em sentido horário: **PA**<0

Programação da reta LP

Para programar uma reta, proceda da seguinte forma:

- Selecionar **L**

- Selecionar **P**
- Definir o raio de coordenadas polares **PR**
- Definir o ângulo de coordenadas polares **PA**
- Se necessário, selecionar a correção de raio
- Eventualmente, definir o avanço
- Se necessário, definir a função auxiliar

Aviso

Na coluna **Formulário**, pode alternar a sintaxe para a introdução de coordenadas cartesianas ou polares.

Mais informações: "Coluna Formulário na área de trabalho Programa", Página 205

Exemplo

```
12 CC X+45 Y+25
13 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3
14  LP PA+60
15 LP IPA+60
16  LP PA+180
```

11.4.4 Trajetória circular CP em torno do polo CC

Aplicação

Com a função de Trajetória circular **CP**, programa-se uma trajetória circular à volta de um polo definido.

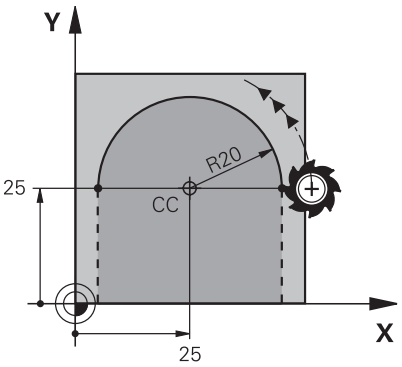
Condições

- Polo**CC**

  Antes de programar com coordenadas polares, é necessário definir um polo **CC**.

  Mais informações: "Origem de coordenadas polares polo CC", Página 317

Descrição das funções



O comando desloca a ferramenta segundo uma trajetória circular desde a posição atual até ao ponto final definido. O ponto inicial é o ponto final do bloco NC precedente.

A distância do ponto inicial ao polo é, automaticamente, tanto o raio de coordenadas polares **PR**, como o raio da trajetória circular. O utilizador define qual o ângulo de coordenadas polares **PA** que o comando percorre com este raio.

Programar a trajetória circular CP

Para programar uma trajetória circular **CP**, proceda da seguinte forma:

- Selecionar **C**

- Selecionar **P**
- Definir o ângulo de coordenadas polares **PA**
- Selecionar o sentido de rotação
- Eventualmente, definir o avanço
- Se necessário, definir a função auxiliar

Avisos

- Na área de trabalho **Formulário**, pode alternar a sintaxe para a introdução de coordenadas cartesianas ou polares.
- Se definir **PA** como incremental, deve definir o sentido de rotação com o mesmo sinal.

  Tenha este comportamento em consideração, ao importar programas NC de comandos mais antigos e, se necessário, corrija os programas NC.

Exemplo

```
18 LP  PR+20 PA+0  RR F250  M3
19 CC  X+25 Y+25
20 CP PA+180 DR+
```

11.4.5 Trajetória circular CTP

Aplicação

Com a função **CTP**, programa-se uma trajetória circular com coordenadas polares que se une tangencialmente ao elemento de contorno programado precedente.

Condições

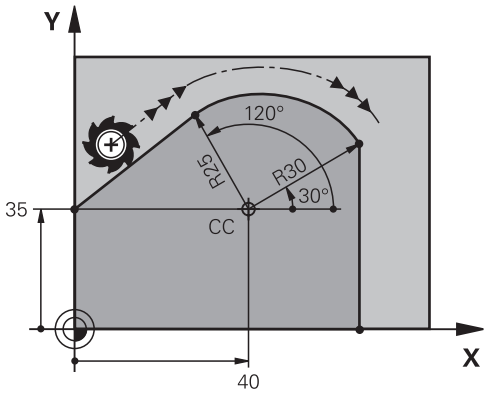
- Polo**CC**

  Antes de programar com coordenadas polares, é necessário definir um polo **CC**.

  Mais informações: "Origem de coordenadas polares polo CC", Página 317
- Elemento de contorno precedente programado

  Antes de uma trajetória circular **CTP** deve estar programado um elemento de contorno ao qual a trajetória circular possa unir-se tangencialmente. Para isso, são necessários, pelo menos, dois blocos de posicionamento.

Descrição das funções



O comando desloca a ferramenta numa trajetória circular, com ligação tangente, desde a posição atual até ao ponto final polar definido. O ponto inicial é o ponto final do bloco NC precedente.

Quando os elementos de contorno têm sempre uma transição contínua entre eles sem nenhum ponto de inflexão ou de esquina, a transição é tangente.

Programar a trajetória circular CTP

Para programar uma trajetória circular **CTP**, proceda da seguinte forma:

- Selecionar **CT**

- Selecionar **P**
- Definir o raio de coordenadas polares **PR**
- Definir o ângulo de coordenadas polares **PA**
- Eventualmente, definir o avanço
- Se necessário, definir a função auxiliar

Avisos

- O polo **não** é o ponto central do círculo do contorno!
- Na coluna **Formulário**, pode alternar a sintaxe para a introdução de coordenadas cartesianas ou polares.

  Mais informações: "Coluna Formulário na área de trabalho Programa", Página 205

Exemplo

```
12 L  X+0 Y+35  RL F250  M3
13 CC  X+40 Y+35
14 LP PR+25 PA+120
15 CTP PR+30 PA+30
16 L Y+0
```

11.4.6

Aplicação

Uma hélice é uma espiral cilíndrica e é programada através de uma trajetória circular com passo constante.

Condições

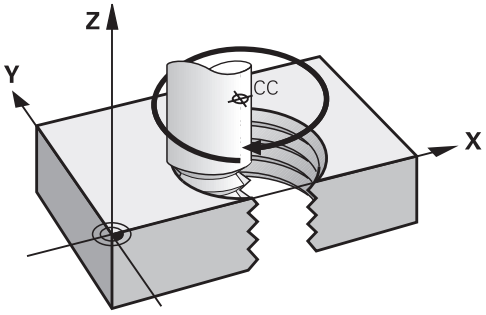
Os movimentos de trajetória de uma hélice só podem ser programados com uma trajetória circular **CP**.

Mais informações: "Trajetória circular CP em torno do polo CC", Página 319

Antes de programar com coordenadas polares, é necessário definir um polo **CC**.

Mais informações: "Origem de coordenadas polares polo CC", Página 317

Descrição das funções



Uma hélice é o resultado da sobreposição de uma trajetória circular **CP** com uma reta perpendicular. A trajetória circular **CP** é programada no plano de maquinagem.

Utiliza-se uma hélice nos seguintes casos:

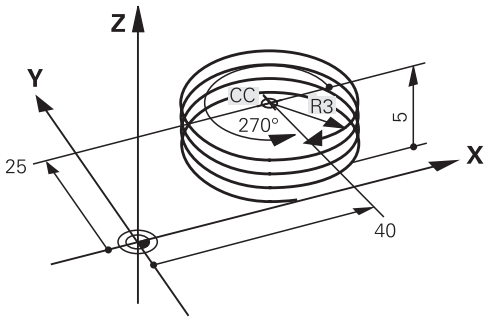
- Rosca interior e exterior com grandes diâmetros
- Ranhuras de lubrificação

Interdependências das diferentes formas de rosca

A tabela mostra as interdependências entre a direção da maquinagem, o sentido de rotação e a correção de raio para as diferentes formas de rosca.

Rosca interior	Direção da maquinagem	Sentido de rotação	Correção do raio
Para a direita	Z+	**DR+**	**RL**
	Z–	**DR-**	**RR**
Para a esquerda	Z+	**DR-**	**RR**
	Z–	**DR+**	**RL**
Roscagem exterior	**Direção da maquinagem**	**Sentido de rotação**	**Correção do raio**
Para a direita	Z+	**DR+**	**RR**
	Z–	**DR-**	**RL**
Para a esquerda	Z+	**DR-**	**RL**
	Z–	**DR+**	**RR**

Programar hélice

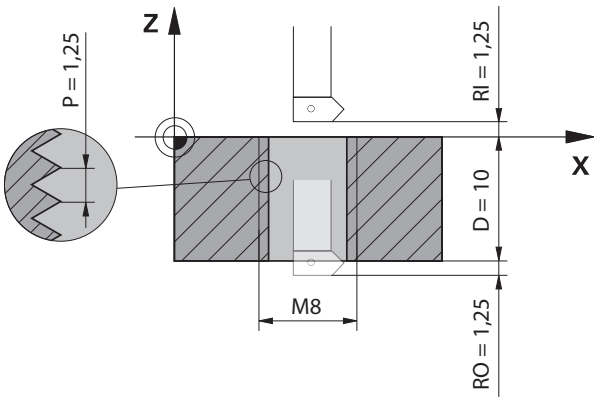


Defina o mesmo sinal para o sentido de rotação **DR** e o ângulo total incremental **IPA**; de outro modo, a ferramenta pode, eventualmente, percorrer uma trajetória errada.

Programe uma hélice da seguinte forma:

- Selecionar **C**
- Selecionar **P**
- Selecionar **I**
- Definir o ângulo total incremental **IPA**
- Definir a altura total incremental **IZ**
- Selecionar o sentido de rotação
- Selecionar a correção de raio
- Eventualmente, definir o avanço
- Se necessário, definir a função auxiliar

Exemplo



Este exemplo contém as seguintes predefinições:

- Rosca **M8**
- Fresa de roscar de corte em sentido anti-horário

Pode consultar as informações seguintes no desenho e nas predefinições:

- Maquinagem interior
- Rosca para a direita
- Correção de raio **RR**

As informações recolhidas requerem a direção da maquinagem Z–.

Mais informações: "Interdependências das diferentes formas de rosca", Página 323

Determine e calcule os seguintes valores:

- Profundidade de maquinagem total incremental
- Quantidade dos passos de rosca
- Ângulo total incremental

Fórmula	Definição
$IZ = D + RI + RO$	A profundidade de maquinagem total incremental **IZ** resulta da profundidade da rosca **D** (depth), bem como dos valores opcionais do início de rosca **RI** (run-in) e da saída de rosca **RO** (run-out).
$n = IZ \div P$	A quantidade dos passos de rosca **n** (number) resulta da profundidade de maquinagem total incremental **IZ** dividida pelo passo **P** (pitch).
$IPA = n \times 360°$	O ângulo total incremental **IPA** resulta da quantidade dos passos de rosca **n** (number) multiplicada por 360° para uma rotação completa.

```
11 L Z+1,25 R0 FMAX          ; Pré-posicionar no eixo da ferramenta
12 L X+4 Y+0 RR F500         ; Pré-posicionar no plano
13 CC X+0 Y+0                ; Ativar o polo
14 CP IPA-3600 IZ-12.5 DR-   ; Produzir a rosca
```

Solução alternativa com repetição de programas parciais

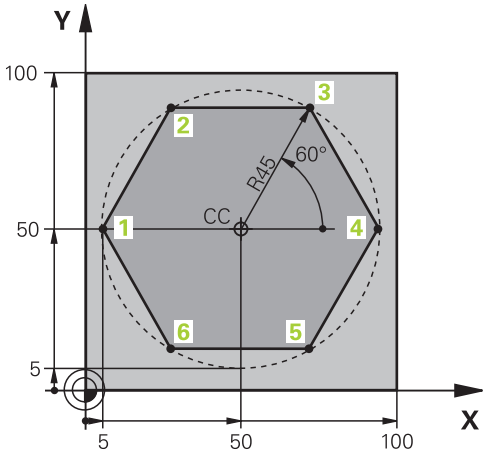
11 L Z+1.25	; Pré-posicionar no eixo da ferramenta
12 L X+4 Y+0 RR F500	; Pré-posicionar no plano
13 CC X+0 Y+0	; Ativar o polo
14 LBL 1	
15 CP IPA-360 IZ-1.25 DR-	; Produzir o primeiro passo da rosca
16 LBL CALL 1 REP 9	; Produzir os nove passos da rosca seguintes, **REP 9** = Quantidade das maquinagens restantes

A solução utiliza o passo de rosca diretamente como profundidade de passo incremental por rotação.

REP indica a quantidade de repetições necessárias para alcançar os dez passos calculados.

Mais informações: "Subprogramas e repetições de programas parciais com label LBL", Página 342

11.4.7 Exemplo: retas polares



0 BEGIN PGM LINEARPO MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	; Definição do bloco
3 TOOL CALL 1 Z S4000	; Chamada de ferramenta
4 CC X+50 Y+50	; Definição do ponto de referência para as coordenadas polares
5 L Z+250 R0 FMAX	; Retirar a ferramenta
6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	; Pré-posicionar a ferramenta
7 L Z-5 R0 F1000 M3	; Deslocação à profundidade de maquinagem
8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	; Aproximar ao contorno no ponto 1 numa trajetória circular com ligação tangente
9 LP PA+120	; Aproximar ao ponto 2
10 LP PA+60	; Aproximar ao ponto 3
11 LP PA+0	; Aproximar ao ponto 4
12 LP PA-60	; Aproximar ao ponto 5
13 LP PA-120	; Aproximar ao ponto 6
14 LP PA+180	; Aproximar ao ponto 1
15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	; Abandonar o contorno numa trajetória circular com ligação tangente
16 L Z+250 R0 FMAX M2	; Retirar a ferramenta, fim do programa
17 END PGM LINEARPO MM	

11.5 Aproximação e saída do contorno

11.5.1 Resumo dos tipos de trajetória

Através das funções de aproximação e afastamento, a ferramenta aproxima-se ou afasta-se do contorno sem deixar marcas de maquinagem.

A pasta **APPR** da janela **Inserir função NC** contém as seguintes funções:

Símbolo	Função	Mais informações
	APPR LT ou **APPR PLT** Aproximar a contorno com uma reta com ligação tangente em modo cartesiano ou polar	Página 330
	APPR LN ou **APPR PLN** Aproximar a contorno com uma reta perpendicularmente ao primeiro ponto de contorno em modo cartesiano ou polar	Página 331
	APPR CT ou **APPR PCT** Aproximar a contorno com uma trajetória circular com ligação tangente em modo cartesiano ou polar	Página 332
	APPR LCT ou **APPR PLCT** Aproximar a contorno com uma trajetória circular com ligação tangente e segmento de reta em modo cartesiano ou polar	Página 334

A pasta **DEP** da janela **Inserir função NC** contém as seguintes funções:

Símbolo	Função	Mais informações
	DEP LT Abandonar contorno com uma reta com ligação tangente	Página 335
	DEP LN Abandonar contorno com uma reta perpendicularmente ao último ponto de contorno	Página 336
	DEP CT Abandonar contorno com uma trajetória circular com ligação tangente	Página 337
	DEP LCT ou **DEP PLCT** Abandonar contorno com uma trajetória circular com ligação tangente e segmento de reta em modo cartesiano ou polar	Página 337

Pode alternar entre a introdução de coordenadas cartesianas ou polares no formulário ou com a tecla **P.**

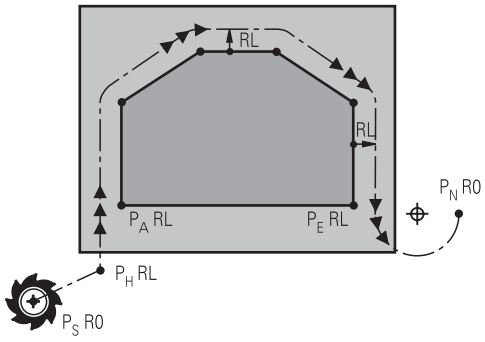
Mais informações: "Princípios básicos da definição de coordenadas", Página 298

Aproximar e abandonar hélice

Ao aproximar e abandonar uma hélice, a ferramenta desloca-se no prolongamento da hélice, unindo-se assim com uma trajetória circular tangente ao contorno. Para isso, utilize as funções **APPR CT** e **DEP CT**.

Mais informações: "", Página 322

11.5.2 Posições ao aproximar e abandonar



AVISO

Atenção, perigo de colisão!

O comando desloca-se da posição atual (ponto inicial P_S) para o ponto auxiliar P_H com o último avanço programado. Se se tiver programado no último bloco de posicionamento antes da função de aproximação **FMAX**, então o comando também aproxima ao ponto auxiliar P_H em marcha rápida.

- Antes da função de aproximação, programar um avanço diferente de **FMAX**

O comando utiliza as seguintes posições ao aproximar e abandonar um contorno:

- Ponto inicial P_S

  O ponto inicial P_S programa-se antes de um bloco de aproximação sem correção de raio. A posição do ponto inicial fica fora do contorno.
- Ponto auxiliar P_H

  Em alguns tipos de trajetória, para aproximar ou afastar do contorno, é necessário um ponto auxiliar P_H. O comando calcula o ponto auxiliar a partir dos dados dos blocos de aproximação ou afastamento.
- Primeiro ponto de contorno P_A

  O primeiro ponto de contorno P_A programa-se no bloco de aproximação juntamente com a correção de raio.
- Último ponto de contorno P_E

  O último ponto de contorno P_E programa-se com uma função de trajetória qualquer.
- Ponto final P_N

  A posição P_N encontra-se fora do contorno e calcula-se a partir dos dados no bloco de afastamento. O bloco de afastamento suprime automaticamente a correção de raio.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

O comando não realiza uma verificação de colisão automática entre a ferramenta e a peça de trabalho. Um posicionamento prévio incorreto e pontos auxiliares P_H errados podem, adicionalmente, causar danos no contorno. Durante o movimento de aproximação, existe perigo de colisão!

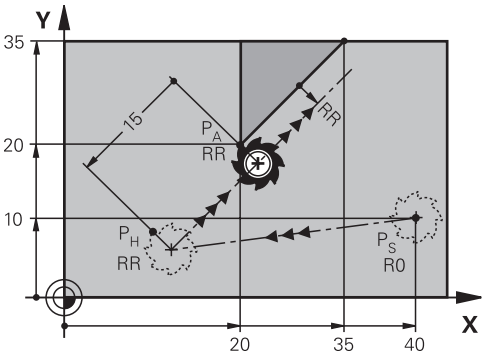
- Programar uma posição prévia adequada
- Verificar o ponto auxiliar P_H, o desenvolvimento e o contorno mediante a simulação gráfica

11.5.3 Funções de aproximação APPR LT e APPR PLT

Aplicação

Com estas funções, o comando aproxima ao contorno numa reta com ligação tangente. Com **APPR LT**, o ponto inicial do contorno define-se de modo polar e, com **APPR PLT**, em modo polar.

Descrição das funções



O comando aproxima ao contorno da seguinte forma:

- Uma reta do ponto inicial P_S para um ponto auxiliar P_H
- Uma reta tangente do ponto auxiliar P_H para o primeiro ponto do contorno P_A

  O ponto auxiliar P_H tem a distância **LEN** para o primeiro ponto de contorno P_A.

Programar APPR LT e APPR PLT

Se programar este tipo de trajetória com coordenadas polares, tem de definir previamente um polo **CC**.

Mais informações: "Origem de coordenadas polares polo CC", Página 317

As funções de aproximação definem-se da seguinte forma:

- Aproximar ao ponto inicial P_S com uma função de trajetória qualquer

APPR /DEP

- Selecionar **APPR DEP**
- > O comando abre a janela **Inserir função NC**.

- Selecionar o tipo de trajetória, p. ex., **APPR LT**.
- Definir as coordenadas do primeiro ponto de contorno P_A
- Definir a distância do ponto auxiliar P_H com **LEN**
- Selecionar a correção de raio **RR/RL**

Exemplo APPR LT

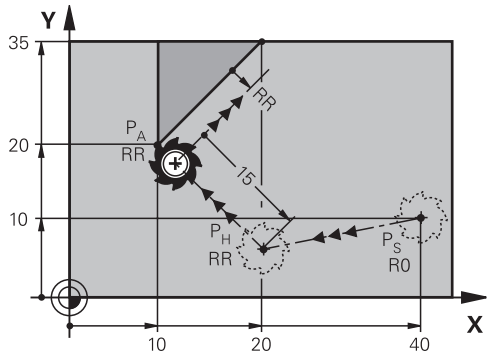
11 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	; Aproximar a P_S sem correção de raio
12 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	; P_A com correção de raio RR, distância P_H para P_A: LEN 15
13 L X+35 Y+35	; Ponto final do primeiro elemento de contorno
14 L ...	; Elemento de contorno seguinte

11.5.4 Funções de aproximação APPR LN e APPR PLN

Aplicação

Com estas funções, o comando aproxima ao contorno numa reta perpendicularmente ao primeiro ponto de contorno. Com **APPR LN**, o ponto inicial do contorno define-se de modo polar e, com **APPR PLN**, em modo polar.

Descrição das funções



O comando aproxima ao contorno da seguinte forma:

- Uma reta do ponto inicial P_S para um ponto auxiliar P_H
- Uma reta perpendicular do ponto auxiliar P_H para o primeiro ponto do contorno P_A

  O ponto auxiliar P_H tem a distância **LEN** para o primeiro ponto de contorno P_A.

Se programar **R0** com , o comando para a maquinagem ou simulação com uma mensagem de erro.

Este comportamento é diferente no comando iTNC 530.

Programar APPR LN e APPR PLN

> Se programar este tipo de trajetória com coordenadas polares, tem de definir previamente um polo **CC**.
>
> **Mais informações:** "Origem de coordenadas polares polo CC", Página 317

As funções de aproximação definem-se da seguinte forma:

- Aproximar ao ponto inicial P_S com uma função de trajetória qualquer

APPR /DEP

- Selecionar **APPR DEP**
- > O comando abre a janela **Inserir função NC**.

- Selecionar o tipo de trajetória, p. ex., **APPR LN**.
- Definir as coordenadas do primeiro ponto de contorno P_A
- Definir positivamente a distância do ponto auxiliar P_H com **LEN**
- Selecionar a correção de raio **RR/RL**

Exemplo APPR LN

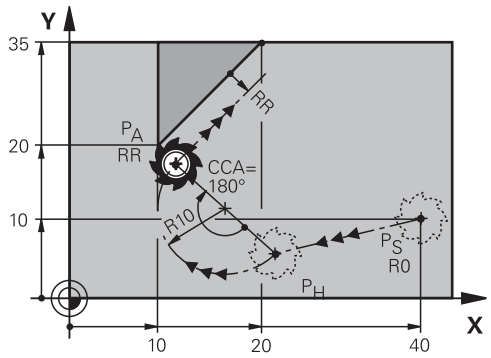
11 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	; Aproximar a P_S sem correção de raio
12 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	; P_A com correção de raio RR, distância P_H para P_A: LEN 15
13 L X+20 Y+35	; Ponto final do primeiro elemento de contorno
14 L ...	; Elemento de contorno seguinte

11.5.5 Funções de aproximação APPR CT e APPR PCT

Aplicação

Com estas funções, o comando aproxima ao contorno numa trajetória circular com ligação tangente. Com **APPR CT**, o ponto inicial do contorno define-se de modo polar e, com **APPR PCT**, em modo polar.

Descrição das funções



O comando aproxima ao contorno da seguinte forma:

- Uma reta do ponto inicial P_S para um ponto auxiliar P_H
- Uma trajetória circular que transita tangencialmente para o primeiro elemento de contorno do ponto auxiliar P_H para o primeiro ponto de contorno P_A.

  A trajetória circular de P_H para P_A é determinada através do ângulo de ponto central **CCA** e do raio **R**. O sentido de rotação da trajetória circular depende da correção de raio ativa e do sinal do raio **R**.

A tabela mostra a conexão entre a correção de raio, o sinal do raio **R** e o sentido de rotação.

Correção de raio	Sinal de R	Sentido de rotação
RL	Positivo	Em sentido anti-horário
RL	Negativo	Em sentido horário
RR	Positivo	Em sentido horário
RR	Negativo	Em sentido anti-horário

Ao ângulo de ponto central **CCA** aplica-se o seguinte:

- Apenas valores de introdução positivos
- Máximo valor de introdução 360°

Programar APPR CT e APPR PCT

Se programar este tipo de trajetória com coordenadas polares, tem de definir previamente um polo **CC**.

Mais informações: "Origem de coordenadas polares polo CC", Página 317

As funções de aproximação definem-se da seguinte forma:

- Aproximar ao ponto inicial P_S com uma função de trajetória qualquer

APPR /DEP

- Selecionar **APPR DEP**
- O comando abre a janela **Inserir função NC**.

- Selecionar o tipo de trajetória, p. ex., **APPR CT**.
- Definir as coordenadas do primeiro ponto de contorno P_A
- Definir o ângulo de ponto central **CCA**
- Definir o raio **R** da trajetória circular
- Selecionar a correção de raio **RR/RL**

Avisos

- Se introduzir o raio **R** negativo, a posição do ponto auxiliar P_H altera-se.
- Se programar **R0** com , o comando para a maquinagem ou simulação com uma mensagem de erro. Este comportamento é diferente no comando iTNC 530.

Exemplo APPR CT

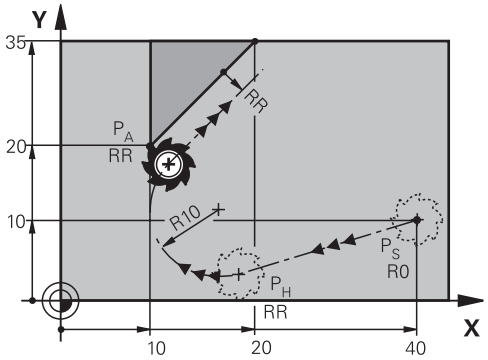
11 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	; Aproximar a P_S sem correção de raio
12 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100	; P_A com correção de raio RR, raio da trajetória circular: R 10
13 L X+20 Y+35	; Ponto final do primeiro elemento de contorno
14 L ...	; Elemento de contorno seguinte

11.5.6 Funções de aproximação APPR LCT e APPR PLCT

Aplicação

Com estas funções, o comando aproxima ao contorno numa trajetória circular com ligação tangente e segmento de reta. Com **APPR LCT**, o ponto inicial do contorno define-se de modo polar e, com **APPR PLCT**, em modo polar.

Descrição das funções



O comando aproxima ao contorno da seguinte forma:

- Uma reta do ponto inicial P_S para um ponto auxiliar P_H

  Se programar a coordenada Z no bloco de aproximação, o comando desloca do ponto inicial P_S em simultâneo para o ponto auxiliar P_H.
- Uma trajetória circular, no plano de maquinagem, do ponto auxiliar P_H para o primeiro ponto de contorno P_A

  A trajetória circular une-se tangencialmente tanto à reta P_S a P_H, como também ao primeiro elemento de contorno. Assim, a trajetória circular determina-se claramente através do raio **R**.

i	O avanço programado no bloco de aproximação atua em todo o trajeto percorrido pelo comando no bloco de aproximação. Se não estiver programado nenhum avanço antes do bloco de aproximação, o comando emite uma mensagem de erro.

Programar APPR LCT e APPR PLCT

> Se programar este tipo de trajetória com coordenadas polares, tem de definir previamente um polo **CC**.
>
> **Mais informações:** "Origem de coordenadas polares polo CC", Página 317

As funções de aproximação definem-se da seguinte forma:

- Aproximar ao ponto inicial P_S com uma função de trajetória qualquer

APPR /DEP

- Selecionar **APPR DEP**
- > O comando abre a janela **Inserir função NC**.

- Selecionar o tipo de trajetória, p. ex., **APPR LCT**.
- Definir as coordenadas do primeiro ponto de contorno P_A
- Definir positivamente o raio **R** da trajetória circular
- Selecionar a correção de raio **RR/RL**

Exemplo APPR LCT

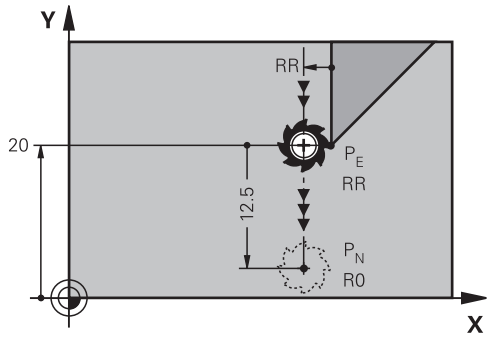
11 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	; Aproximar a P_S sem correção de raio
12 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	; P_A com correção de raio RR, raio da trajetória circular: R 10
13 L X+20 Y+35	; Ponto final do primeiro elemento de contorno
14 L ...	; Elemento de contorno seguinte

11.5.7 Função de afastamento DEP LT

Aplicação

Com a função **DEP LT**, o comando abandona o contorno numa reta com ligação tangente.

Descrição das funções



O comando abandona o contorno da seguinte forma:

- Uma reta do último ponto de contorno P_E para o ponto final P_N
- A reta encontra-se no prolongamento do último elemento do contorno P_N situa-se na distância **LEN** de P_E.

Programar DEP LT

A função de afastamento define-se da seguinte forma:

- Programar o último elemento de contorno com ponto final P_E e correção do raio

APPR /DEP

- Selecionar **APPR DEP**
- > O comando abre a janela **Inserir função NC**.

- Selecionar **DEP LT**
- Definir a distância do ponto auxiliar P_H com **LEN**

Exemplo

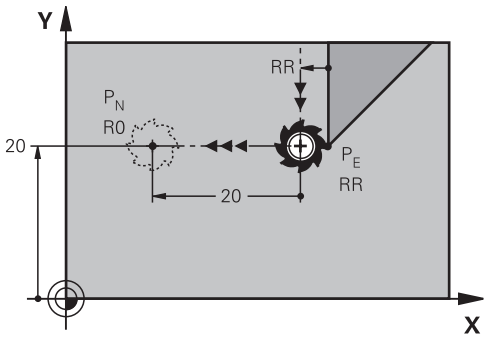
11 L Y+20 RR F100	; Último elemento de contorno: P_E com correção de raio RR
12 DEP LT LEN12.5 F100	; Distância P_E para P_N: LEN 12,5
13 L Z+100 FMAX M2	; Retirar Z, retrocesso, fim do programa

11.5.8 Função de afastamento DEP LN

Aplicação

Com a função **DEP LN**, o comando abandona o contorno numa reta perpendicularmente ao último ponto de contorno.

Descrição das funções



O comando abandona o contorno da seguinte forma:

- Uma reta do último ponto de contorno P_E para o ponto final P_N
- A reta sai na perpendicular, do último ponto do contorno P_E.
  P_N situa-se a partir de P_E na distância **LEN** + raio da ferramenta.

Programar DEP LN

A função de afastamento define-se da seguinte forma:

- Programar o último elemento de contorno com ponto final P_E e correção do raio

APPR /DEP

- Selecionar **APPR DEP**
- > O comando abre a janela **Inserir função NC**.

- Selecionar **DEP LN**
- Definir positivamente a distância do ponto auxiliar P_H com **LEN**

Exemplo

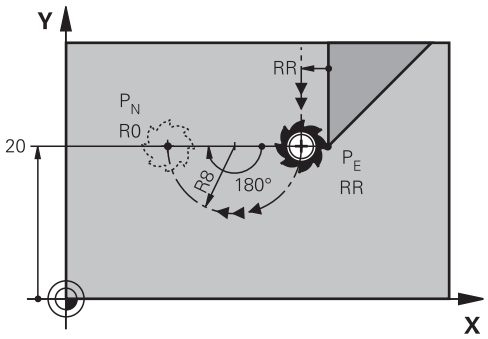
11 L Y+20 RR F100	; Último elemento de contorno: P_E com correção de raio RR
12 DEP LN LEN+20 F100	; Distância P_E para P_N: LEN 20
13 L Z+100 FMAX M2	; Retirar Z, retrocesso, fim do programa

11.5.9 Função de afastamento DEP CT

Aplicação

Com a função **DEP CT**, o comando abandona o contorno numa trajetória circular com ligação tangente.

Descrição das funções



O comando abandona o contorno da seguinte forma:

- Uma trajetória circular do último ponto de contorno P_E para o ponto final P_N
- A trajetória circular une-se tangencialmente ao último elemento de contorno
  A trajetória circular de P_E para P_N é determinada através do ângulo de ponto central **CCA** e do raio **R**. O sentido de rotação da trajetória circular depende da correção de raio ativa e do sinal do raio **R**.

A tabela mostra a conexão entre a correção de raio, o sinal do raio **R** e o sentido de rotação.

Correção de raio	Sinal de R	Sentido de rotação
RL	Positivo	Em sentido anti-horário
RL	Negativo	Em sentido horário
RR	Positivo	Em sentido horário
RR	Negativo	Em sentido anti-horário

Ao ângulo de ponto central **CCA** aplica-se o seguinte:

- Apenas valores de introdução positivos
- Máximo valor de introdução 360°

Aviso

Se introduzir o raio **R** negativo, a posição do ponto final P_H altera-se.

Exemplo

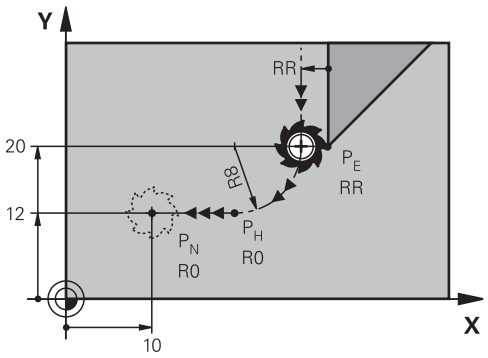
11 L Y+20 RR F100	; Último elemento de contorno: P_E com correção de raio RR
12 DEP CT CCA 180 R+8 F100	; Ângulo do ponto central CCA 180°, raio da trajetória circular: R 8
13 L Z+100 FMAX M2	; Retirar Z, retrocesso, fim do programa

11.5.10 Funções de afastamento DEP LCT e DEP PLCT

Aplicação

Com estas funções, o comando abandona o contorno numa trajetória circular com ligação tangente e segmento de reta. Com **DEP LCT**, o ponto final define-se em modo cartesiano e, com **DEP PLCT**, em modo polar.

Descrição das funções



O comando abandona o contorno da seguinte forma:

- Uma trajetória circular do último ponto de contorno P_E para o ponto auxiliar P_H
- Uma reta do ponto auxiliar P_H para o ponto final P_N

  Se programar a coordenada Z no bloco de afastamento, o comando desloca do ponto auxiliar P_H em simultâneo para o ponto final P_N.

  A trajetória circular une-se tangencialmente tanto ao último elemento de contorno, como também à reta de P_H a P_N. Assim, a trajetória circular determina-se claramente através do raio **R**.

Programar DEP LCT e DEP PLCT

> Se programar este tipo de trajetória com coordenadas polares, tem de definir previamente um polo **CC**.
>
> **Mais informações:** "Origem de coordenadas polares polo CC", Página 317

As funções de afastamento definem-se da seguinte forma:

- Programar o último elemento de contorno com ponto final P_E e correção do raio

APPR /DEP

- Selecionar **APPR DEP**
- > O comando abre a janela **Inserir função NC**.

- Selecionar o tipo de trajetória, p. ex., **DEP LN**.
- Definir as coordenadas do ponto final P_N
- Definir positivamente o raio **R** da trajetória circular

Exemplo DEP LCT

11 L Y+20 RR F100	; Último elemento de contorno: P_E com correção de raio RR
12 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100	; Coordenadas P_N, raio da trajetória circular: R 8
13 L Z+100 FMAX M2	; Retirar Z, retrocesso, fim do programa

Definições

Abreviatura	Definição
APPR (approach)	Função de aproximação
DEP (departure)	Função de afastamento
L (line)	Linha
C (circle)	Círculo
T (tangential)	Transição contínua, plana
N (normal)	Perpendicular

12

Técnicas de programação

12.1 Subprogramas e repetições de programas parciais com label LBL

Aplicação

É possível executar repetidas vezes com subprogramas e repetições parciais dum programa os passos de maquinagem programados uma vez. Com os subprogramas, inserem-se contornos ou passos de maquinagem completos após o final do programa e chamam-se no programa NC. Com as repetições de programas parciais, repetem-se blocos NC individualmente ou em grupo durante o programa NC. Também é possível combinar subprogramas e repetições de programas parciais.

Os subprogramas e repetições de programas parciais programam-se com a função NC **LBL**

Temas relacionados

- Executar programas NC dentro de outro programa NC
  Mais informações: "Chamar o programa NC com PGM CALL", Página 346
- Saltos com condições como funções Se/Então
  Mais informações: "Pasta Comandos de salto", Página 1338

Descrição das funções

Os passos de maquinagem para subprogramas e repetições de programas parciais definem-se com o label **LBL**.

Em conexão com o label, o comando oferece as seguintes teclas e símbolos:

Tecla ou símbolo	Função
LBL SET	Criar **LBL**
LBL CALL	Chamar **LBL**: saltar para o label no programa NC
1 2 ...	Com número **LBL**: registar automaticamente o número livre seguinte

Definir label com LBL SET

A função **LBL SET** permite definir um novo label no programa NC.

Cada label de ser claramente identificável no programa NC através de um número ou um nome. Se um número ou um nome existirem duas vezes no programa NC, o comando mostra um aviso antes do bloco NC.

LBL 0 identifica o fim de um subprograma. Este número é o único que pode ocorrer no programa NC quantas vezes quiser.

Introdução

11 LBL "Reset"	; Subprograma para restaurar uma transformação de coordenadas
12 TRANS DATUM RESET	
13 LBL 0	

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
LBL	Compilador de sintaxe para um label
0 ou **" "**	Número ou nome do label Número ou nome fixo ou variável Introdução: **0...65535** ou **largura de texto 32** Pode registar automaticamente o número livre seguinte com um símbolo. **Mais informações:** "Descrição das funções", Página 342

Chamar label com CALL LBL

A função **CALL LBL** permite chamar um label no programa NC.

Quando o comando lê **CALL LBL**, salta para o label definido e continua a executar o programa NC a partir deste bloco NC. Quando o comando lê **LBL 0**, salta de volta para o bloco NC seguinte após **CALL LBL**.

Nas repetições de programas parciais, é possível definir opcionalmente se o comando executa o salto várias vezes.

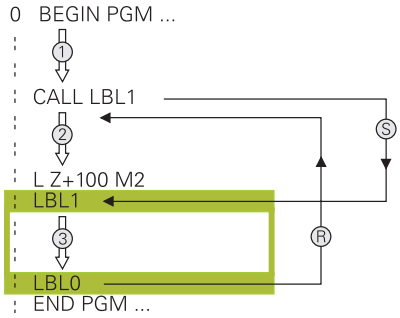
Introdução

11 CALL LBL 1 REP2	; Chamar label 1 duas vezes

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
CALL LBL	Compilador de sintaxe para a chamada de um label
Número, **" "** ou **QS**	Número ou nome do label Número ou nome fixo ou variável Introdução: **1...65535** ou **largura de texto 32** ou **0...1999** O label pode ser selecionado com um menu de seleção de todos os labels existentes no programa NC.
REP	Número de repetições até que o comando execute o bloco NC seguinte Elemento de sintaxe opcional

Subprogramas



Um subprograma permite chamar partes de um programa NC quantas vezes se quiser em diferentes pontos do programa NC, p. ex., um contorno ou posições de maquinagem.

Um subprograma começa com um label **LBL** e termina com **LBL 0**. Com **CALL LBL**, chama-se o subprograma de um ponto qualquer do programa NC. Desta forma, não pode definir repetições com **REP**.

O comando executa o programa NC da seguinte forma:

1 O comando executa o programa NC até à função **CALL LBL**.

2 O comando salta para o início do subprograma definido **LBL**.

3 O comando executa o subprograma até ao fim do subprograma **LBL 0**.

4 Em seguida, o comando salta para o bloco NC seguinte após **CALL LBL** e continua o programa NC.

Aos subprogramas aplicam-se as seguintes condições básicas:

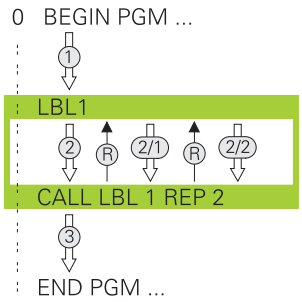
- Um subprograma não pode chamar-se a si mesmo
- **CALL LBL 0** não é permitido, pois corresponde à chamada do fim de um subprograma.
- Os subprogramas programam-se a seguir ao bloco NC com M2 ou M30

  Se houver subprogramas dentro do programa NC antes do bloco NC com M2 ou M30, estes executam-se, pelo menos uma vez, sem chamada

O comando exibe informações sobre o subprograma ativo no separador **LBL** da área de trabalho **Status**.

Mais informações: "Separador LBL", Página 156

Repetições de programas parciais



Uma repetição de programa parcial permite repetir uma parte de um programa NC as vezes que se quiser, p. ex., uma maquinagem de contorno com passo incremental.

Uma repetição de programa parcial começa com um label **LBL** e termina após a última repetição programada **REP** da chamada de label **CALL LBL**.

O comando executa o programa NC da seguinte forma:

1 O comando executa o programa NC até à função **CALL LBL**.

Então, o comando executa o programa parcial já uma vez, porque o programa parcial a repetir está antes da função **CALL LBL**.

2 O comando salta para o início da repetição de programa parcial **LBL**.

3 O comando repete o programa parcial as vezes que se tenham programado em **REP**.

4 Em seguida, o comando continua o programa NC.

Às repetições de programas parciais aplicam-se as seguintes condições básicas:

- Programe a repetição de programa parcial antes do fim do programa com **M30** ou **M2**.
- Não é possível definir um **LBL 0** numa repetição de programa parcial.
- O comando executa sempre os programas parciais mais uma vez do que as repetições programadas, dado que a primeira repetição começa a seguir à primeira maquinagem.

O comando exibe informações sobre a repetição de programa parcial ativa no separador **LBL** da área de trabalho **Status**.

Mais informações: "Separador LBL", Página 156

Avisos

- Por norma, o comando mostra a função NC **LBL SET** na estruturação.

  Mais informações: "Coluna Estruturação na área de trabalho Programa", Página 1442
- Pode-se repetir uma parte de programa até 65.534 vezes sucessivamente
- São permitidos os seguintes caracteres no nome de um label: # $ % & , - _ . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z- A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
- São proibidos os seguintes caracteres no nome de um label: <espaço> ! “ ‘ ( ) * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~
- Compare as técnicas de programação Subprograma e Repetição de programa parcial com as chamadas funções Se/Então antes de criar um programa NC.

  Dessa forma, evita possíveis mal-entendidos e erros de programação.

  Mais informações: "Pasta Comandos de salto", Página 1338

12.2 Funções de seleção

12.2.1 Vista geral das funções de seleção

A pasta **Funções de seleção** da janela **Inserir função NC** contém as seguintes funções:

Símbolo	Função	Mais informações
PGM CALL	Chamar o programa NC com **PGM CALL**	Página 346
	Selecionar a tabela de pontos zero com **SEL TABLE**	Página 991
	Selecionar a tabela de pontos com **SEL PATTERN**	Página 357
	Selecionar o programa de contorno com **SEL CONTOUR**	Página 369
	Selecionar o programa NC com **SEL PGM**	Página 348
	Chamar o último ficheiro selecionado com **CALL SELECTED PGM**	Página 348
CYC	Chamar um programa NC qualquer com **SEL CYCLE** como ciclo de maquinagem	Página 437
	Selecionar a tabela de correção com **SEL CORR-TABLE**	Página 1082
	Abrir o ficheiro com **OPEN FILE**	Página 1120

12.2.2 Chamar o programa NC com PGM CALL

Aplicação

A função **PGM CALL** permite abrir um outro programa NC separado de um programa NC O comando executa o programa NC chamado no ponto em que o utilizador o chamou no programa NC. Dessa maneira, é possível executar uma maquinagem com diferentes transformações.

Temas relacionados

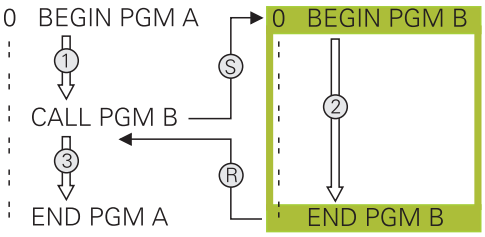
- Chamada de programa com o ciclo **12 PGM CALL**

  Mais informações: "Ciclo 12 PGM CALL ", Página 351
- Chamada de programa de acordo com a seleção anterior

  Mais informações: "Selecionar programa NC e chamar com SEL PGM e CALL SELECTED PGM ", Página 348
- Executar vários programas NC como lista de trabalhos

  Mais informações: "Maquinagem de paletes e listas de trabalhos", Página 1823

Descrição das funções



O comando executa o programa NC da seguinte forma:

1 O comando executa o programa NC que chama até que se chame outro programa NC com **CALL PGM**.

2 A seguir, o comando executa o programa NC chamado até ao último bloco NC.

3 Depois, o comando continua a executar o programa NC que chama a partir do bloco NC seguinte após **CALL PGM**.

Às chamadas de programa aplicam-se as seguintes condições básicas:

- O programa NC chamado não pode conter nenhuma chamada **CALL PGM** no programa NC que chama. Dessa maneira, forma-se um laço fechado.
- O programa NC chamado não pode conter a função auxiliar **M30** ou **M2**. Caso tenha definido subprogramas com label no programa NC chamado, pode subsituir **M30** ou **M2** pela função de salto **FN 9: If +0 EQU +0 GOTO LBL 99**. Assim, o comando não executa, p. ex., subprogramas sem chamada.

  Mais informações: "Salto incondicional", Página 1339

  Se o programa NC chamado contiver as funções auxiliares, o comando emite uma mensagem de erro.
- O programa NC chamado deve estar completo. Se faltar o bloco NC **END PGM**, o comando emite uma mensagem de erro.

Introdução

11 CALL PGM reset.h	Chamar programa NC

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
CALL PGM	Compilador de sintaxe para a chamada de um programa NC
reset.h	Caminho do programa NC chamado Pode selecionar o programa NC com um menu de seleção.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

O comando não realiza uma verificação de colisão automática entre a ferramenta e a peça de trabalho. Se as conversões de coordenadas nos programas NC chamados não forem restauradas especificamente, estas transformações atuam também no programa NC a chamar. Durante a maquinagem, existe perigo de colisão!

- Restaurar novamente as transformações de coordenadas utilizadas no mesmo programa NC
- Se necessário, verificar o desenvolvimento mediante a simulação gráfica

- O caminho da chamada de programa incluindo o nome do programa NC pode conter, no máximo, 255 caracteres.
- Se o ficheiro chamado estiver no mesmo diretório do ficheiro que chama, também é possível indicar apenas o nome do ficheiro sem caminho. Se chamar o ficheiro com o menu de seleção, o comando procede automaticamente.
- Se desejar utilizar chamadas de programa variáveis em conjunto com parâmetros de string, utilize a função **SEL PGM**.

  Mais informações: "Selecionar programa NC e chamar com SEL PGM e CALL SELECTED PGM ", Página 348
- Numa **PGM CALL**, por princípio, os parâmetros Q atua de forma global. Por isso, preste atenção a que as modificações em parâmetros Q no programa NC chamado atuem também no programa NC que se pretende chamar. Se necessário, utilize parâmetros QL que atuam apenas no programa NC ativo.
- Enquanto o comando executa o programa NC que chama, também não é possível editar todos os programas NC chamados.

12.2.3 Selecionar programa NC e chamar com SEL PGM e CALL SELECTED PGM

Aplicação

A função **SEL PGM** permite selecionar outro programa NC separado que se chama noutro ponto do programa NC ativo. O comando executa o programa NC selecionado no ponto em que o utilizador o chamou no programa NC que chama com **CALL SELECTED PGM**.

Temas relacionados

- Chamar o programa NC diretamente

  Mais informações: "Chamar o programa NC com PGM CALL", Página 346

Descrição das funções

O comando executa o programa NC da seguinte forma:

1 O comando executa o programa NC até que se chame outro programa NC com **CALL PGM**. Quando o comando lê **SEL PGM**, lembra o programa NC definido.
2 Quando o comando lê **CALL SELECTED PGM**, chama o nesse ponto programa NC selecionado previamente.
3 A seguir, o comando executa o programa NC chamado até ao último bloco NC.
4 Depois, o comando continua a executar o programa NC que chama com o bloco NC seguinte após **CALL SELECTED PGM**.

Às chamadas de programa aplicam-se as seguintes condições básicas:

- O programa NC chamado não pode conter nenhuma chamada **CALL PGM** no programa NC que chama. Dessa maneira, forma-se um laço fechado.
- O programa NC chamado não pode conter a função auxiliar **M30** ou **M2**. Caso tenha definido subprogramas com label no programa NC chamado, pode subsituir **M30** ou **M2** pela função de salto **FN 9: If +0 EQU +0 GOTO LBL 99**. Assim, o comando não executa, p. ex., subprogramas sem chamada.

  Mais informações: "Salto incondicional", Página 1339

  Se o programa NC chamado contiver as funções auxiliares, o comando emite uma mensagem de erro.
- O programa NC chamado deve estar completo. Se faltar o bloco NC **END PGM**, o comando emite uma mensagem de erro.

Introdução

```
11 SEL PGM "reset.h"          ; Selecionar programa NC para chamar
* - ...
21 CALL SELECTED PGM          ; Chamar o programa NC escolhido
```

A função NC **SEL PGM** contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
SEL PGM	Compilador de sintaxe para seleção de um programa NC que chama
" " ou **QS**	Caminho do programa NC chamado Nome fixo ou variável Pode selecionar o programa NC com um menu de seleção.

A função NC **CALL SELECTED PGM** contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
CALL SELECTED PGM	Sintaxe para a chamada do programa NC selecionado

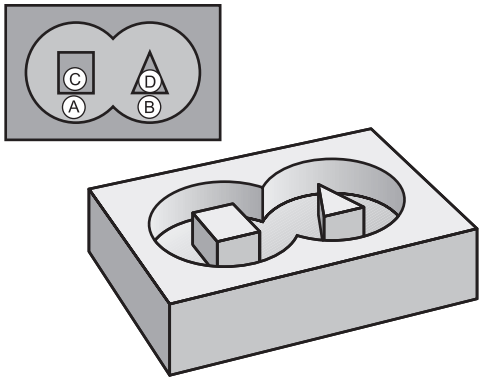
Avisos

- Dentro da função **SEL PGM**, tambem é possível selecionar o programa NC com parâmetros QS, para poder comandar a chamada de programa de forma variável.
- Se faltar um programa NC chamado através de **CALL SELECTED PGM**, o comando interrompe a execução do programa ou a simulação com uma mensagem de erro. Para evitar interrupções indesejadas durante a execução do programa, todos os caminhos podem ser verificados antes do início do programa com a função **FN 18: SYSREAD** (**ID10 NR110** e **NR111**)

  Mais informações: "Ler dados do sistema com FN 18: SYSREAD", Página 1345
- Se o ficheiro chamado estiver no mesmo diretório do ficheiro que chama, também é possível indicar apenas o nome do ficheiro sem caminho. Se chamar o ficheiro com o menu de seleção, o comando procede automaticamente.
- Numa **PGM CALL**, por princípio, os parâmetros Q atua de forma global. Por isso, preste atenção a que as modificações em parâmetros Q no programa NC chamado atuem também no programa NC que se pretende chamar. Se necessário, utilize parâmetros QL que atuam apenas no programa NC ativo.
- Enquanto o comando executa o programa NC que chama, também não é possível editar todos os programas NC chamados.

12.3 Ciclo 14 CONTORNO

Aplicação



No ciclo **14 CONTORNO**, faz-se a listagem de todos os subprogramas que devem ser sobrepostos para formarem um contorno completo.

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente nos modos de maquinagem **FUNCTION MODE MILL** e **FUNCTION MODE TURN**.
- O ciclo **14** ativa-se com DEF, quer dizer, atua a partir da sua definição no programa NC.
- No ciclo **14**, pode fazer-se a listagem até um máximo de 12 subprogramas (subcontornos).

12.3.1 Parâmetros de ciclo

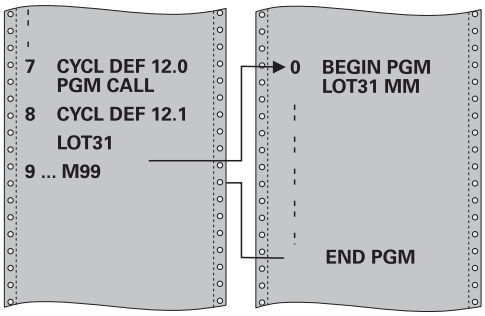
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Numeros de label para contorno? Introduzir todos os números de label de cada subprograma que se devem sobrepor num contorno. Confirmar cada número com a tecla ENT. Fechar as introduções com a tecla **END**. Até 12 números de subprograma possíveis. Introdução: **0...65535**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 14.0 CONTORNO
12 CYCL DEF 14.1 LABEL CONTORNO1 /2
```

12.4 Ciclo 12 PGM CALL

Aplicação



Podem atribuir-se quaisquer programas NC como, p. ex. ciclos especiais de furar ou módulos geométricos a um ciclo de maquinagem. Este programa NC é chamado como se fosse um ciclo.

Avisos

- Este ciclo pode ser executado nos modos de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** e **FUNCTION DRESS**.
- Por princípio, numa chamada de programa com o ciclo **12**, os parâmetros Q atuam globalmente. Tenha atenção a que as modificações em parâmetros Q no programa NC chamado atuem também, se necessário, no programa NC que se pretende chamar.

Indicações sobre a programação

- O programa NC chamado tem que estar guardado na memória interna do comando.
- Se introduzir só o nome do programa, o programa NC declarado para o ciclo deve estar no mesmo diretório que o programa NC chamado.
- Se o programa NC declarado para o ciclo não estiver no mesmo diretório que o programa NC que pretende chamar, introduza o nome do caminho completo, p. ex. **TNC:\KLAR35\FK1\50.H**.

12.4.1 Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Nome do programa Nome do programa NC que se pretende chamar, se necessário, indicando o caminho. Através Escolher a seleção de ficheiro na barra de ações do programa NC a chamar.

O programa NC é aberto com:

- **CYCL CALL** (bloco NC separado) ou
- M99 (bloco a bloco) ou
- M89 (executado após cada bloco de posicionamento)

Declarar o programa NC 1_Plate.h como ciclo e chamá-lo com M99

```
11 CYCL DEF 12.0 PGM CALL
12 CYCL DEF 12.1 PGM TNC:\nc_prog\demo\OCM\1_Plate.h
13 L  X+20  Y+50 R0 FMAX M99
```

12.5 Aninhamento de técnicas de programação

Aplicação

Também é possível combinar diferentes técnicas de programação umas com as outras, p. ex., chamar outro programa NC separado ou um subprograma numa repetição de programa parcial.

A profundidade de aninhamento determina, entre outras coisas, quantas vezes os programas parciais ou subprogramas podem conter outros subprogramas ou repetições de programa parcial.

Temas relacionados

- Subprogramas
  Mais informações: "Subprogramas", Página 344
- Repetições parciais de programas
  Mais informações: "Repetições de programas parciais", Página 345
- Chamar um programa NC separado
  Mais informações: "Funções de seleção", Página 346

Descrição das funções

Aos programas NC aplicam-se as profundidades de aninhamento máximas seguintes:

- Máxima profundidade de aninhamento para subprogramas: 19
- Máxima profundidade de aninhamento para programas NC externos: 19, sendo que **CYCL CALL** atua como uma chamada de programa externo
- É possível aninhar repetições de programas parciais quantas vezes se quiser

12.5.1 Exemplo

Chamada de subprograma dentro de um subprograma

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
*** - ...**	
11 CALL LBL "UP1"	; Chamar o subprograma **LBL "UP1"**
*** - ...**	
21 L Z+100 R0 FMAX M30	; Último bloco de programa do programa principal com M30
22 LBL "UP1"	; Início do subprograma **"UP1"**
*** - ...**	
31 CALL LBL 2	; Chamar o subprograma **LBL 2**
*** - ...**	
41 LBL 0	; Fim do subprograma **"UP1"**
42 LBL 2	; Início do subprograma **LBL 2**
*** - ...**	
51 LBL 0	; Fim do subprograma **LBL 2**
52 END PGM UPGMS MM	

O comando executa o programa NC da seguinte forma:

1 O programa NC UPGMS é executado até ao bloco NC 11.

2 O subprograma UP1 é chamado e executado até ao bloco NC 31.

3 O subprograma 2 é chamado e executado até ao bloco NC 51. Fim do sub-programa 2 e retrocesso ao sub-programa de onde foi chamado.

4 O subprograma UP1 é executado do bloco NC 32 até ao bloco NC 41. Fim do subprograma UP1 e retrocesso para o programa NC UPGMS.

5 O programa NC UPGMS é executado do bloco NC 12 até ao bloco NC 21. Fim do programa com retrocesso para o bloco NC 1

Repetição de programa parcial dentro de uma repetição de programa parcial

0 BEGIN PGM REPS MM	
*** - ...**	
11 LBL 1	; Início do programa parcial 1
*** - ...**	
21 LBL 2	; Início do programa parcial 2
*** - ...**	
31 CALL LBL 2 REP 2	; Chamar o programa parcial 2 e repetir duas vezes
*** - ...**	
41 CALL LBL 1 REP 1	; Chamar o programa parcial 1 incluindo o programa parcial 2 e repetir uma vez
*** - ...**	
51 END PGM REPS MM	

O comando executa o programa NC da seguinte forma:

1 O programa NC REPS é executado até ao bloco NC 31.
2 O programa parcial entre o bloco NC 31 e o bloco NC 21 é repetido duas vezes, ou seja, é executado três vezes no total.
3 O programa NC REPS é executado do bloco NC 32 até ao bloco NC 41.
4 O programa parcial entre o bloco NC 41 e o bloco NC 11 é repetido uma vez, ou seja, é executado duas vezes no total (contém a repetição de programa parcial entre o bloco NC 21 e o bloco NC 31).
5 O programa NC REPS é executado do bloco NC 42 até ao bloco NC 51. Fim do programa com retrocesso para o bloco NC 1

Chamada de subprograma dentro de uma repetição de programa parcial

0 BEGIN PGM UPGREP MM	
*** - ...**	
11 LBL 1	; Início do programa parcial 1
12 CALL LBL 2	; Chamar o subprograma 2
13 CALL LBL 1 REP 2	; Chamar o programa parcial 1 e repetir duas vezes
*** - ...**	
21 L Z+100 R0 FMAX M30	; Último bloco NC do programa principal com M30
22 LBL 2	; Início do subprograma 2
*** - ...**	
31 LBL 0	; Fim do subprograma 2
32 END PGM UPGREP MM	

O comando executa o programa NC da seguinte forma:

1 O programa NC UPGREP é executado até ao bloco NC 12.
2 O subprograma 2 é chamado e executado até ao bloco NC 31.
3 O programa parcial entre o bloco NC 13 e o bloco NC 11 (incluindo o subprograma 2) é repetido duas vezes, ou seja, é executado três vezes no total.
4 O programa NC UPGREP é executado do bloco NC 14 até ao bloco NC 21. Fim do programa com retrocesso para o bloco NC 1

13

Definições de contorno e de ponto

13.1 Tabela de pontos

Aplicação

Com a ajuda de uma tabela de pontos, é possível executar um ou mais ciclos consecutivamente num padrão de pontos irregular.

Temas relacionados

- Conteúdos de uma tabela de pontos, ocultar pontos individuais
  Mais informações: "Tabela de pontos", Página 1920

Descrição das funções

Indicações de coordenadas numa tabela de pontos

Quando utilizar ciclos de furar, as coordenadas do plano de maquinagem correspondem na tabela de pontos às coordenadas dos pontos centrais dos furos. Se utilizar ciclos de fresar, as coordenadas do plano de maquinagem na tabela de pontos correspondem às coordenadas do ponto inicial do respetivo ciclo, p. ex., coordenadas do ponto central de uma caixa circular. As coordenadas do eixo da ferramenta correspondem à coordenada da superfície da peça de trabalho.

Ao deslocar entre os pontos definidos, o comando leva a ferramenta de regresso à altura de segurança. Como altura de segurança, o comando utiliza a coordenada do eixo da ferramenta na chamada de ciclo ou o valor do parâmetro de ciclo **Q204 2. DIST. SEGURANCA**, dependendo do valor que seja mais alto.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se programar na tabela de pontos uma altura segura em pontos individuais, o comando ignora para todos os pontos o valor do parâmetro de ciclo **Q204 2. DIST. SEGURANCA**!

- Programar a função **GLOBAL DEF 125 POSITIONIEREN**, para que o comando considere a altura segura apenas no ponto em causa

Forma de atuação com ciclos

Ciclos SL e Ciclo 12

O comando interpreta pontos na tabela de pontos como uma deslocação do ponto zero suplementar.

Ciclos 200 a 208, 262 a 267

O comando interpreta os furos do plano de maquinagem como coordenadas do ponto central do furo. Se se quiser usar a coordenada definida na tabela de pontos como coordenada do ponto inicial no eixo da ferramenta, deve definir-se a aresta superior da peça de trabalho (**Q203**) com 0.

Ciclos 210 a 215

O comando interpreta os pontos como uma deslocação suplementar do ponto zero. Se se quiserem usar os pontos definidos na tabela de pontos como coordenadas do ponto inicial, devem programar-se os pontos iniciais e a aresta superior da peça de trabalho (**Q203**) no respetivo ciclo de fresar com 0.

Estes ciclos já não podem ser inseridos no comando, embora possam ser editados e executados em programas NC existentes.

Ciclos 251 a 254

O comando interpreta os furos do plano de maquinagem como coordenadas do ponto inicial do ciclo. Se se quiser usar a coordenada definida na tabela de pontos como coordenada do ponto inicial no eixo da ferramenta, deve definir-se a aresta superior da peça de trabalho (**Q203**) com 0.

13.1.1 Selecionar a tabela de pontos no programa NC com SEL PATTERN

Para selecionar a tabela de pontos, proceda da seguinte forma:

- Selecionar **Inserir função NC**

> O comando abre a janela **Inserir função NC**.

- Selecionar **SEL PATTERN**

- Selecionar **Seleção de ficheiro**

> O comando abre uma janela para a seleção do ficheiro.

- Selecionar a tabela de pontos desejada através do diretório de pastas
- Confirmar a introdução

> O comando termina o bloco NC.

Quando a tabela de pontos não está guardada no mesmo diretório que o programa NC, tem de se definir o nome do caminho completo. Na janela **Definições de programa**, é possível definir se o comando cria caminhos absolutos ou relativos.

Mais informações: "Definições na área de trabalho Programa", Página 200

Exemplo

```
7 SEL PATTERN "TNC:\nc_prog\Positions.PNT
```

13.1.2 Chamar o ciclo pela tabela de pontos

Para chamar um ciclo nos pontos definidos na tabela de pontos, programe a chamada de ciclo com **CYCL CALL PAT**.

Com **CYCL CALL PAT**, o comando executa a tabela de pontos que foi definida em último lugar.

Para chamar um ciclo em conexão com uma tabela de pontos, proceda da seguinte forma:

- Selecionar **Inserir função NC**

> O comando abre a janela **Inserir função NC.**

- Selecionar **CYCL CALL PAT**
- Introduzir o avanço

> O comando desloca entre os pontos da tabela de pontos com este avanço. Se não se introduzir nenhum avanço, o comando desloca com o último avanço definido.

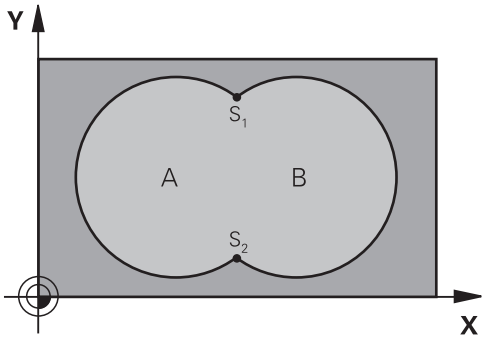
- Se necessário, definir funções auxiliares
- Confirmar com a tecla **END**

Avisos

- Na função **GLOBAL DEF 125**, com a definição **Q435**=**1**, é possível forçar o comando a sair do ciclo sempre para a 2.ª distância de segurança ao posicionar entre os pontos.
- Ao fazer o posicionamento prévio, se quiser deslocar com avanço reduzido no eixo da ferramenta, utilize a função auxiliar **M103**.
- O comando executa com a função **CYCL CALL PAT** a última tabela de pontos que se definiu, mesmo que se tenha definido a tabela de pontos num programa NC aninhado com **CALL PGM**.

13.2 Contornos sobrepostos

13.2.1 Princípios básicos



Podem sobrepor-se caixas e ilhas num novo contorno. Assim, é possível aumentar uma superfície de caixa por meio de uma caixa sobreposta ou diminuir por meio de uma ilha.

13.2.2 Subprogramas: caixas sobrepostas

Os seguintes exemplos são subprogramas de contorno, chamados num programa principal do ciclo **14 CONTORNO**.

As caixas A e B sobrepõem-se.

O comando calcula os pontos de intersecção S1 e S2. Não é necessário programá-los.

As caixas estão programadas como círculos completos.

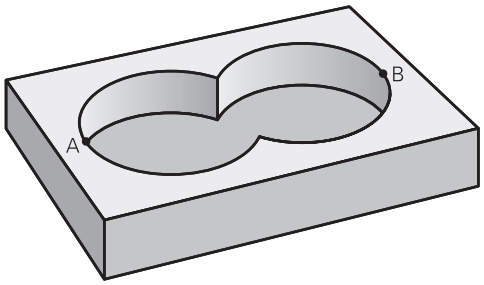
Subprograma 1: caixa A

```
11 LBL 1
12 L  X+10  Y+10 RR
13 CC  X+35  Y+50
14 C  X+10  Y+50 DR-
15 LBL 0
```

Subprograma 2: caixa B

```
16 LBL 2
17 L  X+90  Y+50 RR
18 CC  X+65  Y+50
19 C  X+90  Y+50 DR-
20 LBL 0
```

13.2.3 Superfície da soma



Maquinam-se ambas as superfícies parciais A e B incluindo a superfície coberta em comum:

- As superfícies A e B têm que ser caixas
- A primeira caixa (no ciclo **14**) deverá começar fora da segunda

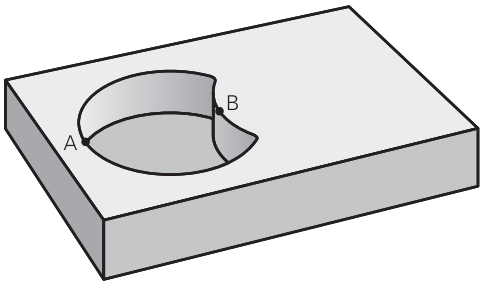
Superfície A:

```
11 LBL 1
12 L  X+10  Y+50 RR
13 CC  X+35  Y+50
14 C  X+10  Y+50 DR-
15 LBL 0
```

Superfície B:

```
16 LBL 2
17 L  X+90  Y+50 RR
18 CC  X+65  Y+50
19 C  X+90  Y+50 DR-
20 LBL 0
```

13.2.4 Superfície da diferença



A superfície A deverá ser maquinada sem a parte coberta por B:

- A superfície A tem que ser caixa e a superfície B tem que ser ilha.
- A tem que começar fora de B.
- B deverá começar dentro de A.

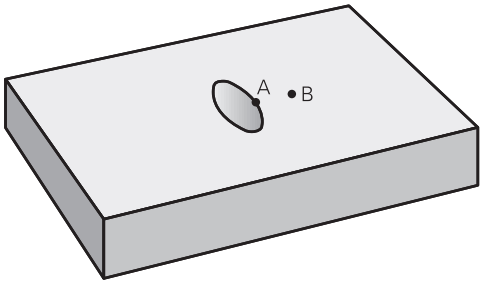
Superfície A:

```
11 LBL 1
12 L  X+10  Y+50 RR
13 CC  X+35  Y+50
14 C  X+10  Y+50 DR-
15 LBL 0
```

Superfície B:

```
16 LBL 2
17 L  X+40  Y+50 RL
18 CC  X+65  Y+50
19 C  X+40  Y+50 DR-
20 LBL 0
```

13.2.5 Superfície do corte



Deverá maquinar-se a superfície coberta por A e B (as superfícies não cobertas deverão, simplesmente, não ser maquinadas).

- A e B têm que ser caixas
- A deverá começar dentro de B

Superfície A:

```
11 LBL 1
12 L  X+60  Y+50 RR
13 CC  X+35  Y+50
14 C  X+60  Y+50 DR-
15 LBL 0
```

Superfície B:

```
16 LBL 2
17 L  X+90  Y+50 RR
18 CC  X+65  Y+50
19 C  X+90  Y+50 DR-
20 LBL 0
```

13.3 Fórmula de contorno simples

13.3.1 Princípios básicos

Esquema: trabalhar com ciclos SL e fórmula de contorno simples

```
0 BEGIN CONTDEF MM
...
5 CONTOUR DEF
...
6 CYCL DEF 20 DADOS DO CONTORNO
...
8 CYCL DEF 21 DESBASTAR
...
9 CYCL CALL
...
13 CYCL DEF 23 ACABAMENTO FUNDO
...
14 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 ACABAMENTO LATERAL
...
17 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 END PGM CONTDEF MM
```

Com as fórmulas de contorno simples, é possível compor facilmente contornos de até nove subcontornos (caixas ou ilhas). A partir dos subcontornos selecionados, o comando calcula o contorno total.

A memória para um ciclo SL (todos os programas de descrição de contorno) está limitada a um máximo de **128 contornos**. A quantidade de elementos de contorno possíveis depende do tipo de contorno (contorno interior ou exterior) e da quantidade de descrições de contornos e ascende ao máximo de **16384** elementos de contorno.

Áreas vazias

Através das áreas vazias opcionais **V** (**void**), é possível excluir áreas da maquinagem. Estas áreas podem ser, p. ex., contornos em peças fundidas ou de passos de maquinagem anteriores. Podem definir-se até cinco áreas vazias.

Caso se utilizem ciclos OCM, o comando afunda na perpendicular dentro das áreas vazias.

Caso se utilizem ciclos SL com os números **22** a **24**, o comando determina a posição de afundamento independentemente das áreas vazias definidas.

Verifique o comportamento por meio da simulação.

Características dos subcontornos

- Não programe nenhuma correção do raio.
- O comando ignora os avanços F e as funções auxiliares M.
- São permitidas conversões de coordenadas – se forem programadas dentro de subcontornos, ficam também ativadas nos subprogramas seguintes, mas não devem ser anuladas depois da chamada de ciclo.
- Os subprogramas também podem conter coordenadas no eixo do mandril, mas estas são ignoradas.
- No primeiro bloco de coordenadas do subprograma, determina-se o plano de maquinagem.

Características dos ciclos

- O comando posiciona-se automaticamente antes de cada ciclo na distância de segurança.
- Cada nível de profundidade é fresado sem levantamento da ferramenta; as ilhas são contornadas lateralmente.
- O raio de „esquinas interiores" é programável: a ferramenta não para, evitam-se marcas de corte livre (válido para a trajetória mais exterior em desbaste e em acabamento lateral).
- No acabamento lateral, o comando aproxima ao contorno segundo uma trajetória circular tangente.
- No acabamento em profundidade, o comando desloca a ferramenta também segundo uma trajetória circular tangente à peça (p. ex.: eixo da ferramenta Z: trajetória circular no plano Z/X).
- O comando maquina o contorno de forma contínua em sentido sincronizado ou em contramarcha.

As indicações de cotas para a maquinagem, como a profundidade de fresagem, a medida excedente e a distância de segurança, são introduzidas de forma centralizada no ciclo **20 DADOS DO CONTORNO** ou, com OCM, no ciclo **271 DADOS CONTORNO OCM**.

13.3.2 Introduzir fórmula de contorno simples

Através da possibilidade de seleção na barra de ações ou no formulário, é possível associar diferentes contornos entre si numa fórmula matemática.

Proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar **Inserir função NC**
- > O comando abre a janela **Inserir função NC**.
- ▶ Selecionar **CONTOUR DEF**
- > O comando inicia a introdução da fórmula de contorno.
- ▶ Introduzir o primeiro subcontorno **P1**
- ▶ Selecionar a possibilidade de seleção Caixa **P2** ou Ilha **I2**
- ▶ Introduzir o segundo subcontorno
- ▶ Se necessário, introduzir a profundidade do segundo subcontorno.
- > Continuar o diálogo como descrito anteriormente até ter introduzido todos os contornos parciais.
- ▶ Eventualmente, definir áreas vazias **V**

> A profundidade das áreas vazias corresponde à profundidade total que é definida no ciclo de maquinagem.

Para a introdução do contorno, o comando oferece as seguintes possibilidades:

Possibilidade de seleção		Função
Ficheiro	■ Introdução ■ Seleção de ficheiro	Definir o nome do contorno ou escolher a seleção de ficheiro
QS		Definir o número de um parâmetro QS
LBL	■ Número ■ Nome ■ QS	Definir o número, nome ou parâmetro QS de um label

Exemplo:

```
11 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 DEPTH5 V1 = LBL 3
```

Recomendações de programação:

- A primeira profundidade do subcontorno é a profundidade do ciclo. O contorno programado está limitado a esta profundidade. Os restantes subcontornos não podem ser mais profundos do que a profundidade do ciclo. Por isso, começar sempre, por princípio, pela caixa mais profunda.
- Quando o contorno é definido como ilha, o comando interpreta a profundidade introduzida como altura da ilha. O valor introduzido sem sinal, refere-se então à superfície da peça de trabalho!
- Quando é introduzida uma profundidade 0, a profundidade que atua nas caixas é a definida no ciclo **20**. As ilhas elevam-se então até à superfície da peça de trabalho!
- Se o ficheiro chamado estiver no mesmo diretório do ficheiro que pretende chamar, também é possível integrar apenas o nome do ficheiro sem caminho.

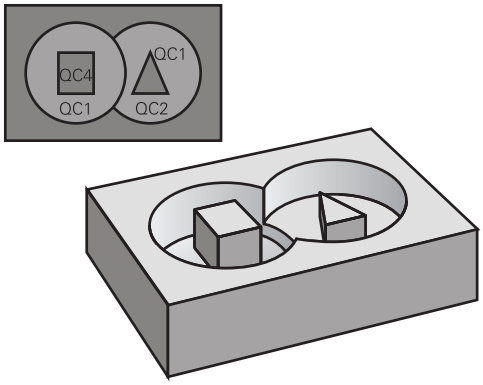
13.3.3 Executar contorno com ciclos SL ou OCM

A maquinagem do contorno total definido realiza-se com os ciclos SL ou os ciclos OCM Página 464.

13.4 Fórmula de contorno complexa

13.4.1 Princípios básicos

Com as fórmulas de contorno complexas, é possível compor contornos complexos a partir de subcontornos (caixas ou ilhas). Os vários subcontornos (dados geométricos) são introduzidos como programas NC separados. Assim, todos os subcontornos podem reutilizar-se conforme se quiser. A partir dos subcontornos seleccionados, ligados entre si por meio de uma fórmula de contorno, o comando calcula o contorno total.



Esquema: trabalhar com ciclos SL e fórmula de contorno complexa

```
0 BEGIN CONT MM
...
5 SEL CONTOUR "MODEL"
6 CYCL DEF 20 DADOS DO CONTORNO
...
8 CYCL DEF 21 DESBASTAR
...
9 CYCL CALL
...
13 CYCL DEF 23 ACABAMENTO FUNDO
...
14 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 ACABAMENTO LATERAL
...
17 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 END PGM CONT MM
```

Recomendações de programação:

- A memória para um ciclo SL (todos os programas de descrição de contorno) está limitada a um máximo de **128 contornos**. A quantidade de elementos de contorno possíveis depende do tipo de contorno (contorno interior ou exterior) e da quantidade de descrições de contornos e ascende ao máximo de **16384** elementos de contorno.
- Os ciclos SL com fórmula de contorno pressupõem uma estrutura de programa estruturada e dão a possibilidade de se colocar contornos sempre recorrentes em programas NC individuais. Com a fórmula de contorno, os subcontornos são ligados a um contorno total e determina-se se se trata de uma caixa ou de uma ilha.

Características dos subcontornos

- O comando reconhece todos os contornos como caixa, não programe nenhuma correção do raio
- O comando ignora avanços F e funções auxiliares M
- São permitidas conversões de coordenadas – se forem programadas dentro de subcontornos, estas ficam também ativadas nos programas NC seguintes chamados, mas não têm de ser anuladas depois da chamada de ciclo
- Os programas NC chamados também podem conter coordenadas no eixo do mandril, mas estas são ignoradas
- No primeiro bloco de coordenadas do programa NC chamado, determina-se o plano de maquinagem
- Se necessário, pode definir subcontornos com profundidades diferentes

Características dos ciclos

- O comando posiciona-se automaticamente antes de cada ciclo na distância de segurança
- Cada nível de profundidade é fresado sem levantamento da ferramenta; as ilhas são contornadas lateralmente
- O raio de „esquinas interiores" é programável: a ferramenta não para, evitam-se marcas de corte livre (válido para a trajetória mais exterior em desbaste e em acabamento lateral)
- No acabamento lateral, o comando aproxima ao contorno segundo uma trajetória circular tangente
- No acabamento em profundidade, o comando desloca a ferramenta também segundo uma trajetória circular tangente à peça (p. ex.: eixo da ferramenta Z: trajetória circular no plano Z/X)
- O comando maquina o contorno de forma contínua em sentido sincronizado ou em sentido contrário

As indicações de cotas para a maquinagem, como a profundidade de fresagem, a medida excedente e a distância de segurança, são introduzidas de forma centralizada no ciclo **20 DADOS DO CONTORNO** ou **271 DADOS CONTORNO OCM**.

Esquema: cálculo dos subcontornos com fórmula de contorno

```
0 BEGIN MODEL MM
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "120"
2 DECLARE CONTOUR QC2 = "121" DEPTH15
3 DECLARE CONTOUR QC3 = "122" DEPTH10
4 DECLARE CONTOUR QC4 = "123" DEPTH5
5 QC10 = ( QC1 | QC3 | QC4 ) \ QC2
6 END PGM MODEL MM
```

```
0 BEGIN PGM 120 MM
1 CC X+75 Y+50
2 LP PR+45 PA+0
3 CP IPA+360 DR+
4 END PGM 120 MM
```

```
0 BEGIN PGM 121 MM
...
```

13.4.2 Selecionar programa NC com definição de contorno

Com a funçãoSEL CONTOUR, selecione um programa NC com definições do contorno às quais o comando vai buscar as descrições de contorno:

Proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar **Inserir função NC**
- > O comando abre a janela **Inserir função NC**.

- ▶ Selecionar **SEL CONTOUR**
- > O comando inicia a introdução da fórmula de contorno.
- ▶ Definição do contorno

Para a introdução do contorno, o comando oferece as seguintes possibilidades:

Possibilidade de seleção		Função
Ficheiro	■ Introdução ■ Seleção de ficheiro	Definir o nome do contorno ou escolher a seleção de ficheiro
QS		Definir o número de um parâmetro string

Recomendações de programação:

- Se o ficheiro chamado estiver no mesmo diretório do ficheiro que pretende chamar, também é possível integrar apenas o nome do ficheiro sem caminho.
- Programar bloco **SEL CONTOUR** antes dos ciclos SL. O ciclo **14 CONTORNO** já não é necessário quando se utiliza **SEL CONTUR**.

13.4.3 Definir a descrição do contorno

Com a função **DECLARAR CONTORNO**, indica-se a um programa NC o caminho para os programas NC aos quais o comando vai buscar as descrições de contorno. É ainda possível selecionar uma profundidade independente para esta descrição de contorno.

Proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar **Inserir função NC**
- > O comando abre a janela **Inserir função NC**.
- ▶ Selecionar **DECLARE CONTOUR**
- > O comando inicia a introdução da fórmula de contorno.
- ▶ Indicar o número para o descritor de contorno **QC**
- ▶ Definir a descrição do contorno

Para a introdução do contorno, o comando oferece as seguintes possibilidades:

Possibilidade de seleção		Função
Ficheiro	■ Introdução ■ Seleção de ficheiro	Definir o nome do contorno ou escolher a seleção de ficheiro
QS		Definir o número de um parâmetro string

Recomendações de programação:

- Com o descritor de contorno indicado **QC**, poderá calcular na fórmula de contorno os diferentes contornos entre si.
- Se o ficheiro chamado estiver no mesmo diretório do ficheiro que pretende chamar, também é possível integrar apenas o nome do ficheiro sem caminho.
- Quando utilizar contornos com profundidade independente, deverá atribuir uma profundidade a todos os contornos parciais (se necessário, atribuir profundidade 0).
- As profundidades diferentes (**DEPTH**) só são calculadas no caso de elementos que se sobreponham. Tal não acontece com ilhas simples dentro de uma caixa. Para isso, utilize a fórmula de contorno simples.

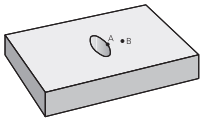
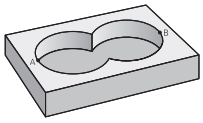
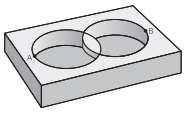
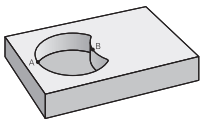
Página 362

13.4.4 Introduzir fórmula de contorno mais complexa

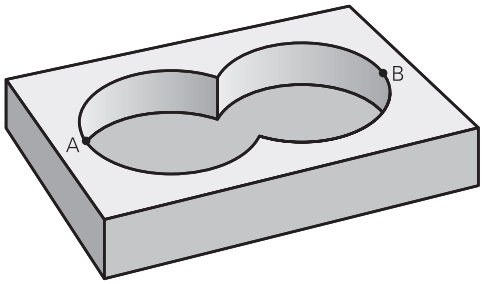
A função de fórmula de contorno permite associar diferentes contornos entre si numa fórmula matemática:

Inserir função NC

- ▶ Selecionar **Inserir função NC**
- > O comando abre a janela **Inserir função NC**.
- ▶ Selecionar **Fórmula de contorno QC**
- > O comando inicia a introdução da fórmula de contorno.
- ▶ Indicar o número para o descritor de contorno **QC**
- ▶ Introduzir fórmula de contorno.

Imagem de auxílio	Introdução	Função de operação lógica	Exemplo
	**&**	Cortado com	**QC10 = QC1 & QC5**
	**|**	Unido com	**QC25 = QC7 | QC18**
	**^**	Unido com, mas sem corte	**QC12 = QC5 ^ QC25**
	****	Sem	**QC25 = QC1 \ QC2**
	(	Parêntese aberto	**QC12 = QC1 & (QC2 | QC3)**
	)	Parêntese fechado	**QC12 = QC1 & (QC2 | QC3)**
		Definir contornos individuais	**QC12 = QC1**

13.4.5 Contornos sobrepostos



O comando considera um contorno programado como caixa. Com as funções da fórmula de contorno, tem-se a possibilidade de converter um contorno numa ilha.

Podem sobrepor-se caixas e ilhas num novo contorno. Assim, é possível aumentar uma superfície de caixa por meio de uma caixa sobreposta ou diminuir por meio de uma ilha.

Subprogramas: caixas sobrepostas

> Os seguintes exemplos são programas de descrição de contorno, que são definidos num programa de definição do contorno. O programa de definição de contorno deve ser de novo chamado no programa principal propriamente dito com a função **SEL CONTOUR**.

As caixas A e B sobrepõem-se.

O comando calcula os pontos de intersecção S1 e S2, pelo que não há que programá-los.

As caixas estão programadas como círculos completos.

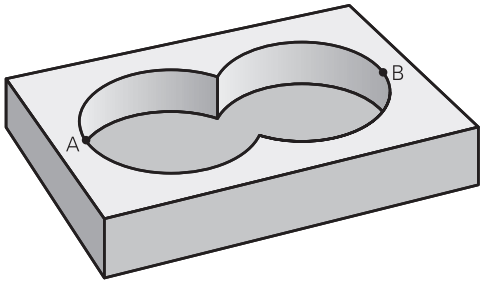
Programa de descrição de contorno 1: caixa A

```
0 BEGIN PGM POCKET MM
1 L X+10 Y+50 R0
2 CC X+35 Y+50
3 C X+10 Y+50 DR-
4 END PGM POCKET MM
```

Programa de descrição do contorno 2: caixa B

```
0 BEGIN PGM POCKET2 MM
1 L X+90 Y+50 R0
2 CC X+65 Y+50
3 C X+90 Y+50 DR-
4 END PGM POCKET2 MM
```

Superfície de „soma“



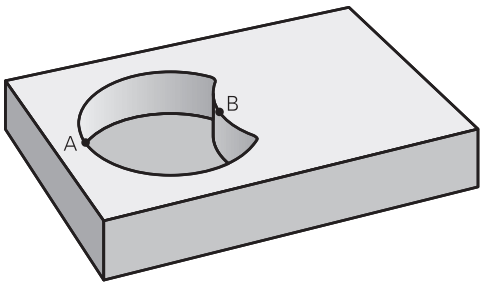
Maquinam-se ambas as superfícies parciais A e B incluindo a superfície coberta em comum:

- As superfícies A e B têm que estar programadas em programas NC separados sem correção do raio
- Na fórmula de contorno, as superfícies A e B são calculadas com a função “reunido com“

Programa de definição do contorno:

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 | QC2
* - ...
```

Superfície de "diferença"



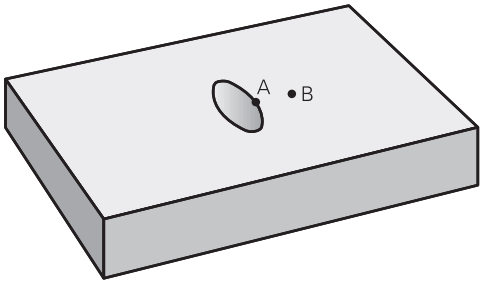
A superfície A deverá ser maquinada sem a parte coberta por B:

- As superfícies A e B têm que estar programadas em programas NC separados sem correção do raio
- Na fórmula de contorno, a superfície B é retirada pela superfície A com a função **sem**

Programa de definição do contorno:

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 \ QC2
* - ...
```

Superfície de "intersecção"



Deverá maquinar-se a superfície coberta por A e B (as superfícies não cobertas deverão, simplesmente, não ser maquinadas).

- As superfícies A e B têm que estar programadas em programas NC separados sem correção do raio
- Na fórmula de contorno, as superfícies A e B são calculadas com a função "cortado com"

Programa de definição do contorno:

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 & QC2
* - ...
```

13.4.6 Executar contorno com ciclos SL ou OCM

A maquinagem do contorno total definido realiza-se com os ciclos SL ou os ciclos OCM Página 464.

13.5 Definição do padrão PATTERN DEF

13.5.1 Aplicação

Com a função **PATTERN DEF**, definem-se facilmente padrões de maquinagem, que se podem chamar com a função **CYCL CALL PAT**. Tal como acontece nas definições de ciclos, também na definição de padrões estão disponíveis figuras de ajuda que esclarecem quaisquer parâmetros de introdução.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

A função **PATTERN DEF** calcula as coordenadas de maquinagem nos eixos **X** e **Y**. Durante a maquinagem seguinte, existe perigo de colisão em todos os eixos de ferramenta exceto **X**!

- Utilizar **PATTERN DEF** exclusivamente com o eixo de ferramenta **Z**

Possibilidade de seleção	Definição	Mais informações
POS1	Ponto Definição de até 9 posições de maquinagem quaisquer	Página 377
ROW1	Série Definição de uma linha individual retilínea ou rodada	Página 378
PAT1	Padrão Definição de um padrão individual retilíneo, rodado ou deformado	Página 379
FRAME1	Moldura Definição de uma moldura individual retilínea, rodada ou deformada	Página 381
CIRC1	Círculo Definição de um círculo completo	Página 383
PITCHCIRC1	Círculo teórico Definição de um círculo teórico	Página 384

13.5.2 Introduzir PATTERN DEF

Proceda da seguinte forma:

Inserir função NC

- Selecionar **Inserir função NC**
- > O comando abre a janela **Inserir função NC**.
- Selecionar **PATTERN DEF**
- > O comando inicia a introdução para **PATTERN DEF**.
- Selecionar o padrão de maquinagem desejado, p. ex., **CIRC1** para um círculo completo
- Indicar as definições necessárias
- Definir o ciclo de maquinagem, p. ex., ciclo **200 FURAR**
- Chamar o ciclo com **CYCL CALL PAT**

13.5.3 Utilizar PATTERN DEF

Assim que tiver introduzido uma definição de padrão, pode chamá-la através da função **CYCL CALL PAT**.

Mais informações: "Programar ciclo de maquinagem", Página 127

O comando executa o último ciclo de maquinagem definido no padrão de maquinagem definido pelo utilizador.

Esquema: execução com PATTERN DEF

```
0 BEGIN SL 2 MM
...
11 PATTERN DEF POS1 (X+25 Y+33.5 Z+0) POS2 (X+15 IY+6.5 Z+0)
12 CYCL DEF 200 FURAR
...
13 CYCL CALL PAT
```

Avisos

Recomendação de programação

- Antes de **CYCL CALL PAT**, pode-se utilizar a função **GLOBAL DEF 125** com **Q345=1**. Em seguida, o comando posiciona a ferramenta entre os furos sempre na 2.ª distância de segurança que tenha sido definida no ciclo.

Instruções de operação:

- Um padrão de maquinagem mantém-se ativo até se definir um novo padrão ou selecionar uma tabela de pontos através da função **SEL PATTERN**.

  Mais informações: "Selecionar a tabela de pontos no programa NC com SEL PATTERN", Página 357
- O comando leva a ferramenta entre os pontos iniciais de regresso à altura de segurança. Como altura segura, o comando utiliza a posição do eixo da ferramenta na chamada do ciclo ou o valor do parâmetro de ciclo **Q204**, dependendo de qual for maior.
- Se a superfície das coordenadas em **PATTERN DEF** for maior do que aquela no ciclo, a distância de segurança e a 2.ª distância de segurança são calculadas na superfície das coordenadas de **PATTERN DEF**.
- Através do processo de bloco, é possível selecionar um ponto qualquer, no qual se pode iniciar ou continuar a maquinagem.

  Mais informações: "Entrada no programa com processo de bloco", Página 1847

13.5.4 Definir posições de maquinagem individuais

Instruções de programação e operação:

- Podem-se introduzir, no máximo, 9 posições de maquinagem; confirmar a introdução com a tecla **ENT**.
- A **POS1** deve ser programada com coordenadas absolutas. A **POS2** à **POS9** podem ser programadas de forma absoluta ou incremental.
- Se se definir uma **Superficie da peça em Z** diferente de 0, então este valor será válido para a superfície da peça de trabalho **Q203** que se definiu no ciclo de maquinagem.

Imagem de ajuda	Parâmetros
	POS1: **Coordenada X posição mecanizado** Introduzir a coordenada X de forma absoluta. Introdução: **-999999999...+999999999**
	POS1: **Coord. Y posição de mecanizado** Introduzir a coordenada Y de forma absoluta. Introdução: **-999999999...+999999999**
	POS1: **Coordenada superfície peça trab** Introduzir de forma absoluta a coordenada Z na qual a maquinagem começa. Introdução: **-999999999...+999999999**
	POS2: **Coordenada X posição mecanizado** Introduzir a coordenada X de forma absoluta ou incremental. Introdução: **-999999999...+999999999**
	POS2: **Coord. Y posição de mecanizado** Introduzir a coordenada Y de forma absoluta ou incremental. Introdução: **-999999999...+999999999**
	POS2: **Coordenada superfície peça trab** Introduzir a coordenada Z de forma absoluta ou incremental. Introdução: **-999999999...+999999999**

Exemplo

```
11 PATTERN DEF ~
POS1( X+25 Y+33.5 Z+0 ) ~
POS2(  X+15 IY+6.5  Z+0 )
```

13.5.5 Definir série individual

Instrução de programação e operação

- Se se definir uma **Superficie da peça em Z** diferente de 0, então este valor será válido para a superfície da peça de trabalho **Q203** que se definiu no ciclo de maquinagem.

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Ponto inicial X Coordenada do ponto inicial da fila no eixo X. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999999...+99999.9999999**
	Ponto inicial Y Coordenada do ponto inicial da fila no eixo Y. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999999...+99999.9999999**
	Distância posições maquinação Distância (incremental) entre as posições de maquinagem. Introduzir o valor positivo ou negativo Introdução: **-999999999...+999999999**
	Número de maquinações Número total das posições de maquinagem Introdução: **0...999**
	Pos. angular do padrão completo Ângulo de rotação em volta do ponto inicial introduzido. Eixo de referência: eixo principal do plano de maquinagem ativo (por exemplo, X no eixo da ferramenta Z). Introduzir o valor absoluto e positivo ou negativo Introdução: **-360.000...+360.000**
	Coordenada superfície peça trab Introduzir de forma absoluta a coordenada Z na qual a maquinagem começa Introdução: **-999999999...+999999999**

Exemplo

```
11 PATTERN DEF ~
ROW1( X+25 Y+33.5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0 )
```

13.5.6 Definir padrão individual

Instruções de programação e operação:

- Os parâmetros **Posição angular eixo principal** e **Posição angular eixo secundário** watuam adicionalmente numa **Pos. angular do padrão completo** executada anteriormente.
- Se se definir uma **Superficie da peça em Z** diferente de 0, então este valor será válido para a superfície da peça de trabalho **Q203** que se definiu no ciclo de maquinagem.

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Ponto inicial X Coordenada absoluta do ponto inicial do padrão no eixo X Introdução: **-999999999...+999999999**
	Ponto inicial Y Coordenada absoluta do ponto inicial do padrão no eixo Y Introdução: **-999999999...+999999999**
	Distância posições maquinação X Distância (incremental) entre as posições de maquinagem na direção X. Introdução possível de valor positivo ou negativo Introdução: **-999999999...+999999999**
	Distância posições maquinação Y Distância (incremental) entre as posições de maquinagem na direção Y. Introdução possível de valor positivo ou negativo Introdução: **-999999999...+999999999**
	Número de colunas Número total de colunas do padrão Introdução: **0...999**
	Número de linhas Número total de linhas do padrão Introdução: **0...999**
	Pos. angular do padrão completo Ângulo de rotação, com o qual todo o desenho é rodado em volta do ponto inicial introduzido. Eixo de referência: eixo principal do plano de maquinagem ativo (por exemplo, X no eixo da ferramenta Z). Introduzir o valor absoluto e positivo ou negativo Introdução: **-360.000...+360.000**
	Posição angular eixo principal Ângulo de rotação, com o qual exclusivamente o eixo principal do plano de maquinagem é deformado em relação ao ponto inicial introduzido. Introdução possível de valor positivo ou negativo Introdução: **-360.000...+360.000**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Posição angular eixo secundário Ângulo de rotação, com o qual exclusivamente o eixo secundário do plano de maquinagem é deformado em relação ao ponto inicial introduzido. Introdução possível de valor positivo ou negativo Introdução: **-360.000...+360.000**
	Coordenada superfície peça trab Introduzir de forma absoluta a coordenada Z na qual a maquinagem deve começar Introdução: **-999999999...+999999999**

Exemplo

```
11 PATTERN DEF ~
PAT1( X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0 )
```

13.5.7 Definir molduras individuais

Instruções de programação e operação:

- Os parâmetros **Posição angular eixo principal** e **Posição angular eixo secundário** watuam adicionalmente numa **Pos. angular do padrão completo** executada anteriormente.
- Se se definir uma **Superficie da peça em Z** diferente de 0, então este valor será válido para a superfície da peça de trabalho **Q203** que se definiu no ciclo de maquinagem.

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Ponto inicial X Coordenada absoluta do ponto inicial da moldura no eixo X Introdução: **-999999999...+999999999**
	Ponto inicial Y Coordenada absoluta do ponto inicial da moldura no eixo Y Introdução: **-999999999...+999999999**
	Distância posições maquinação X Distância (incremental) entre as posições de maquinagem na direção X. Introdução possível de valor positivo ou negativo Introdução: **-999999999...+999999999**
	Distância posições maquinação Y Distância (incremental) entre as posições de maquinagem na direção Y. Introdução possível de valor positivo ou negativo Introdução: **-999999999...+999999999**
	Número de colunas Número total de colunas do padrão Introdução: **0...999**
	Número de linhas Número total de linhas do padrão Introdução: **0...999**
	Pos. angular do padrão completo Ângulo de rotação, com o qual todo o desenho é rodado em volta do ponto inicial introduzido. Eixo de referência: eixo principal do plano de maquinagem ativo (por exemplo, X no eixo da ferramenta Z). Introduzir o valor absoluto e positivo ou negativo Introdução: **-360.000...+360.000**
	Posição angular eixo principal Ângulo de rotação, com o qual exclusivamente o eixo principal do plano de maquinagem é deformado em relação ao ponto inicial introduzido. Introdução de valor positivo ou negativo possível. Introdução: **-360.000...+360.000**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Posição angular eixo secundário Ângulo de rotação, com o qual exclusivamente o eixo secundário do plano de maquinagem é deformado em relação ao ponto inicial introduzido. Introdução de valor positivo ou negativo possível. Introdução: **-360.000...+360.000**
	Coordenada superfície peça trab Introduzir de forma absoluta a coordenada Z na qual a maquinagem começa Introdução: **-999999999...+999999999**

Exemplo

```
11 PATTERN DEF ~
FRAME1( X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0 )
```

13.5.8 Definir círculo completo

Instruções de programação e operação:

- Se se definir uma **Superficie da peça em Z** diferente de 0, então este valor será válido para a superfície da peça de trabalho **Q203** que se definiu no ciclo de maquinagem.

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Centro do círculo de furos X Coordenada absoluta do ponto central do círculo no eixo X Introdução: **-999999999...+999999999**
	Centro do círculo de furos Y Coordenada absoluta do ponto central do círculo no eixo Y Introdução: **-999999999...+999999999**
	Diâmetro do círculo de furos Diâmetro do círculo de furos Introdução: **0...999999999**
	Ângulo inicial Ângulo polar da primeira posição de maquinagem. Eixo de referência: eixo principal do plano de maquinagem ativo (por exemplo, X no eixo da ferramenta Z). Introdução possível de valor positivo ou negativo Introdução: **-360.000...+360.000**
	Número de maquinações Número total das posições de maquinagem no círculo Introdução: **0...999**
	Coordenada superfície peça trab Introduzir de forma absoluta a coordenada Z na qual a maquinagem começa. Introdução: **-999999999...+999999999**

Exemplo

```
11 PATTERN DEF ~
CIRC1( X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z+0 )
```

13.5.9 Definir círculo teórico

Instruções de programação e operação:
- Se se definir uma **Superficie da peça em Z** diferente de 0, então este valor será válido para a superfície da peça de trabalho **Q203** que se definiu no ciclo de maquinagem.

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Centro do círculo de furos X Coordenada absoluta do ponto central do círculo no eixo X Introdução: **-999999999...+999999999**
	Centro do círculo de furos Y Coordenada absoluta do ponto central do círculo no eixo Y Introdução: **-999999999...+999999999**
	Diâmetro do círculo de furos Diâmetro do círculo de furos Introdução: **0...999999999**
	Ângulo inicial Ângulo polar da primeira posição de maquinagem. Eixo de referência: eixo principal do plano de maquinagem ativo (por exemplo, X no eixo da ferramenta Z). Introdução possível de valor positivo ou negativo Introdução: **-360.000...+360.000**
	Passo gradual/Ângulo final Ângulo polar de valor incremental entre duas posições de maquinagem. Introdução de valor positivo ou negativo possível. Ângulo final possível de introduzir em alternativa (comutar por possibilidade de seleção na barra de ações ou no formulário) Introdução: **-360.000...+360.000**
	Número de maquinações Número total das posições de maquinagem no círculo Introdução: **0...999**
	Coordenada superfície peça trab Introduzir a coordenada Z na qual a maquinagem começa. Introdução: **-999999999...+999999999**

Exemplo

```
11 PATTERN DEF ~
PITCHCIRC1( X+25 Y+33 D80 START+45 STEP+30 NUM8 Z+0 )
```

13.5.10 Exemplo: utilização de ciclos em ligação com PATTERN DEF

As coordenadas de furos são guardadas na definição de padrão PATTERN DEF POS. O comando chama as coordenadas de furos com CYCL CALL PAT.

Os raios de ferramenta são selecionados de forma a que todos os passos de trabalho sejam vistos no gráfico de teste.

Execução do programa

- Centrar (raio de ferramenta 4)
- **GLOBAL DEF 125 POSICIONAR**: Com esta função, num CYCL CALL PAT, o comando posiciona entre os pontos na 2.ª distância de segurança. Esta função mantém-se ativa até M30.
- Furar (raio de ferramenta 2, 4)
- Roscagem (raio de ferramenta 3)

Mais informações: "Ciclos independentes da tecnologia", Página 445 e "Ciclos para fresagem"

0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	; Chamada da ferramenta centrador (raio 4)
4 L Z+50 R0 FMAX	; Deslocar a ferramenta para a altura segura
5 PATTERN DEF ~	
POS1(X+10 Y+10 Z+0) ~	
POS2(X+40 Y+30 Z+0) ~	
POS3(X+20 Y+55 Z+0) ~	
POS4(X+10 Y+90 Z+0) ~	
POS5(X+90 Y+90 Z+0) ~	
POS6(X+80 Y+65 Z+0) ~	
POS7(X+80 Y+30 Z+0) ~	
POS8(X+90 Y+10 Z+0)	
6 CYCL DEF 240 CENTRAR ~	
Q200=+2 ;DISTANCIA SEGURANCA ~	
Q343=+0 ;SELECC. DIA./PROF. ~	
Q201=-2 ;PROFUNDIDADE ~	
Q344=-10 ;DIAMETRO ~	
Q206=+150 ;AVANCO INCREMENTO ~	
Q211=+0 ;TEMPO ESP. EM BAIXO ~	
Q203=+0 ;COORD. SUPERFICIE ~	
Q204=+10 ;2. DIST. SEGURANCA ~	
Q342=+0 ;DIAMETRO FURO ~	
Q253=+750 ;AVANCO PRE-POSICION.	
7 GLOBAL DEF 125 POSICIONAR ~	
Q345=+1 ;SELECC. ALTURA POS.	
8 CYCL CALL PAT F5000 M3	; Chamada de ciclo em ligação com padrão de pontos
9 L Z+100 R0 FMAX	; Retirar a ferramenta
10 TOOL CALL 227 Z S5000	; Chamada da ferramenta broca (raio 2,4)

11 L X+50 R0 F5000	; Deslocar a ferramenta para a altura segura
12 CYCL DEF 200 FURAR ~	
Q200=+2 ;DISTANCIA SEGURANCA ~	
Q201=-25 ;PROFUNDIDADE ~	
Q206=+150 ;AVANCO INCREMENTO ~	
Q202=+5 ;INCREMENTO ~	
Q210=+0 ;TEMPO ESPERA EM CIMA ~	
Q203=+0 ;COORD. SUPERFICIE ~	
Q204=+10 ;2. DIST. SEGURANCA ~	
Q211=+0.2 ;TEMPO ESP. EM BAIXO ~	
Q395=+0 ;REFER. PROFUNDIDADE	
13 CYCL CALL PAT F500 M3	; Chamada de ciclo em ligação com padrão de pontos
14 L Z+100 R0 FMAX	; Retirar a ferramenta
15 TOOL CALL 263 Z S200	; Chamada da ferramenta broca de roscagem (raio 3)
16 L Z+100 R0 FMAX	; Deslocar a ferramenta para a altura segura
17 CYCL DEF 206 ROSCAGEM ~	
Q200=+2 ;DISTANCIA SEGURANCA ~	
Q201=-25 ;PROFUNDIDADE ROSCADO ~	
Q206=+150 ;AVANCO INCREMENTO ~	
Q211=+0 ;TEMPO ESP. EM BAIXO ~	
Q203=+0 ;COORD. SUPERFICIE ~	
Q204=+10 ;2. DIST. SEGURANCA	
18 CYCL CALL PAT F5000 M3	; Chamada de ciclo em ligação com padrão de pontos
19 L Z+100 R0 FMAX	; Retirar a ferramenta, fim do programa
20 M30	
21 END PGM 1 MM	

13.6 Ciclos para definição do padrão

13.6.1 Resumo

O comando dispõe de três ciclos com os quais se podem elaborar padrões de pontos:

Ciclo		Chamada	Mais informações
220	**MASCARA CIRCULAR** ■ Definir padrão circular ■ Círculo completo ou círculo teórico ■ Introdução do ângulo inicial e final	Ativado por **DEF**	Página 388
221	**MASCARA LINEAR** ■ Definir padrão de linhas ■ Introdução de um ângulo de rotação	Ativado por **DEF**	Página 391
224	**PADRAO COD.DATAMATRIX** ■ Converter textos num padrão de pontos Código DataMatrix ■ Introdução de posição e tamanho	Ativado por **DEF**	Página 395

13.6.2 Ciclo 220 MASCARA CIRCULAR

Aplicação

Com este ciclo, define-se um padrão de pontos como círculo completo ou teórico. Este serve para um ciclo de maquinagem definido previamente.

Execução do ciclo

1 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, desde a posição atual para o ponto inicial da primeira maquinagem.

Sequência:

- Aproximar à 2.ª distância de segurança (eixo do mandril)
- Chegada ao ponto inicial no plano de maquinagem
- Deslocar até à distância de segurança sobre a superfície da peça de trabalho (eixo do mandril)

2 A partir desta posição, o comando executa o último ciclo de maquinagem definido

3 A seguir, o comando posiciona a ferramenta segundo um movimento linear ou com um movimento circular sobre o ponto de inicial da maquinagem seguinte. A ferramenta encontra-se na distância de segurança (ou na 2.ª distância de segurança)

4 Este processo (1 a 3) repete-se até se executarem todas as maquinagens

> Se permitir executar este ciclo no modo de funcionamento **Execução do Programa Bloco a Bloco** , o comando detém-se entre os pontos de um padrão de pontos.

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O ciclo **220** é ativado por DEF. Além disso, o ciclo **220** chama automaticamente o ciclo de maquinagem definido mais recentemente.

Indicação sobre a programação

- Quando se combina um dos ciclos de maquinagem **200** a **209** e **251** a **267** com o ciclo **220** ou com o ciclo **221**, atuam a distância de segurança, a superfície da peça de trabalho e a 2.ª distância de segurança do ciclo**220** ou **221**. Esta condição aplica-se dentro do programa NC até que os parâmetros afetados sejam novamente sobrescritos.

  Exemplo: se, num programa NC, o ciclo **200** é definido com **Q203**=0 e, em seguida, é programado um ciclo **220** com **Q203**=-5, na **CYCL CALL** e chamada de **M99** seguintes, é utilizado **Q203**=-5. Os ciclos **220** e **221** sobrescrevem os parâmetros dos ciclos de maquinagem ativos por **CALL** acima referidos (se ocorrerem os mesmos parâmetros de introdução nos dois ciclos).

Parâmetros de ciclo

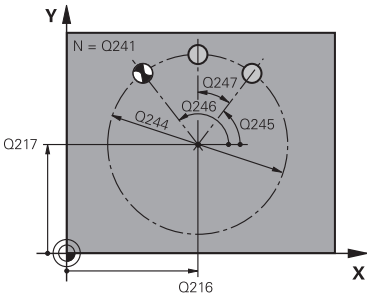
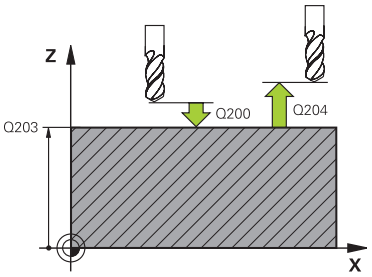
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q216 Centro do 1. eixo?** Ponto central do círculo teórico no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q217 Centro do 2. eixo? Ponto central do círculo teórico no eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q244 Diametro arco circunferencia? Diâmetro do círculo teórico Introdução: **0...99999.9999**
	Q245 Angulo inicial? Ângulo entre o eixo principal do plano de maquinagem e o ponto inicial da primeira maquinagem sobre o círculo teórico O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-360.000...+360.000**
	Q246 Angulo final? Ângulo entre o eixo principal do plano de maquinagem e o ponto inicial da última maquinagem sobre o círculo teórico (não é válido para círculos completos); introduzir o ângulo final diferente do ângulo inicial; se o ângulo final for maior do que o ângulo inicial, a direção da maquinagem é em sentido anti-horário; caso contrário, a maquinagem é em sentido horário. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-360.000...+360.000**
	Q247 Passo angular? Ângulo entre duas maquinagens sobre o círculo teórico; quando o incremento angular é igual a zero, o comando calcula o incremento angular a partir do ângulo inicial, do ângulo final e da quantidade de maquinagens; se estiver introduzido um incremento angular, o comando não considera o ângulo final; o sinal do incremento angular determina a direção da maquinagem (– = sentido horário). O valor atua de forma incremental. Introdução: **-360.000...+360.000**
	Q241 Quantidade de passadas? Número de maquinagens no círculo teórico Introdução: **1...99999**

Imagem de ajuda



Parâmetros

Q200 Distancia de seguranca?

Distância entre a ponta da ferramenta e a superfície da peça de trabalho. O valor atua de forma incremental.

Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**

Q203 Coordenada superficie peca?

Coordenada da superfície da peça de trabalho relativamente ao ponto zero ativo. O valor atua de forma absoluta.

Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. Distancia de seguranca?

Distância no eixo da ferramenta entre a ferramenta e a peça (dispositivo tensor) onde não pode ocorrer nenhuma colisão. O valor atua de forma incremental.

Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**

Q301 Ir a altura de seguranca (0/1)?

Determinar como a ferramenta se deve deslocar entre as maquinagens:

0: Deslocar na distância de segurança entre as maquinagens

1: Deslocar na 2.ª distância de segurança entre as maquinagens

Introdução: **0**, **1**

Q365 Tipo deslocam.? recta=0/círc.=1

Determinar com que tipo de trajetória deve deslocar-se a ferramenta entre as maquinagens:

0: Deslocar numa reta entre as maquinagens

1: Deslocar de forma circular no diâmetro do círculo teórico entre as maquinagens

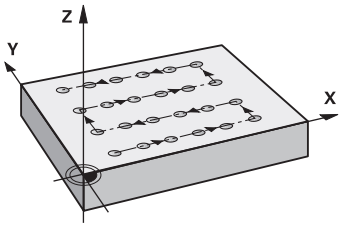
Introdução: **0**, **1**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 220 MASCARA CIRCULAR ~
  Q216=+50          ;CENTRO DO 1. EIXO ~
  Q217=+50          ;CENTRO DO 2. EIXO ~
  Q244=+60          ;DIAMETRO ARCO ~
  Q245=+0           ;ANGULO INICIAL ~
  Q246=+360         ;ANGULO FINAL ~
  Q247=+0           ;PASSO ANGULAR ~
  Q241=+8           ;QUANTIDADE PASSADAS ~
  Q200=+2           ;DISTANCIA SEGURANCA ~
  Q203=+0           ;COORD. SUPERFICIE ~
  Q204=+50          ;2. DIST. SEGURANCA ~
  Q301=+1           ;IR ALTURA SEGURANCA ~
  Q365=+0           ;TIPO DESLOCAMENTO
12 CYCL CALL
```

13.6.3 Ciclo 221 MASCARA LINEAR

Aplicação



Com este ciclo, define-se um padrão de pontos como linhas. Este serve para um ciclo de maquinagem definido previamente.

Execução do ciclo

1 O comando posiciona automaticamente a ferramenta desde a posição atual para o ponto inicial da primeira maquinagem

   Sequência:

   - Aproximar à 2.ª distância de segurança (eixo do mandril)
   - Chegada ao ponto inicial no plano de maquinagem
   - Deslocar até à distância de segurança sobre a superfície da peça de trabalho (eixo do mandril)

2 A partir desta posição, o comando executa o último ciclo de maquinagem definido

3 Seguidamente, o comando posiciona a ferramenta na direção positiva do eixo principal, sobre o ponto inicial da maquinagem seguinte A ferramenta encontra-se na distância de segurança (ou na 2.ª distância de segurança)

4 Este processo (1 a 3) repete-se até se executarem todas as maquinagens na primeira linha. A ferramenta para no último ponto da primeira linha

5 Depois, o comando desloca a ferramenta para o último furo da segunda linha e executa aí a maquinagem

6 A partir daí, o comando posiciona a ferramenta na direção negativa do eixo principal, sobre o ponto inicial da maquinagem seguinte

7 Este processo (6) repete-se até se executarem todas as maquinagens da segunda linha

8 A seguir, o comando desloca a ferramenta para o ponto inicial da linha seguinte

9 Todas as outras linhas são maquinadas em movimento oscilante

Se permitir executar este ciclo no modo de funcionamento **Execução do Programa Bloco a Bloco** , o comando detém-se entre os pontos de um padrão de pontos.

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O ciclo **221** é ativado por DEF. Além disso, o ciclo **221** chama automaticamente o ciclo de maquinagem definido mais recentemente.

Indicações sobre a programação

- Quando se combina um dos ciclos de maquinagem **200** a **209** ou **251** a **267** com o ciclo **221**, atuam a distância de segurança, a superfície da peça de trabalho, a 2.ª distância de segurança e a posição de rotação do ciclo **221**.
- Se utilizar o ciclo **254** em conjunto com o ciclo **221**, então a posição de ranhura 0 não é permitida.

Parâmetros de ciclo

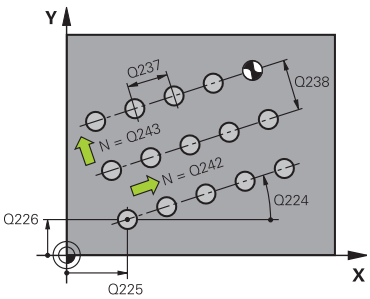
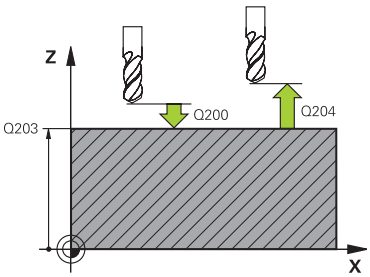
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q225 Ponto inicial do 1. eixo?** Coordenada do ponto inicial no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q226 Ponto inicial do 2. eixo? Coordenada do ponto inicial no eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q237 Distancia 1. eixo? Distância entre os vários pontos na linha. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q238 Distancia 2. eixo? Distância entre si das diferentes linhas. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q242 Quantidade de colunas? Quantidade de maquinagens sobre a linha Introdução: **0...99.999**
	Q243 Quantidade de linhas? Quantidade de linhas Introdução: **0...99.999**
	Q224 Angulo de rotacao? Ângulo em que é rodada toda a disposição da figura. O centro de rotação encontra-se no ponto inicial. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-360.000...+360.000**
	**Q200 Distancia de seguranca?** Distância entre a ponta da ferramenta e a superfície da peça de trabalho. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q203 Coordenada superficie peca? Coordenada da superfície da peça de trabalho relativamente ao ponto zero ativo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Distancia de seguranca? Distância no eixo da ferramenta entre a ferramenta e a peça (dispositivo tensor) onde não pode ocorrer nenhuma colisão. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q301 Ir a altura de seguranca (0/1)? Determinar como a ferramenta se deve deslocar entre as maquinagens: **0**: Deslocar na distância de segurança entre as maquinagens **1**: Deslocar na 2.ª distância de segurança entre as maquinagens Introdução: **0**, **1**

Exemplo

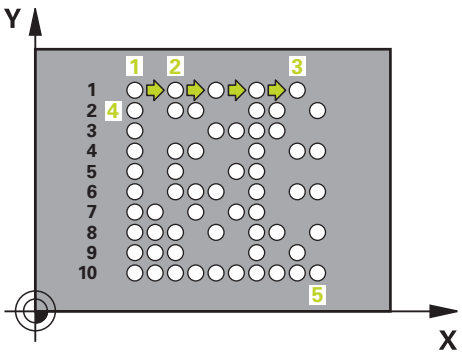
```
11 CYCL DEF 221 MASCARA LINEAR ~
    Q225=+15          ;PTO. INICIAL 1. EIXO ~
    Q226=+15          ;PTO. INICIAL 2. EIXO ~
    Q237=+10          ;DISTANCIA 1. EIXO ~
    Q238=+8           ;DISTANCIA 2. EIXO ~
    Q242=+6           ;QUANTIDADE COLUNAS ~
    Q243=+4           ;QUANTIDADE LINHAS ~
    Q224=+15          ;ANGULO DE ROTACAO ~
    Q200=+2           ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q203=+0           ;COORD. SUPERFICIE ~
    Q204=+50          ;2. DIST. SEGURANCA ~
    Q301=+1           ;IR ALTURA SEGURANCA
12 CYCL CALL
```

13.6.4 Ciclo 224 PADRAO COD.DATAMATRIX

Aplicação

O ciclo **224 PADRAO COD.DATAMATRIX** permite converter textos num código DataMatrix. Este serve de padrão de pontos para um ciclo de maquinagem definido previamente.

Execução do ciclo



1 O comando posiciona automaticamente a ferramenta desde a posição atual para o ponto inicial programado. Este encontra-se no canto inferior esquerdo.
Sequência:
- Aproximar à segunda distância de segurança (eixo do mandril)
- Chegada ao ponto inicial no plano de maquinagem
- Deslocar até à Distância de segurança sobre a superfície da peça de trabalho (eixo do mandril)

2 Depois, o comando desloca a ferramenta na direção positiva do eixo secundário para o ponto inicial **1** na primeira linha

3 A partir desta posição, o comando executa o último ciclo de maquinagem definido

4 Seguidamente, o comando posiciona a ferramenta na direção positiva do eixo principal sobre o segundo ponto inicial **2** da maquinagem seguinte. Dessa maneira, a ferramenta encontra-se na 1.ª distância de segurança

5 Este processo repete-se até se executarem todas as maquinagens na primeira linha. A ferramenta encontra-se no último ponto **3** da primeira linha

6 A seguir, o comando desloca a ferramenta na direção negativa do eixo principal e do secundário para o primeiro ponto inicial **4** da linha seguinte

7 Depois, é executada a maquinagem

8 Estes processos repetem-se até se formar o código DataMatrix. A maquinagem termina no canto inferior direito **5**

9 Para terminar, o comando desloca-se para a segunda distância de segurança programada

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se se combinar um dos ciclos de maquinagem com o ciclo **224**, atuam a **Distância de segurança**, a superfície das coordenadas e a 2.ª distância de segurança do ciclo **224**.

- Verificar o desenvolvimento mediante a simulação gráfica
- Testar o programa NC ou a secção de programa **Execucao PGM:** Modo **FRASE A FRASE** com cuidado.

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O ciclo **224** é ativado por DEF. Além disso, o ciclo **224** chama automaticamente o ciclo de maquinagem definido mais recentemente.
- O comando utiliza o caráter especial **%** e para funções particulares. Quando se desejar gravar este caráter num código DataMatrix, é necessário indicá-los em duplicado no texto, p. ex., **%%**.

Parâmetros de ciclo

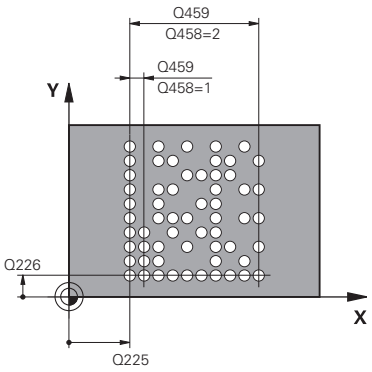
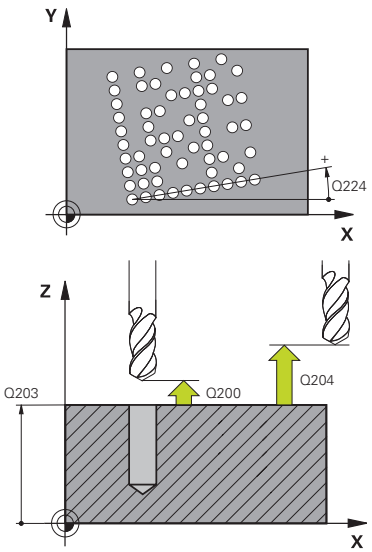
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q225 Ponto inicial do 1. eixo?** Coordenada no canto inferior esquerdo do código no eixo principal. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q226 Ponto inicial do 2. eixo? Definição de uma coordenada no canto inferior esquerdo do código no eixo secundário. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	QS501 Introdução de texto? Texto a aplicar entre aspas de citação. Atribuição de variáveis possível. **Mais informações:** "Emitir textos de variáveis no código DataMatrix", Página 398 Introdução: Máx. **255** carateres.
	Q458 Tamanho células/padrão (1/2)? Determinar de que forma o código DataMatrix é descrito em **Q459**: **1**: Espaço entre células **2**: Tamanho do padrão Introdução: **1**, **2**
	**Q459 Tamanho do padrão?** Definição do espaço entre células ou do tamanho do padrão: Se **Q458=1**: Distância entre a primeira e a segunda célula (a partir do ponto central das células) Se **Q458=2**: Distância entre a primeira e a última célula (a partir do ponto central das células) O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q224 Angulo de rotacao? Ângulo em que é rodada toda a disposição da figura. O centro de rotação encontra-se no ponto inicial. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-360.000...+360.000**
	Q200 Distancia de seguranca? Distância entre a ponta da ferramenta e a superfície da peça de trabalho. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q203 Coordenada superficie peca? Coordenada da superfície da peça de trabalho relativamente ao ponto zero ativo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q204 2. Distancia de seguranca? Distância no eixo da ferramenta entre a ferramenta e a peça (dispositivo tensor) onde não pode ocorrer nenhuma colisão. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 224 PADRAO COD.DATAMATRIX ~
    Q225=+0          ;PTO. INICIAL 1. EIXO ~
    Q226=+0          ;PTO. INICIAL 2. EIXO ~
    QS501=""         ;TEXT ~
    Q458=+1          ;SELECAO TAMANHO ~
    Q459=+1          ;TAMANHO ~
    Q224=+0          ;ANGULO DE ROTACAO ~
    Q200=+2          ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q203=+0          ;COORD. SUPERFICIE ~
    Q204=+50         ;2. DIST. SEGURANCA
12 CYCL CALL
```

Emitir textos de variáveis no código DataMatrix

Além dos caracteres fixos, é possível emitir determinadas variáveis como código DataMatrix. A indicação de uma variável começa com **%**.

Pode utilizar os textos de variável seguintes no ciclo **224 PADRAO COD.DATAMATRIX**:

- Data e hora
- Nome e caminho de programas NC
- Estados dos contadores

Data e hora

É possível converter a data atual, a hora atual ou a semana de calendário atual num código de DataMatrix. Para isso, no parâmetro de ciclo **QS501**, introduza o valor **%time<x>**. **<x>** define o formato, por exemplo, 08 para DD.MM.AAAA.

Tenha em conta que, ao introduzir os formatos de data 1 a 9, é necessário indicar primeiro um 0, p. ex., **%time08**.

Existem as seguintes possibilidades:

Introdução	Formato
%time00	DD.MM.AAAA hh:mm:ss
%time01	D.MM.AAAA h:mm:ss
%time02	D.MM.AAAA h:mm
%time03	D.MM.AA h:mm
%time04	AAAA-MM-DD hh:mm:ss
%time05	AAAA-MM-DD hh:mm
%time06	AAAA-MM-DD h:mm
%time07	AA-MM-DD h:mm
%time08	DD.MM.AAAA
%time09	D.MM.AAAA
%time10	D.MM.AA
%time11	AAAA-MM-DD
%time12	AA-MM-DD
%time13	hh:mm:ss
%time14	h:mm:ss
%time15	h:mm
%time99	Semana de calendário

Nome e caminho de programas NC

É possível converter o nome ou o caminho do programa NC ativo ou de um programa NC chamado num código de DataMatrix. Para isso, no parâmetro de ciclo **QS501**, introduza o valor **%main<x>** ou **%prog<x>**.

Existem as seguintes possibilidades:

Introdução	Significado	Exemplo
%main0	Caminho de ficheiro completo do programa NC ativo	**TNC:\MILL.h**
%main1	Caminho do diretório do programa NC ativo	**TNC:**
%main2	Nome do programa NC ativo	**MILL**
%main3	Tipo de ficheiro do programa NC ativo	**.H**
%prog0	Caminho de ficheiro completo do programa NC chamado	**TNC:\HOUSE.h**
%prog1	Caminho do diretório do programa NC chamado	**TNC:**
%prog2	Nome do programa NC chamado	**HOUSE**
%prog3	Tipo de ficheiro do programa NC chamado	**.H**

Estados dos contadores

É possível converter o estado atual do contador num código de DataMatrix. O comando mostra o estado atual do contador em **Exec. programa** no separador **PGM** da área de trabalho **Status**.

Para isso, no parâmetro de ciclo **QS501**, introduza o valor **%count<x>**.

O número a seguir a **%count** define quantas casas decimais contém o código de DataMatrix. Admitem-se, no máximo, nove casas.

Exemplo:

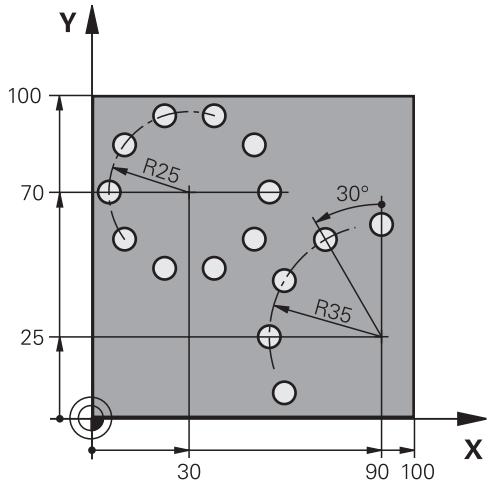
- Programação: **%count9**
- Estado atual do contador: 3
- Resultado: 000000003

Instruções de operação

- No Simulação, o comando simula somente o estado do contador que se define diretamente no programa NC. O estado do contador da área de trabalho **Status** no modo de funcionamento **Exec. programa** permanece ignorado.

13.6.5 Exemplos de programação

Exemplo: Círculos de furos



0 BEGIN PGM 200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 200 Z S3500	; Chamada de ferramenta
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Retirar a ferramenta
5 CYCL DEF 200 FURAR ~	
Q200=+2 ;DISTANCIA SEGURANCA ~	
Q201=-15 ;PROFUNDIDADE ~	
Q206=+250 ;AVANCO INCREMENTO ~	
Q202=+4 ;INCREMENTO ~	
Q210=+0 ;TEMPO ESPERA EM CIMA ~	
Q203=+0 ;COORD. SUPERFICIE ~	
Q204=+50 ;2. DIST. SEGURANCA ~	
Q211=+0.25 ;TEMPO ESP. EM BAIXO ~	
Q395=+0 ;REFER. PROFUNDIDADE	
6 CYCL DEF 220 MASCARA CIRCULAR ~	
Q216=+30 ;CENTRO DO 1. EIXO ~	
Q217=+70 ;CENTRO DO 2. EIXO ~	
Q244=+50 ;DIAMETRO ARCO ~	
Q245=+0 ;ANGULO INICIAL ~	
Q246=+360 ;ANGULO FINAL ~	
Q247=+0 ;PASSO ANGULAR ~	
Q241=+10 ;QUANTIDADE PASSADAS ~	
Q200=+2 ;DISTANCIA SEGURANCA ~	
Q203=+0 ;COORD. SUPERFICIE ~	
Q204=+100 ;2. DIST. SEGURANCA ~	
Q301=+1 ;IR ALTURA SEGURANCA ~	
Q365=+0 ;TIPO DESLOCAMENTO	

7 CYCL DEF 220 MASCARA CIRCULAR ~	
Q216=+90 ;CENTRO DO 1. EIXO ~	
Q217=+25 ;CENTRO DO 2. EIXO ~	
Q244=+70 ;DIAMETRO ARCO ~	
Q245=+90 ;ANGULO INICIAL ~	
Q246=+360 ;ANGULO FINAL ~	
Q247=+30 ;PASSO ANGULAR ~	
Q241=+5 ;QUANTIDADE PASSADAS ~	
Q200=+2 ;DISTANCIA SEGURANCA ~	
Q203=+0 ;COORD. SUPERFICIE ~	
Q204=+100 ;2. DIST. SEGURANCA ~	
Q301=+1 ;IR ALTURA SEGURANCA ~	
Q365=+0 ;TIPO DESLOCAMENTO	
8 L Z+100 R0 FMAX	; Retirar a ferramenta
9 M30	; Fim do programa
10 END PGM 200 MM	

13.7 Ciclos OCM para definição do padrão

13.7.1 Resumo

Figuras OCM

Ciclo	Chamada	Mais informações
1271 **RETANGULO OCM** (opção #167) ■ Definição de um retângulo ■ Introdução dos comprimentos laterais ■ Definição das esquinas	Ativado por **DEF**	Página 406
1272 **CIRCULO OCM** (opção #167) ■ Definição de um círculo ■ Introdução do diâmetro do círculo	Ativado por **DEF**	Página 409
1273 **RANHURA/NERVURA OCM** (opção #167) ■ Definição de uma ranhura ou de uma nervura ■ Introdução da largura e comprimento	Ativado por **DEF**	Página 411
1278 **POLIGONO OCM** (opção #167) ■ Definição de um polígono ■ Introdução do círculo de referência ■ Definição das esquinas	Ativado por **DEF**	Página 414
1281 **LIMITACAO RETANGULO OCM** (opção #167) ■ Definição de um limite como retângulo	Ativado por **DEF**	Página 417
1282 **LIMITACAO CIRCULO OCM** (opção #167) ■ Definição de um limite como círculo	Ativado por **DEF**	Página 419

13.7.2 Princípios básicos

O comando coloca à disposição ciclos para figuras frequentemente necessárias. As figuras podem ser programadas como caixas, ilhas ou limites.

Estes ciclos de figuras oferecem as seguintes vantagens:

- As figuras e os dados de maquinagem são programados confortavelmente sem um único movimento de trajetória
- As figuras frequentemente necessárias podem ser reutilizadas
- No caso de uma ilha ou de uma caixa aberta, o comando disponibiliza outros ciclos para definição do limite da figura
- O tipo de figura Limite permite a fresagem transversal da figura

Uma figura define os dados de contorno OCM de novo e suprime a definição de um ciclo **271 DADOS CONTORNO OCM** definido anteriormente ou de um limite de figura.

O comando coloca à disposição os seguintes ciclos para a definição de figuras:

- **1271 RETANGULO OCM**, ver Página 406
- **1272 CIRCULO OCM**, ver Página 409
- **1273 RANHURA/NERVURA OCM**, ver Página 411
- **1278 POLIGONO OCM**, ver Página 414

O comando coloca à disposição os seguintes ciclos para a definição do limite de figura:

- **1281 LIMITACAO RETANGULO OCM**, ver Página 417
- **1282 LIMITACAO CIRCULO OCM**, ver Página 419

Tolerâncias

O comando oferece a possibilidade de guardar tolerâncias nos seguintes ciclos e parâmetros de ciclo:

Número de ciclo	Parâmetros
1271 RETANGULO OCM	**Q218 COMPRIMENTO 1. LADO**, **Q219 COMPRIMENTO 2. LADO**
1272 CIRCULO OCM	**Q223 DIAMETRO CIRCULO**
1273 RANHURA/NERVURA OCM	**Q219 LARGURA RANHURA**, **Q218 COMPRIMENTO RANHURA**
1278 POLIGONO OCM	**Q571 DIAM. CIRCULO REF.**

Pode definir as seguintes tolerâncias:

Tolerâncias	Exemplo	Medida de produção
Dimensões	10+0.01-0.015	9.9975
DIN EN ISO 286-2	10H7	10.0075
DIN ISO 2768-1	10m	10.0000

Tenha em consideração as maiúsculas e minúsculas ao indicar as tolerâncias.

Proceda da seguinte forma:

- Iniciar a definição de ciclo
- Definir os parâmetros de ciclos
- Selecionar a Possibilidade de seleção **TEXT** na barra de ações
- Introduzir a medida nominal incluindo a tolerância

Se for programada uma tolerância incorreta, o comando termina a execução com uma mensagem de erro.

13.7.3 Ciclo 1271 RETANGULO OCM (opção #167)

Aplicação

O ciclo de figura **1271 RETANGULO OCM** permite programar um retângulo. A figura pode ser utilizada como caixa, ilha ou um limite para fresagem transversal. Além disso, é possível programar tolerâncias para os comprimentos.

Se trabalhar com o ciclo **1271**, programe o seguinte:

- Ciclo **1271 RETANGULO OCM**
  - Se programar **Q650**=1 (tipo de figura = ilha), tem de definir um limite com a ajuda do ciclo **1281 LIMITACAO RETANGULO OCM** ou **1282 LIMITACAO CIRCULO OCM**
- Ciclo **272 DESBASTE OCM**
- Eventualmente, ciclo **273 ACAB. PROFUND. OCM**
- Eventualmente, ciclo **274 ACAB. LATERAL OCM**
- Eventualmente, ciclo **277 CHANFRAR OCM**

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O ciclo **1271** ativa-se com DEF, ou seja, o ciclo **1271** atua a partir da sua definição no programa NC.
- As informações sobre a maquinagem indicadas no ciclo **1271** são válidas para os ciclos de maquinagem OCM **272** a **274** e **277**.

Indicação sobre a programação

- O ciclo requer um posicionamento prévio correspondente que depende de **Q367**.

Parâmetros de ciclo

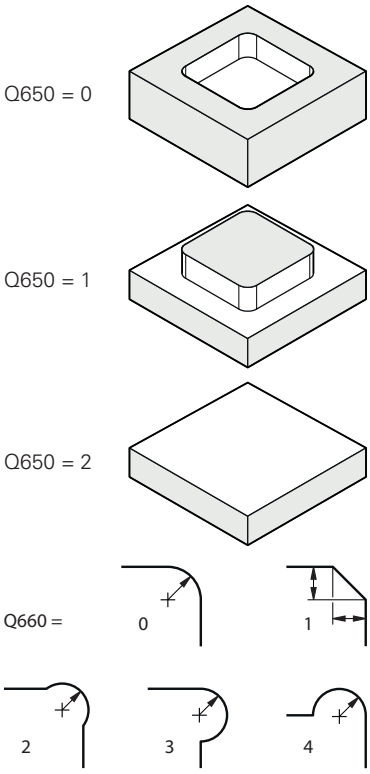
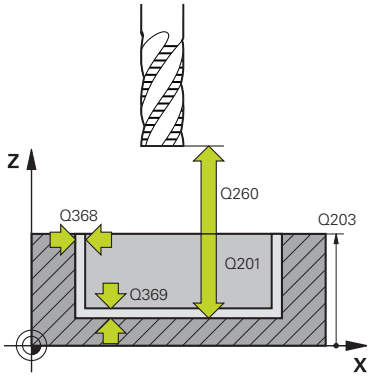
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q650 Tipo da figura?** Geometria da figura: **0**: caixa **1**: ilha **2**: limite para fresagem transversal Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q218 Comprimento do primeiro lado? Comprimento do 1.º lado da figura, paralelo ao eixo principal. O valor atua de forma incremental. Se necessário, pode programar uma tolerância. **Mais informações:** "Tolerâncias", Página 405 Introdução: **0...99999.9999**
	Q219 Comprimento do segundo lado? Comprimento do 2.º lado da figura, paralelo ao eixo secundário. O valor atua de forma incremental. Se necessário, pode programar uma tolerância. **Mais informações:** "Tolerâncias", Página 405 Introdução: **0...99999.9999**
	Q660 Tipo de esquinas? Geometria das esquinas: **0**: raio **1**: chanfro **2**: fresagem livre das esquinas na direção do eixo principal e secundário **3**: fresagem livre das esquinas na direção do eixo principal **4**: fresagem livre das esquinas na direção do eixo secundário Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q220 Raio de arredondamento cantos? Raio ou chanfro da esquina da figura Introdução: **0...99999.9999**
	Q367 Posição caixa(0/1/2/3/4)? Posição da figura referida à posição da ferramenta na chamada de ciclo: **0**: posição da ferramenta = centro da figura **1**: posição da ferramenta = esquina inferior esquerda **2**: posição da ferramenta = esquina inferior direita **3**: posição da ferramenta = esquina superior direita **4**: posição da ferramenta = esquina superior esquerda Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q224 Angulo de rotacao? Ângulo pelo qual é rodada a figura. O centro de rotação situa-se no centro da figura. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-360.000...+360.000**

Imagem de ajuda



Parâmetros

Q203 Coordenada superficie peca?

Coordenada da superfície da peça de trabalho relativamente ao ponto zero ativo. O valor atua de forma absoluta.

Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**

Q201 Profundidade?

Distância entre a superfície da peça de trabalho e a base do contorno. O valor atua de forma incremental.

Introdução: **-99999.9999...+0**

Q368 Sobre-metal para a lateral?

Medida excedente de acabamento no plano de maquinagem. O valor atua de forma incremental.

Introdução: **0...99999.9999**

Q369 Sobre-metal para o fundo?

Medida excedente de acabamento para a profundidade. O valor atua de forma incremental.

Introdução: **0...99999.9999**

Q260 Altura de seguranca?

Coordenada no eixo da ferramenta na qual não pode produzir-se nenhuma colisão com a peça de trabalho (para posicionamento intermédio e retrocesso no fim do ciclo). O valor atua de forma absoluta.

Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**

Q578 Fator raio esquinas interiores?

Os raios internos resultantes no contorno são calculados a partir do raio da ferramenta adicionado ao produto do raio da ferramenta por **Q578**

Introdução: **0.05...0.99**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 1271 RETANGULO OCM ~
    Q650=+1              ;TIPO DE FIGURA ~
    Q218=+60             ;COMPRIMENTO 1. LADO ~
    Q219=+40             ;COMPRIMENTO 2. LADO ~
    Q660=+0              ;TIPO DAS ESQUINAS ~
    Q220=+0              ;ARREDONDAMENTO ~
    Q367=+0              ;POSICAO CAIXA ~
    Q224=+0              ;ANGULO DE ROTACAO ~
    Q203=+0              ;COORD. SUPERFICIE ~
    Q201=-10             ;PROFUNDIDADE ~
    Q368=+0              ;SOBRE-METAL LATERAL ~
    Q369=+0              ;SOBRE-METAL FUNDO ~
    Q260=+50             ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q578=+0.2            ;FATOR ESQUINS INT
```

13.7.4 Ciclo 1272 CIRCULO OCM (opção #167)

Aplicação

O ciclo de figura **1272 CIRCULO OCM** permite programar um círculo. A figura pode ser utilizada como caixa, ilha ou um limite para fresagem transversal. Além disso, é possível programar uma tolerância para o diâmetro.

Se trabalhar com o ciclo **1272**, programe o seguinte:

- Ciclo **1272 CIRCULO OCM**
  - Se programar **Q650**=1 (tipo de figura = ilha), tem de definir um limite com a ajuda do ciclo **1281 LIMITACAO RETANGULO OCM** ou **1282 LIMITACAO CIRCULO OCM**
- Ciclo **272 DESBASTE OCM**
- Eventualmente, ciclo **273 ACAB. PROFUND. OCM**
- Eventualmente, ciclo **274 ACAB. LATERAL OCM**
- Eventualmente, ciclo **277 CHANFRAR OCM**

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O ciclo **1272** ativa-se com DEF, ou seja, o ciclo **1272** atua a partir da sua definição no programa NC.
- As informações sobre a maquinagem indicadas no ciclo **1272** são válidas para os ciclos de maquinagem OCM **272** a **274** e **277**.

Indicação sobre a programação

- O ciclo requer um posicionamento prévio correspondente que depende de **Q367**.

Parâmetros de ciclo

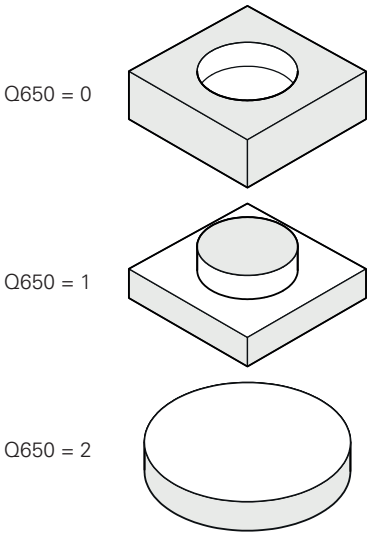
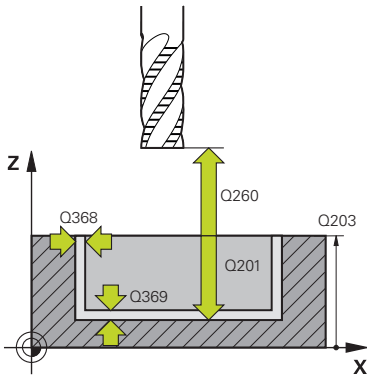
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q650 Tipo da figura?** Geometria da figura: **0**: caixa **1**: ilha **2**: limite para fresagem transversal Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q223 Diâmetro do círculo? Diâmetro do círculo terminado de maquinar. Se necessário, pode programar uma tolerância. **Mais informações:** "Tolerâncias", Página 405 Introdução: **0...99999.9999**
	Q367 Posição caixa(0/1/2/3/4)? Posição da figura referida à posição da ferramenta na chamada de ciclo: **0**: pos. da ferramenta = centro da figura **1**: pos. da ferramenta = transição do quadrante a 90° **2**: pos. da ferramenta = transição do quadrante a 0° **3**: pos. da ferramenta = transição do quadrante a 270° **4**: pos. da ferramenta = transição do quadrante a 180° Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q203 Coordenada superficie peca? Coordenada da superfície da peça de trabalho relativamente ao ponto zero ativo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	**Q201 Profundidade?** Distância entre a superfície da peça de trabalho e a base do contorno. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+0**
	Q368 Sobre-metal para a lateral? Medida excedente de acabamento no plano de maquinagem. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q369 Sobre-metal para o fundo? Medida excedente de acabamento para a profundidade. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q260 Altura de seguranca? Coordenada no eixo da ferramenta na qual não pode produzir-se nenhuma colisão com a peça de trabalho (para posicionamento intermédio e retrocesso no fim do ciclo). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q578 Fator raio esquinas interiores? O raio mínimo de uma caixa circular é calculado a partir do raio da ferramenta adicionado ao produto do raio da ferramenta por **Q578**. Introdução: **0.05...0.99**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 1272 CIRCULO OCM ~
  Q650=+0          ;TIPO DE FIGURA ~
  Q223=+50         ;DIAMETRO CIRCULO ~
  Q367=+0          ;POSICAO CAIXA ~
  Q203=+0          ;COORD. SUPERFICIE ~
  Q201=-20         ;PROFUNDIDADE ~
  Q368=+0          ;SOBRE-METAL LATERAL ~
  Q369=+0          ;SOBRE-METAL FUNDO ~
  Q260=+100        ;ALTURA DE SEGURANCA ~
  Q578=+0.2        ;FATOR ESQUINS INT
```

13.7.5 Ciclo 1273 RANHURA/NERVURA OCM (opção #167)

Aplicação

O ciclo de figura **1273 RANHURA/NERVURA OCM** permite programar uma ranhura ou uma nervura. Também é possível um limite para fresagem transversal. Além disso, é possível programar uma tolerância na largura e no comprimento.

Se trabalhar com o ciclo **1273**, programe o seguinte:

- Ciclo **1273 RANHURA/NERVURA OCM**
  - Se programar **Q650**=1 (tipo de figura = ilha), tem de definir um limite com a ajuda do ciclo **1281 LIMITACAO RETANGULO OCM** ou **1282 LIMITACAO CIRCULO OCM**
- Ciclo **272 DESBASTE OCM**
- Eventualmente, ciclo **273 ACAB. PROFUND. OCM**
- Eventualmente, ciclo **274 ACAB. LATERAL OCM**
- Eventualmente, ciclo **277 CHANFRAR OCM**

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O ciclo **1273** ativa-se com DEF, ou seja, o ciclo **1273** atua a partir da sua definição no programa NC.
- As informações sobre a maquinagem indicadas no ciclo **1273** são válidas para os ciclos de maquinagem OCM **272** a **274** e **277**.

Indicação sobre a programação

- O ciclo requer um posicionamento prévio correspondente que depende de **Q367**.

Parâmetros de ciclo

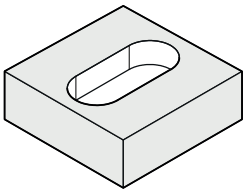
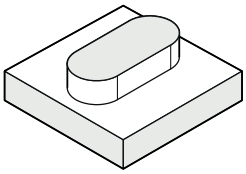
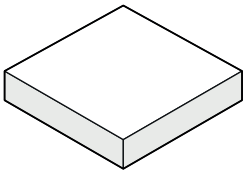
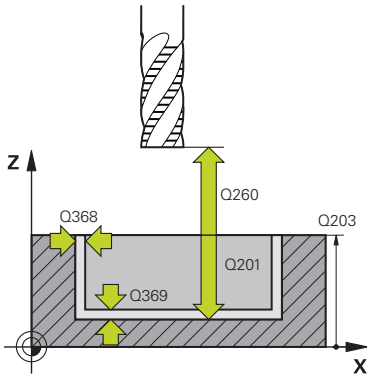
Imagem de ajuda	Parâmetros
Q650 = 0  Q650 = 1  Q650 = 2 	**Q650 Tipo da figura?** Geometria da figura: **0**: caixa **1**: ilha **2**: limite para fresagem transversal Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q219 Largura da ranhura? Largura da ranhura ou da nervura, paralela ao eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma incremental. Se necessário, pode programar uma tolerância. **Mais informações:** "Tolerâncias", Página 405 Introdução: **0...99999.9999**
	Q218 Comprimento da ranhura? Comprimento da ranhura ou da nervura, paralelo ao eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma incremental. Se necessário, pode programar uma tolerância. **Mais informações:** "Tolerâncias", Página 405 Introdução: **0...99999.9999**
	Q367 Posição da ranhura (0/1/2/3/4)? Posição da figura referida à posição da ferramenta na chamada de ciclo: **0**: posição da ferramenta = centro da figura **1**: posição da ferramenta = extremidade esquerda da figura **2**: posição da ferramenta = centro do círculo de figura esquerdo **3**: posição da ferramenta = centro do círculo de figura direito. **4**: posição da ferramenta = extremidade direita da figura Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q224 Angulo de rotacao? Ângulo pelo qual é rodada a figura. O centro de rotação situa-se no centro da figura. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-360.000...+360.000**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q203 Coordenada superficie peca?** Coordenada da superfície da peça de trabalho relativamente ao ponto zero ativo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** **Q201 Profundidade?** Distância entre a superfície da peça de trabalho e a base do contorno. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+0** **Q368 Sobre-metal para a lateral?** Medida excedente de acabamento no plano de maquinagem. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** **Q369 Sobre-metal para o fundo?** Medida excedente de acabamento para a profundidade. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** **Q260 Altura de seguranca?** Coordenada no eixo da ferramenta na qual não pode produzir-se nenhuma colisão com a peça de trabalho (para posicionamento intermédio e retrocesso no fim do ciclo). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF** **Q578 Fator raio esquinas interiores?** O raio mínimo (largura da ranhura) de uma ranhura é calculado a partir do raio da ferramenta adicionado ao produto do raio da ferramenta por **Q578**. Introdução: **0.05...0.99**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 1273 RANHURA/NERVURA OCM ~
  Q650=+0              ;TIPO DE FIGURA ~
  Q219=+10             ;LARGURA RANHURA ~
  Q218=+60             ;COMPRIMENTO RANHURA ~
  Q367=+0              ;POSICAO DA RANHURA ~
  Q224=+0              ;ANGULO DE ROTACAO ~
  Q203=+0              ;COORD. SUPERFICIE ~
  Q201=-20             ;PROFUNDIDADE ~
  Q368=+0              ;SOBRE-METAL LATERAL ~
  Q369=+0              ;SOBRE-METAL FUNDO ~
  Q260=+100            ;ALTURA DE SEGURANCA ~
  Q578=+0.2            ;FATOR ESQUINS INT
```

13.7.6 Ciclo 1278 POLIGONO OCM (opção #167)

Aplicação

O ciclo de figura **1278 POLIGONO OCM** permite programar um polígono. A figura pode ser utilizada como caixa, ilha ou um limite para fresagem transversal. Além disso, é possível programar uma tolerância para o diâmetro de referência.

Se trabalhar com o ciclo **1278**, programe o seguinte:

- Ciclo **1278 POLIGONO OCM**
  - Se programar **Q650**=1 (tipo de figura = ilha), tem de definir um limite com a ajuda do ciclo **1281 LIMITACAO RETANGULO OCM** ou **1282 LIMITACAO CIRCULO OCM**
- Ciclo **272 DESBASTE OCM**
- Eventualmente, ciclo **273 ACAB. PROFUND. OCM**
- Eventualmente, ciclo **274 ACAB. LATERAL OCM**
- Eventualmente, ciclo **277 CHANFRAR OCM**

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O ciclo **1278** ativa-se com DEF, ou seja, o ciclo **1278** atua a partir da sua definição no programa NC.
- As informações sobre a maquinagem indicadas no ciclo **1278** são válidas para os ciclos de maquinagem OCM **272** a **274** e **277**.

Indicação sobre a programação

- O ciclo requer um posicionamento prévio correspondente que depende de **Q367**.

Parâmetros de ciclo

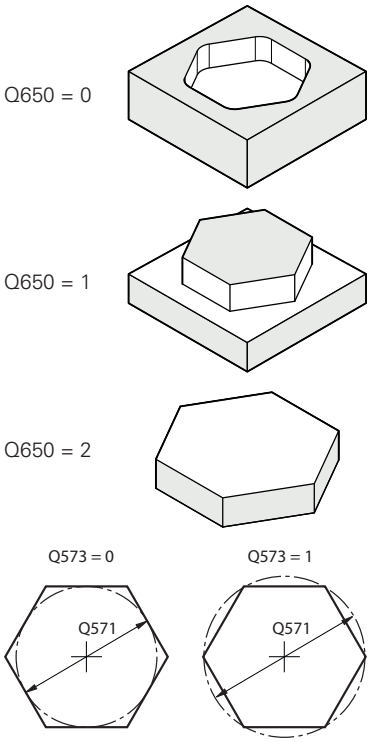
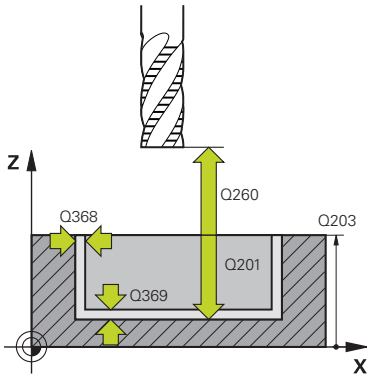
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q650 Tipo da figura?** Geometria da figura: **0**: caixa **1**: ilha **2**: limite para fresagem transversal Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q573 Círc.inscr./Círc.circunsc.(0/1)? Indique se a cotação **Q571** se deve referir ao círculo inscrito ou ao círculo circunscrito: **0**: a cotação refere-se ao círculo inscrito **1**: a cotação refere-se ao círculo circunscrito Introdução: **0**, **1**
	Q571 Diâmetro do círculo referência? Indique o diâmetro do círculo de referência. Indique com o parâmetro **Q573** se o diâmetro aqui introduzido se refere ao círculo circunscrito ou ao círculo inscrito. Se necessário, pode programar uma tolerância. **Mais informações:** "Tolerâncias", Página 405 Introdução: **0...99999.9999**
	Q572 Número de esquinas? Registe o número de esquinas do polígono. O comando distribui sempre as esquinas uniformemente pelo polígono. Introdução: **3...30**
	Q660 Tipo de esquinas? Geometria das esquinas: **0**: raio **1**: chanfro Introdução: **0**, **1**
	Q220 Raio de arredondamento cantos? Raio ou chanfro da esquina da figura Introdução: **0...99999.9999**
	Q224 Angulo de rotacao? Ângulo pelo qual é rodada a figura. O centro de rotação situa-se no centro da figura. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-360.000...+360.000**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q203 Coordenada superficie peca?** Coordenada da superfície da peça de trabalho relativamente ao ponto zero ativo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** **Q201 Profundidade?** Distância entre a superfície da peça de trabalho e a base do contorno. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+0** **Q368 Sobre-metal para a lateral?** Medida excedente de acabamento no plano de maquinagem. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** **Q369 Sobre-metal para o fundo?** Medida excedente de acabamento para a profundidade. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** **Q260 Altura de seguranca?** Coordenada no eixo da ferramenta na qual não pode produzir-se nenhuma colisão com a peça de trabalho (para posicionamento intermédio e retrocesso no fim do ciclo). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF** **Q578 Fator raio esquinas interiores?** Os raios internos resultantes no contorno são calculados a partir do raio da ferramenta adicionado ao produto do raio da ferramenta por **Q578** Introdução: **0.05...0.99**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 1278 POLIGONO OCM ~
    Q650=+0                 ;TIPO DE FIGURA ~
    Q573=+0                 ;CIRCULO REFERENCIA ~
    Q571=+50                ;DIAM. CIRCULO REF. ~
    Q572=+6                 ;NUMERO DE ESQUINAS ~
    Q660=+0                 ;TIPO DAS ESQUINAS ~
    Q220=+0                 ;ARREDONDAMENTO ~
    Q224=+0                 ;ANGULO DE ROTACAO ~
    Q203=+0                 ;COORD. SUPERFICIE ~
    Q201=-10                ;PROFUNDIDADE ~
    Q368=+0                 ;SOBRE-METAL LATERAL ~
    Q369=+0                 ;SOBRE-METAL FUNDO ~
    Q260=+50                ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q578=+0.2               ;FATOR ESQUINS INT
```

13.7.7 Ciclo 1281 LIMITACAO RETANGULO OCM (opção #167)

Aplicação

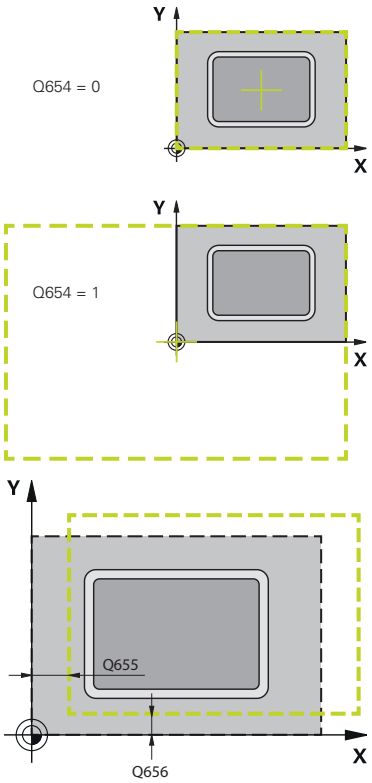
O ciclo **1281 LIMITACAO RETANGULO OCM** permite programar uma moldura de limite com a forma de um retângulo. Este ciclo destina-se a definir um limite exterior para uma ilha ou um limite para uma caixa aberta que tenha sido programada anteriormente com a ajuda da figura padrão OCM.

O ciclo atua quando, num ciclo de figuras padrão OCM, se programa o parâmetro de ciclo **Q650 TIPO DE FIGURA** igual a 0 (caixa) ou 1 (ilha).

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O ciclo **1281** ativa-se com DEF, ou seja, o ciclo **1281** atua a partir da sua definição no programa NC.
- As informações de limite indicadas no ciclo **1281** são válidas para os ciclos **1271** a **1273** e **1278**.

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q651 Comprimento eixo princip.?** Comprimento do 1.º lado do limite, paralelo ao eixo principal Introdução: **0.001...9999.999** **Q652 Comprimento eixo secund.?** Comprimento do 2.º lado do limite, paralelo ao eixo secundário Introdução: **0.001...9999.999** **Q654 Referência de posição da figura?** Indicar a referência de posição do centro: **0**: O centro do limite refere-se ao centro do contorno de maquinagem **1**: O centro do limite refere-se ao ponto zero Introdução: **0**, **1** **Q655 Deslocação eixo princip.?** Deslocação do limite do retângulo no eixo principal Introdução: **-999.999...+999.999** **Q656 Deslocação eixo secund.?** Deslocação do limite do retângulo no eixo secundário Introdução: **-999.999...+999.999**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 1281 LIMITACAO RETANGULO OCM ~
    Q651=+50          ;COMPRIMENTO 1 ~
    Q652=+50          ;COMPRIMENTO 2 ~
    Q654=+0           ;REFERENCIA POSICAO ~
    Q655=+0           ;DESLOCACAO 1 ~
    Q656=+0           ;DESLOCACAO 2
```

13.7.8 Ciclo 1282 LIMITACAO CIRCULO OCM (opção #167)

Aplicação

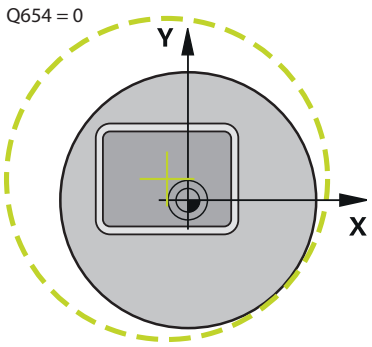
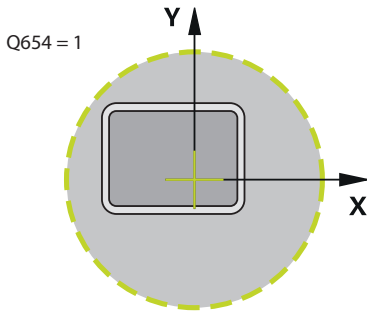
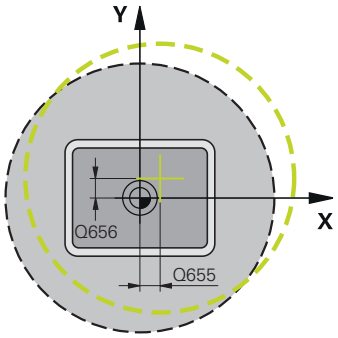
O ciclo **1282 LIMITACAO CIRCULO OCM** permite programar uma moldura de limite com a forma de um círculo. Este ciclo destina-se a definir um limite exterior para uma ilha ou um limite para uma caixa aberta que tenha sido programada anteriormente com a ajuda da figura padrão OCM.

O ciclo atua quando, num ciclo de figuras padrão OCM, se programa o parâmetro de ciclo **Q650 TIPO DE FIGURA** igual a **0** (caixa) ou **1** (ilha).

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O ciclo **1282** ativa-se com DEF, ou seja, o ciclo **1282** atua a partir da sua definição no programa NC.
- As informações de limite indicadas no ciclo **1282** são válidas para os ciclos **1271** a **1273** e **1278**.

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q653 Diâmetro?** Diâmetro do círculo do limite Introdução: **0.001...9999.999**
	**Q654 Referência de posição da figura?** Indicar a referência de posição do centro: **0**: O centro do limite refere-se ao centro do contorno de maquinagem **1**: O centro do limite refere-se ao ponto zero Introdução: **0**, **1**
	**Q655 Deslocação eixo princip.?** Deslocação do limite do retângulo no eixo principal Introdução: **-999.999...+999.999** **Q656 Deslocação eixo secund.?** Deslocação do limite do retângulo no eixo secundário Introdução: **-999.999...+999.999**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 1282 LIMITACAO CIRCULO OCM ~
    Q653=+50          ;DIAMETRO ~
    Q654=+0           ;REFERENCIA POSICAO ~
    Q655=+0           ;DESLOCACAO 1 ~
    Q656=+0           ;DESLOCACAO 2
```

13.8 Recessos e entalhes

13.8.1 Recessos e entalhes

Alguns ciclos maquinam contornos descritos por si num subprograma. Para a descrição de contornos de torneamento são disponibilizados outros elementos de contorno especiais. Deste modo, pode programar entalhes e recessos como elementos de contorno completos com um bloco NC.

> Recessos e entalhes referem-se sempre a um elemento de contorno linear definido anteriormente.
>
> Os elementos de recesso e entalhe GRV e UDC só podem ser utilizados em subprogramas de contorno que tenham sido chamados por um ciclo de torneamento.

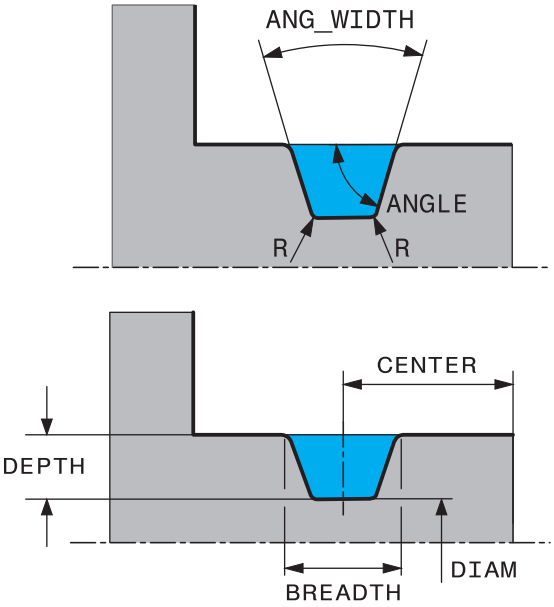
Na definição de entalhes e recessos estão disponíveis diversas possibilidades de introdução. Algumas destas introduções têm de ser realizadas por si (introduções obrigatórias), outras podem ser omitidas (introdução opcional). As introduções obrigatórias são assinaladas como tal nas imagens de ajuda. Em alguns elementos pode optar entre duas possibilidades de definição diferentes. O comando disponibiliza as respetivas possibilidades de seleção através da barra de ações.

Na pasta **Recesso / Entalhe** da janela **Inserir função NC**, o comando oferece diversas possibilidades para a programação de recessos e entalhes.

Programar recessos

Recessos são reentrâncias em componentes redondos e destinam-se, na maioria das vezes, à montagem de anéis de segurança e vedações, ou são utilizados como ranhuras de lubrificação. Pode programar recessos no perímetro ou na superfície frontal da peça torneada. Para tal, são-lhe disponibilizados dois elementos de contorno separados:

- **GRV RADIAL**: recesso no perímetro da peça torneada
- **GRV AXIAL**: recesso na superfície frontal da peça torneada



Parâmetros de introdução em recessos GRV

Parâmetros	Significado	Introdução
CENTER	Ponto central do recesso	Obrigatório
R	Raio de esquina das duas esquinas interiores	Opcional
DEPTH / **DIAM**	Profundidade do recesso (ter em atenção o sinal!) / diâmetro do fundo do recesso	Obrigatório
BREADTH	Largura do recesso	Obrigatório
ANGLE / **ANG_WIDTH**	Ângulo de flanco / ângulo de abertura dos dois flancos	Opcional
RND / **CHF**	Arredondamento / chanfro da esquina próxima do ponto inicial do contorno	Opcional
FAR_RND / **FAR_CHF**	Arredondamento / chanfre da esquina afastada do ponto inicial do contorno	Opcional

O sinal da profundidade do recesso determina a posição de maquinagem (maquinagem interior/exterior) do recesso.

Sinal da profundidade do recesso para as maquinagens exteriores:

- caso o elemento de contorno se processe na direção negativa da coordenada Z, utilize um sinal negativo
- caso o elemento de contorno senegativo processe na direção positiva da coordenada Z, utilize um sinal positivo

Sinal da profundidade do recesso para as maquinagens interiores:

- caso o elemento de contorno se processe na direção negativa da coordenada Z, utilize um sinal positivo
- caso o elemento de contorno se processe na direção positiva da coordenada Z, utilize um sinal negativo

Exemplo: Recesso radial com profundidade=5, largura=10, pos.= Z-15

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 GRV RADIAL CENTER-15 DEPTH-5 BREADTH10 CHF1 FAR_CHF1
14 L  X+60
```

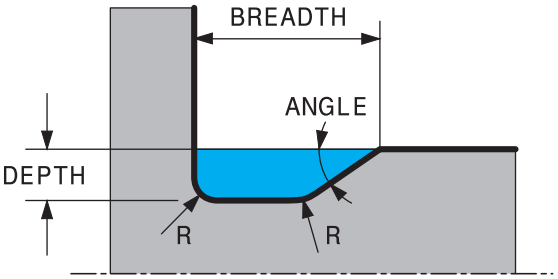
Programar entalhes

Na maioria das vezes, os entalhes são necessários para permitir a montagem alinhada de peças opostas. Além disso, os entalhes podem ajudar a reduzir o efeito de entalhe nas esquinas. Frequentemente, roscas e ajustes dispõem de um entalhe. Para a definição dos diferentes entalhes são-lhe disponibilizados diversos elementos de contorno:

- **UDC TYPE_E**: entalhe para superfície cilíndrica a maquinar, de acordo com a norma DIN 509
- **UDC TYPE_F**: entalhe para superfície transversal e superfície cilíndrica a maquinar, de acordo com a norma DIN 509
- **UDC TYPE_H**: entalhe para transição mais arredondada, de acordo com a norma DIN 509
- **UDC TYPE_K**: entalhe em superfície transversal e superfície cilíndrica
- **UDC TYPE_U**: entalhe em superfície cilíndrica
- **UDC THREAD**: entalhe de rosca, de acordo com a norma DIN 76

O comando interpreta os entalhes sempre como elementos de forma na direção longitudinal. Não são possíveis entalhes na direção transversal.

Entalhe DIN 509 UDC TYPE _E



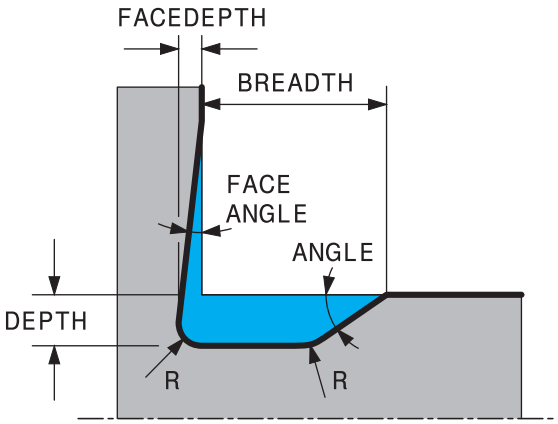
Parâmetros de introdução no entalhe DIN 509 UDC TYPE_E

Parâmetros	Significado	Introdução
R	Raio de esquina das duas esquinas interiores	Opcional
DEPTH	Profundidade do entalhe	Opcional
BREADTH	Largura do entalhe	Opcional
ANGLE	Ângulo do entalhe	Opcional

Exemplo: Entalhe com profundidade = 2, largura = 15

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_E R1 DEPTH2 BREADTH15
14 L  X+60
```

Entalhe DIN 509 UDC TYPE_F



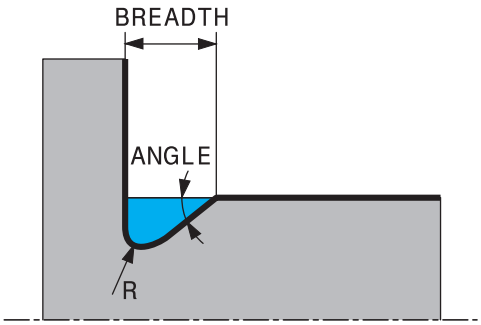
Parâmetros de introdução no entalhe DIN 509 UDC TYPE_F

Parâmetros	Significado	Introdução
R	Raio de esquina das duas esquinas interiores	Opcional
DEPTH	Profundidade do entalhe	Opcional
BREADTH	Largura do entalhe	Opcional
ANGLE	Ângulo do entalhe	Opcional
FACEDEPTH	Profundidade da superfície transversal	Opcional
FACEANGLE	Ângulo de contorno da superfície transversal	Opcional

Exemplo: Entalhe em forma de F com profundidade = 2, largura = 15, profundidade da superfície transversal = 1

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_F R1 DEPTH2 BREADTH15 FACEDEPTH1
14 L  X+60
```

Entalhe DIN 509 UDC TYPE_H



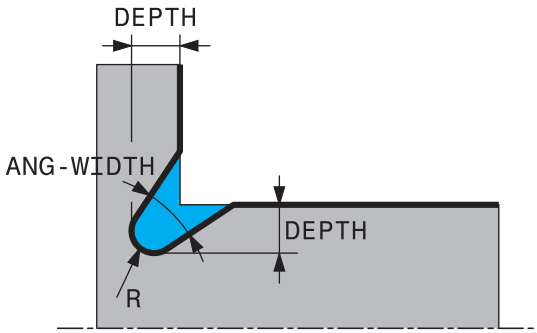
Parâmetros de introdução no entalhe DIN 509 UDC TYPE_H

Parâmetros	Significado	Introdução
R	Raio de esquina das duas esquinas interiores	Obrigatório
BREADTH	Largura do entalhe	Obrigatório
ANGLE	Ângulo do entalhe	Obrigatório

Exemplo: Entalhe em forma de H com profundidade = 2, largura = 15, ângulo = 10°

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_H R1 BREADTH10 ANGLE10
14 L  X+60
```

Entalhe UDC TYPE_K



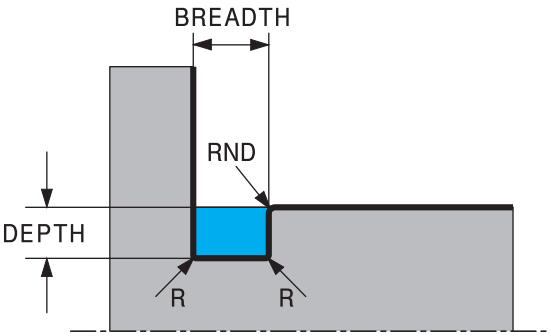
Parâmetros de introdução no entalhe UDC TYPE_K

Parâmetros	Significado	Introdução
R	Raio de esquina das duas esquinas interiores	Obrigatório
DEPTH	Profundidade do entalhe (paralela ao eixo)	Obrigatório
VERMELHO	Ângulo para o eixo longitudinal (predefinição: 45º)	Opcional
ANG_WIDTH	Ângulo de abertura do entalhe	Obrigatório

Exemplo: Entalhe em forma de K com profundidade = 2, largura = 15, ângulo de abertura = 30º

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_K R1 DEPTH3 ANG_WIDTH30
14 L  X+60
```

Entalhe UDC TYPE_U



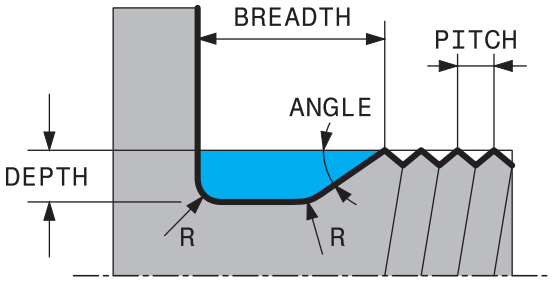
Parâmetros de introdução no entalhe UDC TYPE_U

Parâmetros	Significado	Introdução
R	Raio de esquina das duas esquinas interiores	Obrigatório
DEPTH	Profundidade do entalhe	Obrigatório
BREADTH	Largura do entalhe	Obrigatório
RND / **CHF**	Arredondamento / chanfre da esquina exterior	Obrigatório

Exemplo: Entalhe em forma de U com profundidade = 3, largura = 8

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_U R1 DEPTH3 BREADTH8 RND1
14 L  X+60
```

Entalhe UDC THREAD



Parâmetros de introdução no entalhe DIN 76 UDC THREAD

Parâmetros	Significado	Introdução
PITCH	Passo de rosca	Opcional
R	Raio de esquina das duas esquinas interiores	Opcional
DEPTH	Profundidade do entalhe	Opcional
BREADTH	Largura do entalhe	Opcional
ANGLE	Ângulo do entalhe	Opcional

Exemplo: Entalhe de rosca segundo DIN 76 com passo de rosca = 2

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC THREAD PITCH2
14 L  X+60
```

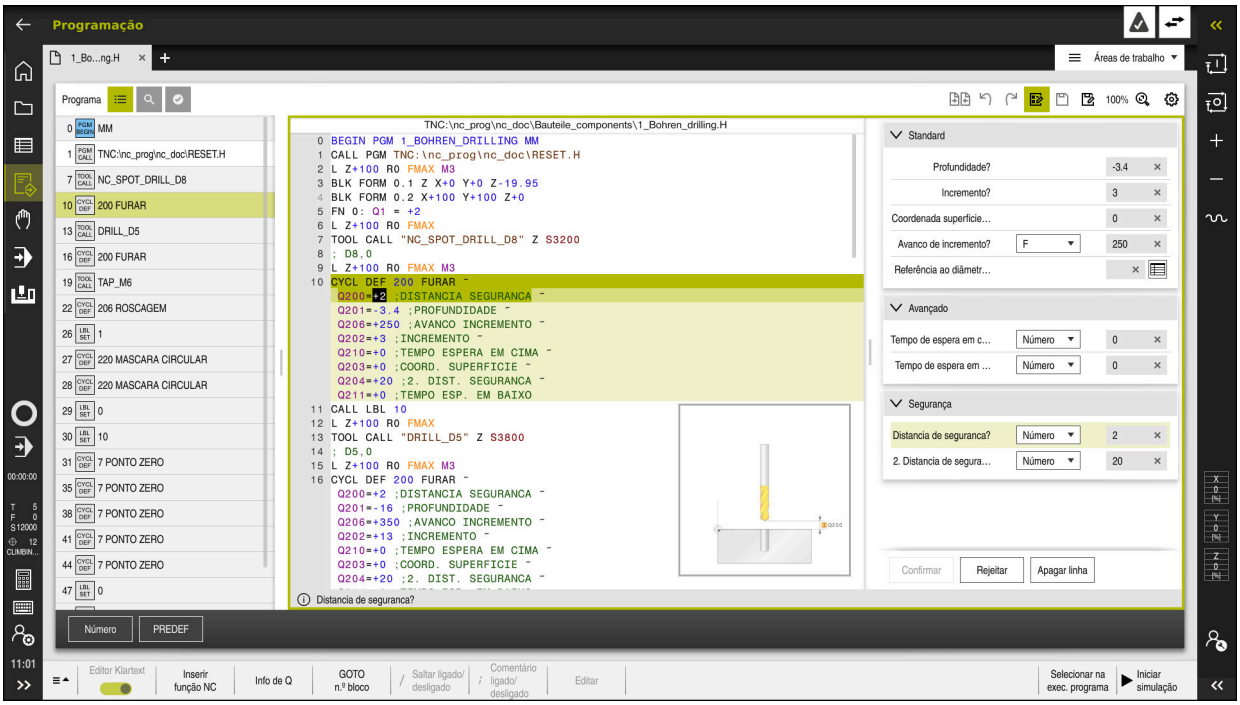
14

Ciclos de maquinagem

14.1 Trabalhar com ciclos de maquinagem

14.1.1 Ciclos de maquinagem

Geral



Os ciclos são guardados no comando como subprogramas. Com os ciclos, é possível executar diferentes maquinagens. Dessa maneira, a criação de programas é muitíssimo facilitada. Os ciclos também são úteis para maquinagens frequentemente recorrentes que contenham vários passos de maquinagem. A maioria dos ciclos utiliza o parâmetro Q como parâmetro de transferência. O comando oferece ciclos para as seguintes tecnologias:

- Maquinagens de furos
- Maquinagens de roscas
- Fresagens, p. ex., caixas, ilhas ou também contornos
- Ciclos para a conversão de coordenadas
- Ciclos especiais
- Maquinagens de torneamento
- Maquinagens de retificação

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Os ciclos executam maquinagens de grande envergadura. Perigo de colisão!

- Executar um teste do programa antes da execução da

AVISO

Atenção, perigo de colisão

Os ciclos HEIDENHAIN permitem programar variáveis como valor de introdução. Se, ao utilizar variáveis, não for aplicado exclusivamente o campo de introdução do ciclo recomendado, pode ocorrer uma colisão.

- Utilizar exclusivamente os campos de introdução recomendados pela HEIDENHAIN
- Respeitar a documentação da HEIDENHAIN
- Verificar o desenvolvimento com a ajuda da simulação

Parâmetros opcionais

A HEIDENHAIN desenvolve continuamente o abrangente pacote de ciclos, pelo que, com cada novo software, podem surgir também novos parâmetros Q para ciclos. Estes novos parâmetros Q são opcionais e, por isso, em parte ainda não existiam em versões de software mais antigas. No ciclo, estes parâmetros encontram-se sempre no final da definição de ciclo. Pode decidir se deseja definir parâmetros Q opcionais ou se prefere eliminá-los com a tecla **NO ENT**. Também pode aceitar o valor padrão definido. Caso elimine inadvertidamente um parâmetro Q opcional, ou se desejar ampliar os ciclos dos seus programas NC existentes, também pode inserir posteriormente parâmetros Q opcionais nos ciclos. O procedimento descreve-se seguidamente.

Proceda da seguinte forma:

- Chamada da definição de ciclo
- Selecione a tecla de seta para a direita até que os novos parâmetros Q sejam exibidos
- Aceite o valor padrão registado

  ou
- Registar o valor
- Se desejar aplicar o novo parâmetro Q, abandone o menu, continuando a premir a tecla de seta da direita ou a tecla **END**
- Se não pretender aceitar o novo parâmetro Q, prima a tecla **NO ENT**

Compatibilidade

Os programas NC que tenham sido criados em comandos HEIDENHAIN mais antigos (a partir do TNC 150 B) são executáveis, na sua maioria, por esta nova versão de software do TNC7. Mesmo que tenham sido adicionados novos parâmetros opcionais a ciclos existentes, em geral, os programas NC podem continuar a ser executados como habitualmente. Tal é possível através do valor predefinido guardado. Se, pelo contrário, desejar executar num comando mais antigo um programa NC que foi configurado para uma versão de software recente, pode eliminar da definição de ciclo os respetivos parâmetros Q opcionais com a tecla **NO ENT**. Desta forma, obtém um programa NC adequadamente compatível com versões mais recentes. Se os blocos NC contiverem elementos inválidos, estes serão identificados como blocos ERROR pelo comando ao abrir o ficheiro.

14.1.2 Definir ciclos

Existem várias possibilidades para definir ciclos.

Inserir através de função NC:

Inserir função NC

- ▶ Selecionar **Inserir função NC**
- > O comando abre a janela **Inserir função NC**.
- ▶ Selecionar o ciclo desejado
- > O comando abre um diálogo e vai pedindo todos os valores de introdução.

Inserir através da tecla CYCL DEF :

CYCL DEF

- ▶ Premir a tecla **CYCL DEF**
- > O comando abre a janela **Inserir função NC**.
- ▶ Selecionar o ciclo desejado
- > O comando abre um diálogo e vai pedindo todos os valores de introdução.

Navegação no ciclo

Tecla	Função
▸	Navegação dentro do ciclo: Salto para o parâmetro seguinte
◂	Navegação dentro do ciclo: Salto para o parâmetro anterior
▾	Salto para o mesmo parâmetro no ciclo seguinte
▴	Salto para o mesmo parâmetro no ciclo anterior

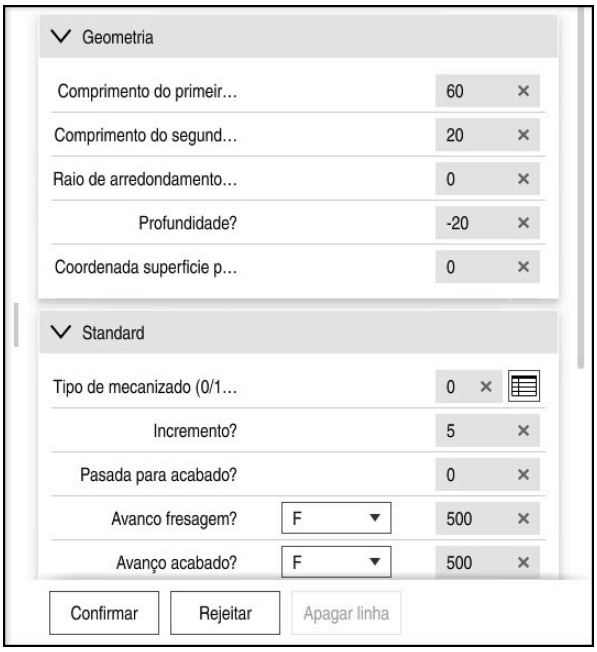
O comando disponibiliza possibilidades de seleção através da barra de ações ou do formulário nos diferentes parâmetros de ciclo.

Se, num determinado parâmetro de ciclo, estiver guardada uma possibilidade de introdução que representa um comportamento definido, é possível abrir uma lista de seleção com a tecla **GOTO** ou na vista de formulário. P. ex., no ciclo **200 FURAR**, parâmetro **Q395 REFER. PROFUNDIDADE**, existe a possibilidade de seleção:

- 0 | Ponta da ferramenta
- 1 | Fio da lâmina

Formulário de introdução de ciclos

Para as diversas funções e ciclos, o comando disponibiliza um **FORMULÁRIO**. Este **FORMULÁRIO** oferece a possibilidade de introduzir diferentes elementos de sintaxe ou também parâmetros de ciclo baseados no formulário.



O comando agrupa os parâmetros de ciclo no **FORMULÁRIO** de acordo com as respetivas funções, p. ex., Geometria, Standard, Avançado, Segurança. Em vários parâmetros de ciclo, o comando oferece possibilidades de seleção, p. ex., através de interruptores. O comando representa a cores o parâmetro de ciclo atualmente editado.

Quando tiver definido todos os parâmetros de ciclo necessários, pode confirmar as introduções e concluir o ciclo.

Abrir formulário:

- Abrir o modo de funcionamento **Programação**
- Abrir a área de trabalho **Programa**
- Selecionar **FORMULÁRIO** na barra de título

Se a introdução for inválida, o comando mostra um ícone de aviso antes do elemento de sintaxe. Selecionando o ícone de aviso, o comando apresenta informações sobre o erro.

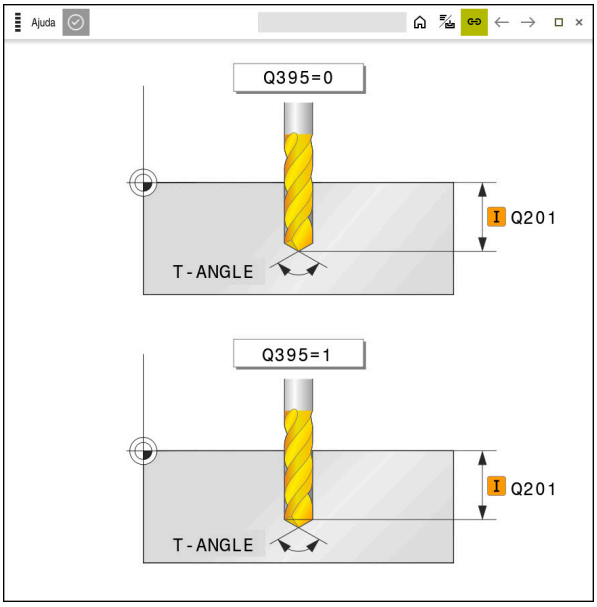
Imagens de auxílio

Quando se edita um ciclo, o comando mostra uma imagem de ajuda em relação ao parâmetro Q atual. O tamanho da imagem de ajuda depende do tamanho da área de trabalho **Programa**.

O comando mostra a imagem de ajuda na margem direita da área de trabalho, no canto inferior ou superior. A posição da imagem de ajuda está na metade oposta à do cursor.

Tocando ou clicando na imagem de ajuda, o comando mostra a mesma no tamanho máximo.

Quando a área de trabalho **Help** está ativa, o comando mostra a imagem de ajuda dentro da mesma, em lugar da área de trabalho **Programa**.



Área de trabalho **Help** com uma imagem de ajuda para um parâmetro de ciclo

14.1.3 Chamada de ciclos

Os ciclos que implicam remoção de material necessitam não só ser definidos, como também chamados no programa NC. A chamada refere-se sempre ao ciclo de maquinagem definido em último lugar no programa NC.

Condições

Antes de uma chamada de ciclo, programe de todas as vezes:

- **BLK FORM** para a representação gráfica (necessário apenas para a simulação)
- Chamada de ferramenta
- Sentido de rotação do mandril (função auxiliar **M3**/**M4**)
- Definição de ciclo (**CYCL DEF**)

- Tenha em conta outras condições apresentadas nas seguintes descrições de ciclos e tabelas de resumo.

Para a chamada de ciclo, tem à disposição as possibilidades seguintes.

Possibilidade	Mais informações
CYCL CALL	Página 438
CYCL CALL PAT	Página 438
CYCL CALL POS	Página 439
M89/M99	Página 439

Chamada de ciclo com CYCL CALL

A função **CYCL CALL** chama uma vez o último ciclo de maquinagem definido. O ponto inicial do ciclo é a última posição programada antes do bloco **CYCL CALL**.

Inserir função NC

- Selecionar **Inserir função NC**

ou

CYCL CALL

- Premir a tecla **CYCL CALL**

> O comando abre a janela **Inserir função NC**.

- Selecionar **CYCL CALL M**
- Definir **CYCL CALL M** e, se necessário, adicionar uma função M

Chamada de ciclo com CYCL CALL PAT

A função **CYCL CALL PAT** chama o ciclo de maquinagem definido em último lugar para todas as posições que se tenham definido numa definição de padrão **PATTERN DEF** ou numa tabela de pontos.

Mais informações: "Definição do padrão PATTERN DEF", Página 375

Mais informações: "Tabela de pontos", Página 356

Inserir função NC

- Selecionar **Inserir função NC**

ou

CYCL CALL

- Premir a tecla **CYCL CALL**

> O comando abre a janela **Inserir função NC**.

- Selecionar **CYCL CALL PAT**
- Definir **CYCL CALL PAT** e, se necessário, adicionar uma função M

Chamada de ciclo com CYCL CALL POS

A função **CYCL CALL POS** chama uma vez o último ciclo de maquinagem definido. O ponto inicial do ciclo é a posição que se definiu no bloco **CYCL CALL POS**.

Inserir função NC

- Selecionar **Inserir função NC**

ou

CYCL CALL

- Premir a tecla **CYCL CALL**

> O comando abre a janela **Inserir função NC**.

- Selecionar **CYCL CALL POS**
- Definir **CYCL CALL POS** e, se necessário, adicionar uma função M

O comando aproxima à posição indicada no bloco **CYCL CALL POS** com lógica de posicionamento:

- Se a posição da ferramenta atual no eixo da ferramenta for superior à aresta superior da peça de trabalho (**Q203**), o comando posiciona primeiro para a posição programada no plano de maquinagem e de seguida no eixo da ferramenta
- Se a posição da ferramenta atual no eixo da ferramenta estiver abaixo da aresta superior da peça de trabalho (**Q203**), o comando posiciona primeiro para a altura segura no eixo da ferramenta e de seguida para a posição programada no plano de maquinagem

Instruções de programação e operação

- No bloco **CYCL CALL POS**, têm que estar sempre programados três eixos de coordenadas. Através da coordenada no eixo da ferramenta pode alterar facilmente a posição inicial. Funciona como uma deslocação do ponto zero adicional.
- O avanço definido no bloco **CYCL CALL POS** só é válido para a aproximação à posição inicial programada nesse bloco NC.
- O comando aproxima à posição definida no bloco **CYCL CALL POS**, por princípio, com correção de raio desativada (R0).
- Quando se chama um ciclo com **CYCL CALL POS** em que está definida uma posição inicial (p. ex. ciclo **212**), então a posição definida no ciclo age como uma deslocação adicional sobre a posição definida no bloco **CYCL CALL POS**. Por isso deve definir a posição inicial a ser determinada no ciclo sempre para 0.

Chamada de ciclo com M99/M89

A função atuante bloco a bloco **M99** chama uma vez o último ciclo de maquinagem definido. Pode programar-se **M99** no fim dum bloco de posicionamento; o comando desloca-se para esta posição e a seguir chama o último ciclo de maquinagem definido.

Se desejar que o comando execute automaticamente o ciclo depois de cada bloco de posicionamento, programe a primeira chamada de ciclo com **M89**.

Para suprimir o efeito de **M89**, proceda da seguinte forma:

- Programação de **M99** no bloco de posicionamento

> O comando aproxima ao último ponto inicial.

ou

- Definição de um novo ciclo de maquinagem com **CYCL DEF**

Definir e chamar programa NC como ciclo

A função **SEL CYCLE** permite definir um programa NC qualquer como ciclo de maquinagem.

Definir o programa NC como ciclo:

Inserir função NC

- ▶ Selecionar **Inserir função NC**
- > O comando abre a janela **Inserir função NC**.
- ▶ Selecionar **SEL CYCLE**
- ▶ Selecionar o nome de ficheiro, o parâmetro string ou o ficheiro

Chamar o programa NC como ciclo:

CYCL CALL

- ▶ Premir a tecla **CYCL CALL**
- > O comando abre a janela **Inserir função NC**.

  ou
- ▶ Programar **M99**

- Se o ficheiro chamado estiver no mesmo diretório do ficheiro que pretende chamar, também é possível integrar apenas o nome do ficheiro sem caminho.
- **CYCL CALL PAT** e **CYCL CALL POS** aplicam uma lógica de posicionamento antes de o ciclo chegar à execução. **SEL CYCLE** e o ciclo **12 PGM CALL** comportam-se da mesma forma relativamente à lógica de posicionamento: no padrão de pontos, o cálculo da altura segura a aproximar realiza-se através:
  - do máximo da posição Z ao iniciar o padrão
  - de todas as posições Z no padrão de pontos
- Com **CYCL CALL POS**, não se realiza nenhum posicionamento prévio na direção do eixo da ferramenta. O próprio utilizador terá então de programar o posicionamento prévio dentro do ficheiro chamado.

14.1.4 Ciclos específicos da máquina

Para este caso consulte a respetiva descrição de funções no manual da máquina.

Muitas máquinas colocam ciclos à disposição. Estes ciclos podem ser implementados no comando adicionalmente aos ciclos HEIDENHAIN pelo fabricante da máquina. Para isso, está à disposição uma gama de ciclos separada.

Gama de ciclos	Descrição
300 a **399**	Ciclos específicos da máquina que devem ser selecionados através da tecla **CYCL DEF**
500 a **599**	Ciclos de apalpação específicos da máquina que devem ser selecionados através da tecla **TOUCH PROBE**

No caso dos ciclos específicos de máquina, em certas circunstâncias, também são utilizados parâmetros de transferência, que a HEIDENHAIN já utilizou em ciclos standard. Na utilização simultânea de ciclos DEF ativos (ciclos que o comando executa automaticamente na definição do ciclo) e ciclos CALL ativos (ciclos que têm de ser chamados para a execução).

Para evitar problemas relativamente à sobrescrita de parâmetros de transferência utilizados várias vezes,

Proceda da seguinte forma:

- Programar os ciclos ativos DEF antes dos ciclos ativos CALL

Entre a definição de um ciclo ativo CALL e a respetiva chamada do ciclo, programe apenas um ciclo ativo DEF se não ocorrerem sobreposições nos parâmetros de transferência destes dois ciclos.

14.1.5 Grupos de ciclos disponíveis

Ciclos de maquinagem

Grupo de ciclos	Mais informações
Furar/roscar	
■ Furar, alargar furo	Página 445
■ Mandrilar	Página 464
■ Rebaixar, centrar	
■ Roscagem ou fresagem de rosca	
Caixas/ilhas/ranhuras	
■ Fresagem de caixa	Página 464
■ Fresagem de ilha	
■ Fresagem de ranhura	
■ Fresagem horizontal	
Transformações de coordenadas	

Grupo de ciclos	Mais informações
■ Espelhar ■ Rodar ■ Reduzir/ampliar	Página 991
Ciclos SL	
■ Ciclos SL (lista de subcontornos) com os quais são maquinados contornos que se compõem de vários subcontornos	Página 464
■ Maquinagem de superfície cilíndrica	Página 1228
■ Ciclos OCM (Optimized Contour Milling) com os quais é possível compor contornos complexos a partir de subcontornos.	Página 403
Padrão de pontos	
■ Círculo de furos ■ Superfície de furos ■ Código DataMatrix	Página 387
Ciclos de torneamento	
■ Ciclos de remoção de aparas longitudinais e transversais ■ Ciclos de torneamento de corte radial e axial ■ Ciclos de puncionamento radial e axial ■ Ciclos de roscagem ■ Ciclos de torneamento simultâneo ■ Ciclos especiais	Página 702

Grupo de ciclos	Mais informações
Ciclos especiais	
■ Tempo de espera	Página 1171
■ Chamada de programa	Página 464
■ Tolerância	Página 929
■ Orientação do mandril	Página 1196
■ Gravação	
■ Ciclos de engrenagem	
■ Torneamento de interpolação	
Ciclos de retificação	
■ Curso pendular	Página 867
■ Dressagem	
■ Ciclos de correção	

Ciclos de medição

Grupo de ciclos	Mais informações
Rotação	
■ Apalpação no plano, aresta, dois círculos, aresta oblíqua ■ Rotação básica ■ Dois furos ou ilhas ■ Através de eixo rotativo ■ Através de eixo C	Página 1518
Ponto de referência/posição	
■ Retângulo interno ou externo ■ Círculo interno ou externo ■ Esquina interna ou externa ■ Centro de círculo de furos, ranhura ou nervura ■ Eixo do apalpador ou eixo individual ■ Quatro furos	Página 1583
Medir	
■ Ângulo ■ Círculo interno ou externo ■ Retângulo interno ou externo ■ Ranhura ou nervura ■ Círculo de furos ■ Plano ou coordenadas	Página 1663
Ciclos especiais	
■ Medição ou medição 3D ■ Apalpação 3D ■ Apalpação rápida	Página 1720
Calibrar apalpador	
■ Calibrar comprimento ■ Calibrar em anel ■ Calibrar em ilha ■ Calibrar em esfera	Página 1737
Medição de cinemática	
■ Guardar cinemática ■ Medição de cinemática ■ Compensação de preset ■ Cinemática grelha	Página 1753
Medir a ferramenta (TT)	
■ Calibrar TT ■ Medir o comprimento, o raio ou a ferramenta completa ■ Calibrar IR-TT ■ Medir ferramenta de tornear	Página 1794

14.2 Ciclos independentes da tecnologia

14.2.1 Resumo

Ciclo		Chamada	Mais informações
200	**FURAR** ■ Furo simples ■ Introdução do tempo de espera em cima e em baixo ■ Referência de profundidade selecionável	Ativado por **CALL**	Página 445
201	**ALARGAR** ■ Alargamento de um furo ■ Introdução do tempo de espera em baixo	Ativado por **CALL**	Página 449
203	**FURAR UNIVERSAL** ■ Furo de degressão com passo decrescente ■ Introdução do tempo de espera em cima e em baixo ■ Introdução da rotura de apara ■ Referência de profundidade selecionável	Ativado por **CALL**	Página 451
205	**FURO PROF.UNIVERSAL** ■ Furo de degressão com passo decrescente ■ Introdução da rotura de apara ■ Introdução de um ponto inicial aprofundado ■ Introdução da distância de paragem prévia	Ativado por **CALL**	Página 457

14.2.2 Ciclo 200 FURAR

Aplicação

Com este ciclo, pode produzir furos simples. Este ciclo permite-lhe escolher a referência da profundidade.

Execução do ciclo

1 O comando posiciona a ferramenta no eixo do mandril com marcha rápida **FMAX** na distância de segurança sobre a superfície da peça de trabalho
2 A ferramenta fura com o avanço **F** programado até à primeira profundidade do passo
3 O comando retira a ferramenta com **FMAX** para a distância de segurança, permanece aí - se a espera tiver sido programada - e a seguir desloca-se de novo com **FMAX** para a distância de segurança sobre a primeira profundidade de passo
4 A seguir, a ferramenta fura com o avanço F programado até outra profundidade de passo
5 O comando repete este processo (2 a 4) até alcançar a profundidade de furo programada (o tempo de espera de **Q211** atua com qualquer passo)
6 Para terminar, a ferramenta desloca-se da base do furo com **FMAX** para a distância de segurança ou para a 2.ª distância de segurança. A 2.ª distância de segurança **Q204** só atua se for programada maior que a distância de segurança **Q200**

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se introduzir a profundidade positiva num ciclo, o comando inverte o cálculo do posicionamento prévio. A ferramenta desloca-se no eixo da ferramenta em marcha rápida para a distância de segurança **sob** a superfície da peça de trabalho!

- Introduzir profundidade negativa
- Com o parâmetro de máquina **displayDepthErr** (n.º 201003), define-se se, ao ser introduzida uma profundidade positiva, o comando deve emitir uma mensagem de erro (on) ou não (off)

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente nos modos de maquinagem **FUNCTION MODE MILL** e **FUNCTION MODE TURN**.
- Este ciclo supervisiona o comprimento útil definido **LU** da ferramenta. Se o valor de **LU** for menor que a **PROFUNDIDADE Q201**, o comando emite uma mensagem de erro.

Indicações sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento sobre o ponto inicial (centro do furo) do plano de maquinagem com correção de raio **R0**.
- No ciclo, o sinal do parâmetro Profundidade determina a direção da maquinagem. Se programar a profundidade = 0, o comando não executa o ciclo.
- Este ciclo supervisiona o comprimento útil definido **LU** da ferramenta. Se o valor de **LU** for menor que a **PROFUNDIDADE Q201**, o comando emite uma mensagem de erro.

Se desejar furar sem rotura de apara, defina no parâmetro **Q202** um valor mais alto que a profundidade **Q201** mais a profundidade calculada a partir do ângulo de ponta. Também pode indicar aqui um valor significativamente maior.

Parâmetros de ciclo

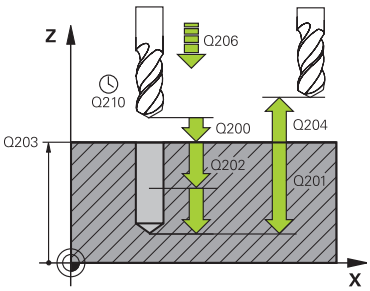
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q200 Distancia de seguranca?** Distância entre a extremidade da ferramenta e a superfície da peça. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q201 Profundidade? Distância entre a superfície da peça de trabalho e a base do furo. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q206 Avanco de incremento? Velocidade de deslocação da ferramenta ao furar em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**
	Q202 Incremento? medida segundo a qual a ferrta. penetra de cada vez na peça. O valor atua de forma incremental. A profundidade não tem de ser um múltiplo da profundidade de passo. O comando desloca-se num só passo de maquinagem para a profundidade total quando: ■ a profundidade de passo e a profundidade total são iguais ■ a profundidade de passo é maior que a profundidade total Introdução: **0...99999.9999**
	Q210 Tempo de espera em cima? Tempo em segundos que a ferramenta permanece na distância de segurança depois de o comando a ter retirado do furo para remoção de aparas Introdução: **0...3600.0000** Em alternativa, **PREDEF**
	Q203 Coordenada superficie peca? Coordenada da superfície da peça de trabalho relativamente ao ponto de referência ativo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Distancia de seguranca? Distância no eixo da ferramenta entre a ferramenta e a peça (dispositivo tensor) onde não pode ocorrer nenhuma colisão. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q211 Tempo de espera em baixo? Tempo em segundos que a ferramenta permanece na base do furo. Introdução: **0...3600.0000** Em alternativa, **PREDEF**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q395 Referência ao diâmetro (0/1)? Selecionar se a profundidade introduzida se refere à extremidade da ferramenta ou à parte cilíndrica da ferramenta. Quando o comando deva referir a profundidade à parte cilíndrica da ferramenta, o ângulo da ponta da ferramenta deve ser definido na coluna **T-ANGLE** da tabela de ferramentas TOOL.T. **0** = A profundidade refere-se à extremidade da ferramenta **1** = A profundidade refere-se à parte cilíndrica da ferramenta Introdução: **0**, **1**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 200 FURAR ~
    Q200=+2          ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q201=-20         ;PROFUNDIDADE ~
    Q206=+150        ;AVANCO INCREMENTO ~
    Q202=+5          ;INCREMENTO ~
    Q210=+0          ;TEMPO ESPERA EM CIMA ~
    Q203=+0          ;COORD. SUPERFICIE ~
    Q204=+50         ;2. DIST. SEGURANCA ~
    Q211=+0          ;TEMPO ESP. EM BAIXO ~
    Q395=+0          ;REFER. PROFUNDIDADE
12 L  X+30  Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L  X+80  Y+50 FMAX M99
```

14.2.3 Ciclo 201 ALARGAR

Aplicação

Com este ciclo, pode produzir ajustagens facilmente. Pode definir o ciclo opcionalmente com um tempo de espera em baixo.

Execução do ciclo

1 O comando posiciona a ferramenta no eixo do mandril em marcha rápida **FMAX** na distância de segurança indicada sobre a superfície da peça de trabalho
2 A ferramenta alarga o furo com o avanço **F** programado até à profundidade programada
3 Se tiver sido programado, a ferramenta espera na base do furo
4 Seguidamente, o comando desloca a ferramenta com avanço **F** de volta para a distância de segurança ou para a 2.ª distância de segurança. A 2.ª distância de segurança **Q204** só atua se for programada maior que a distância de segurança **Q200**

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se introduzir a profundidade positiva num ciclo, o comando inverte o cálculo do posicionamento prévio. A ferramenta desloca-se no eixo da ferramenta em marcha rápida para a distância de segurança **sob** a superfície da peça de trabalho!

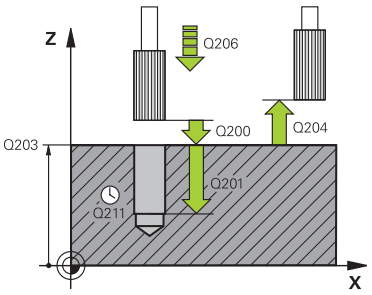
- Introduzir profundidade negativa
- Com o parâmetro de máquina **displayDepthErr** (n.º 201003), define-se se, ao ser introduzida uma profundidade positiva, o comando deve emitir uma mensagem de erro (on) ou não (off)

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente nos modos de maquinagem **FUNCTION MODE MILL** e **FUNCTION MODE TURN**.
- Este ciclo supervisiona o comprimento útil definido **LU** da ferramenta. Se o valor de **LU** for menor que a **PROFUNDIDADE Q201**, o comando emite uma mensagem de erro.

Indicações sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento sobre o ponto inicial (centro do furo) do plano de maquinagem com correção de raio **R0**.
- No ciclo, o sinal do parâmetro Profundidade determina a direção da maquinagem. Se programar a profundidade = 0, o comando não executa o ciclo.

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q200 Distancia de seguranca?** Distância entre a ponta da ferramenta e a superfície da peça de trabalho. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF** **Q201 Profundidade?** Distância entre a superfície da peça de trabalho e a base do furo. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** **Q206 Avanco de incremento?** Velocidade de deslocação da ferramenta ao alargar o furo em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU** **Q211 Tempo de espera em baixo?** Tempo em segundos que a ferramenta permanece na base do furo. Introdução: **0...3600.0000** Em alternativa, **PREDEF** **Q208 Avanco para retrocesso?** Velocidade de deslocação da ferramenta ao retirar-se do furo em mm/min. Se introduzir **Q208** = 0, então aplica-se o avanço para alargar furo. Introdução: **0...99999.9999** em alternativa, **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** **Q203 Coordenada superficie peca?** Coordenada da superfície da peça de trabalho relativamente ao ponto de referência ativo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** **Q204 2. Distancia de seguranca?** Distância no eixo da ferramenta entre a ferramenta e a peça (dispositivo tensor) onde não pode ocorrer nenhuma colisão. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 201 ALARGAR ~
    Q200=+2          ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q201=-20         ;PROFUNDIDADE ~
    Q206=+150        ;AVANCO INCREMENTO ~
    Q211=+0          ;TEMPO ESP. EM BAIXO ~
    Q208=+99999      ;AVANCO DE RETROCESSO ~
    Q203=+0          ;COORD. SUPERFICIE ~
    Q204=+50         ;2. DIST. SEGURANCA
12 L  X+30  Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
```

14.2.4 Ciclo 203 FURAR UNIVERSAL

Aplicação

Este ciclo permite-lhe produzir furos com passo decrescente. Pode definir o ciclo opcionalmente com um tempo de espera em baixo. É possível executar o ciclo com ou sem rotura de apara.

Execução do ciclo

Comportamento sem rotura de apara, sem valor de redução:

1 O comando posiciona a ferramenta no eixo do mandril em marcha rápida **FMAX** na **DISTANCIA SEGURANCA Q200** introduzida sobre a superfície da peça de trabalho

2 A ferramenta fura com o **AVANCO INCREMENTOQ206** introduzido até ao primeiro **INCREMENTO Q202**

3 Em seguida, o comando extrai a ferramenta do furo para a **DISTANCIA SEGURANCA Q200**

4 Agora, o comando volta a afundar a ferramenta no furo em marcha rápida e, depois, fura novamente um passo com **INCREMENTO Q202** em **AVANCO INCREMENTO Q206**

5 Ao trabalhar sem rotura de apara, após cada passo, o comando retira a ferramenta do furo com **AVANCO DE RETROCESSO Q208** para a **DISTANCIA SEGURANCA Q200** e, eventualmente, aguarda aí o **TEMPO ESPERA EM CIMA Q210**

6 Este processo repete-se até se alcançar a **profundidade Q201**

7 Ao atingir a **PROFUNDIDADE Q201**, o comando extrai a ferramenta do furo com **FMAX** para a **DISTANCIA SEGURANCA Q200** ou para a **2. DIST. SEGURANCA**. A **2. DIST. SEGURANCA Q204** só atua se for programada maior que a **DISTANCIA SEGURANCA Q200**

Comportamento com rotura de apara, sem valor de redução:

1 O comando posiciona a ferramenta no eixo do mandril em marcha rápida **FMAX** na **DISTANCIA SEGURANCA Q200** introduzida sobre a superfície da peça de trabalho
2 A ferramenta fura com o **AVANCO INCREMENTO Q206** introduzido até ao primeiro **INCREMENTO Q202**
3 Em seguida, o comando retira a ferramenta pelo valor da **DIST.RETIR.ROT.APARA Q256**
4 Agora, realiza-se novamente um passo com o valor do **INCREMENTO Q202** no **AVANCO INCREMENTO Q206**
5 O comando continua a repetir os passos até se alcançar a **QTDE. QUEBRA CAVACO Q213** ou até que o furo tenha a **PROFUNDIDADE Q201** desejada. Caso se atinja a quantidade de roturas de apara definida sem que o furo tenha a **PROFUNDIDADE Q201** desejada, o comando desloca a ferramenta com **AVANCO DE RETROCESSO Q208** para fora do furo para a **DISTANCIA SEGURANCA Q200**
6 Se introduzido, o comando aguarda agora o **TEMPO ESPERA EM CIMA Q210**
7 Seguidamente, o comando penetra no furo em marcha rápida até ao valor de **DIST.RETIR.ROT.APARA Q256** acima da última profundidade de passo
8 O processo 2 a 7 repete-se até se alcançar a **PROFUNDIDADE Q201**
9 Ao atingir a **PROFUNDIDADE Q201**, o comando extrai a ferramenta do furo com **FMAX** para a **DISTANCIA SEGURANCA Q200** ou para a **2. DIST. SEGURANCA**. A **2. DIST. SEGURANCA Q204** só atua se for programada maior que a **DISTANCIA SEGURANCA Q200**

Comportamento com rotura de apara, com valor de redução

1 O comando posiciona a ferramenta no eixo do mandril em marcha rápida **FMAX** na **SAFETY CLEARANCE Q200**introduzida sobre a superfície da peça de trabalho
2 A ferramenta fura com o **AVANCO INCREMENTOQ206** introduzido até ao primeiro **INCREMENTO Q202**
3 Em seguida, o comando retira a ferramenta pelo valor da **DIST.RETIR.ROT.APARA Q256**
4 Realiza-se novamente um passo com o valor do **INCREMENTO Q202** menos **REDUCAO INCREMENTO Q212** no **AVANCO INCREMENTO Q206**. A diferença em constante diminuição do **INCREMENTO Q202** atualizado menos a **REDUCAO INCREMENTO Q212** nunca pode ser menor que o **INCREMENTO MINIMO Q205** (exemplo: **Q202**=5, **Q212**=1, **Q213**=4, **Q205**= 3: a primeira profundidade de passo é de 5 mm, a segunda profundidade de passo é de 5 – 1 = 4 mm, a terceira profundidade de passo é de 4 – 1 = 3 mm, a quarta profundidade de passo também é de 3 mm)
5 O comando continua a repetir os passos até se alcançar a **QTDE. QUEBRA CAVACO Q213** ou até que o furo tenha a **PROFUNDIDADE Q201** desejada. Caso se atinja a quantidade de roturas de apara definida sem que o furo tenha a **PROFUNDIDADE Q201** desejada, o comando desloca a ferramenta com **AVANCO DE RETROCESSO Q208** para fora do furo para a **DISTANCIA SEGURANCA Q200**
6 Se introduzido, o comando aguarda agora o **TEMPO ESPERA EM CIMA Q210**
7 Seguidamente, o comando penetra no furo em marcha rápida até ao valor de **DIST.RETIR.ROT.APARA Q256** acima da última profundidade de passo
8 O processo 2 a 7 repete-se até se alcançar a **PROFUNDIDADE Q201**
9 Se introduzido, o comando aguarda agora o **TEMPO ESP. EM BAIXO Q211**
10 Ao atingir a **PROFUNDIDADE Q201**, o comando extrai a ferramenta do furo com **FMAX** para a **DISTANCIA SEGURANCA Q200** ou para a **2. DIST. SEGURANCA**. A **2. DIST. SEGURANCA Q204** só atua se for programada maior que a **DISTANCIA SEGURANCA Q200**

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se introduzir a profundidade positiva num ciclo, o comando inverte o cálculo do posicionamento prévio. A ferramenta desloca-se no eixo da ferramenta em marcha rápida para a distância de segurança **sob** a superfície da peça de trabalho!

- Introduzir profundidade negativa
- Com o parâmetro de máquina **displayDepthErr** (n.º 201003), define-se se, ao ser introduzida uma profundidade positiva, o comando deve emitir uma mensagem de erro (on) ou não (off)

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente nos modos de maquinagem **FUNCTION MODE MILL** e **FUNCTION MODE TURN**.
- Este ciclo supervisiona o comprimento útil definido **LU** da ferramenta. Se o valor de **LU** for menor que a **PROFUNDIDADE Q201**, o comando emite uma mensagem de erro.

Indicações sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento sobre o ponto inicial (centro do furo) do plano de maquinagem com correção de raio **R0**.
- No ciclo, o sinal do parâmetro Profundidade determina a direção da maquinagem. Se programar a profundidade = 0, o comando não executa o ciclo.

Parâmetros de ciclo

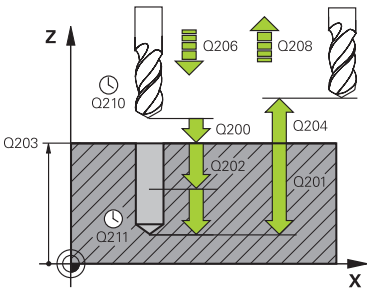
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q200 Distancia de seguranca?** Distância entre a ponta da ferramenta e a superfície da peça de trabalho. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q201 Profundidade? Distância entre a superfície da peça de trabalho e a base do furo. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q206 Avanco de incremento? Velocidade de deslocação da ferramenta ao furar em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**
	Q202 Incremento? medida segundo a qual a ferrta. penetra de cada vez na peça. O valor atua de forma incremental. A profundidade não tem de ser um múltiplo da profundidade de passo. O comando desloca-se num só passo de maquinagem para a profundidade total quando: ■ a profundidade de passo e a profundidade total são iguais ■ a profundidade de passo é maior que a profundidade total Introdução: **0...99999.9999**
	Q210 Tempo de espera em cima? Tempo em segundos que a ferramenta permanece na distância de segurança depois de o comando a ter retirado do furo para remoção de aparas Introdução: **0...3600.0000** Em alternativa, **PREDEF**
	Q203 Coordenada superficie peca? Coordenada da superfície da peça de trabalho relativamente ao ponto zero ativo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Distancia de seguranca? Distância no eixo da ferramenta entre a ferramenta e a peça (dispositivo tensor) onde não pode ocorrer nenhuma colisão. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q212 Valor do incremento? Valor pelo qual o comando reduz **Q202 Profundidade de avanço** após cada passo. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q213 Quantidade de quebras de cavaco? Número de roturas de apara antes de o comando ter de retirar a ferramenta do furo para a remoção de aparas Para a rotura de apara, o comando retira a ferramenta respetivamente no valor de retrocesso **Q256**. Introdução: **0...99.999**
	Q205 Incremento minimo? Se **Q212 REDUCAO INCREMENTO** for diferente de 0, o comando limita o passo a esse valor. Em consequência, a profundidade de passo não pode ser menor que **Q205**. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q211 Tempo de espera em baixo? Tempo em segundos que a ferramenta permanece na base do furo. Introdução: **0...3600.0000** Em alternativa, **PREDEF**
	Q208 Avanco para retrocesso? Velocidade de deslocação da ferramenta ao retirar-se do furo em mm/min. Se introduzir **Q208**=0, então o comando retira a ferramenta com o avanço **Q206**. Introdução: **0...99999.9999** em alternativa, **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q256 Dist.retirada rotura apara? Valor com o qual o comando retrocede a ferramenta quando há rotura de apara. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q395 Referência ao diâmetro (0/1)? Selecionar se a profundidade introduzida se refere à extremidade da ferramenta ou à parte cilíndrica da ferramenta. Quando o comando deva referir a profundidade à parte cilíndrica da ferramenta, o ângulo da ponta da ferramenta deve ser definido na coluna **T-ANGLE** da tabela de ferramentas TOOL.T. **0** = A profundidade refere-se à extremidade da ferramenta **1** = A profundidade refere-se à parte cilíndrica da ferramenta Introdução: **0**, **1**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 203 FURAR UNIVERSAL ~
    Q200=+2              ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q201=-20             ;PROFUNDIDADE ~
    Q206=+150            ;AVANCO INCREMENTO ~
    Q202=+5              ;INCREMENTO ~
    Q210=+0              ;TEMPO ESPERA EM CIMA ~
    Q203=+0              ;COORD. SUPERFICIE ~
    Q204=+50             ;2. DIST. SEGURANCA ~
    Q212=+0              ;REDUCAO INCREMENTO ~
    Q213=+0              ;QTDE. QUEBRA CAVACO ~
    Q205=+0              ;INCREMENTO MINIMO ~
    Q211=+0              ;TEMPO ESP. EM BAIXO ~
    Q208=+99999          ;AVANCO DE RETROCESSO ~
    Q256=+0.2            ;DIST.RETIR.ROT.APARA ~
    Q395=+0              ;REFER. PROFUNDIDADE
12 L  X+30  Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
```

14.2.5 Ciclo 205 FURO PROF.UNIVERSAL

Aplicação

Este ciclo permite-lhe produzir furos com passo decrescente. O ciclo pode ser executado com ou sem uma rotura de apara. Ao alcançar a profundidade de passo, o ciclo realiza uma remoção de aparas. Se já existir um pré-furo, pode-se introduzir um ponto inicial aprofundado. Opcionalmente, é possível definir no ciclo um tempo de espera na base do furo. Este tempo de espera serve para o corte livre na base do furo.

Mais informações: "Remoção de aparas e rotura de aparas", Página 462

Execução do ciclo

1 O comando posiciona a ferramenta no eixo da ferramenta em marcha rápida **FMAX** na **Distância de segurança Q200** indicada sobre a **COORD. SUPERFICIE Q203**.

2 Caso se programe um ponto inicial aprofundado em **Q379**, o comando desloca com **Q253 AVANCO PRE-POSICION.** para a distância de segurança sobre o ponto inicial aprofundado.

3 A ferramenta fura com o avanço **Q206 AVANCO INCREMENTO** até alcançar a profundidade de passo.

4 Se estiver definida uma rotura de apara, o comando retira a ferramenta segundo o valor de retrocesso **Q256**.

5 Ao alcançar a profundidade de passo, o comando retira a ferramenta no eixo da ferramenta com o avanço de retrocesso **Q208** para a distância de segurança. A distância de segurança está acima da **COORD. SUPERFICIE Q203**.

6 Em seguida, a ferramenta desloca com **Q373 AVANCO APR.REM.APAR** até à distância de posição prévia sobre a última profundidade de passo alcançada.

7 A ferramenta fura com o avanço **Q206** até alcançar a profundidade de passo seguinte. Se estiver definido um valor de redução, a profundidade de passo vai diminuindo com cada passo segundo o valor de redução.

8 O comando repete este processo (2 a 7) até alcançar a profundidade de furo programada.

9 Caso se tenha introduzido um tempo de espera, a ferramenta permanece na base do furo para o corte livre. Em seguida, o comando retira a ferramenta com avanço de retrocesso para a distância de segurança ou para a 2.ª distância de segurança. A 2.ª distância de segurança **Q204** só atua se for programada maior que a distância de segurança **Q200**.

Após uma remoção de aparas, a profundidade da rotura de apara seguinte refere-se à última profundidade de passo.

Exemplo:

- **Q202 INCREMENTO** = 10 mm
- **Q257 PROF FURO ROT APARA** = 4 mm

  O comando realiza uma rotura de apara aos 4 mm e aos 8 mm. Aos 10 mm, executa uma remoção de aparas. A rotura de apara tem lugar ao 14 mm e aos 18 mm e por aí adiante.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se introduzir a profundidade positiva num ciclo, o comando inverte o cálculo do posicionamento prévio. A ferramenta desloca-se no eixo da ferramenta em marcha rápida para a distância de segurança **sob** a superfície da peça de trabalho!

- Introduzir profundidade negativa
- Com o parâmetro de máquina **displayDepthErr** (n.º 201003), define-se se, ao ser introduzida uma profundidade positiva, o comando deve emitir uma mensagem de erro (on) ou não (off)

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente nos modos de maquinagem **FUNCTION MODE MILL** e **FUNCTION MODE TURN**.
- Este ciclo supervisiona o comprimento útil definido **LU** da ferramenta. Se o valor de **LU** for menor que a **PROFUNDIDADE Q201**, o comando emite uma mensagem de erro.

Este ciclo não é apropriado para brocas de grande comprimento. Para brocas de grande comprimento, utilize o ciclo **241 FURO PROFUND UM GUME**.

Indicações sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento sobre o ponto inicial (centro do furo) do plano de maquinagem com correção de raio **R0**.
- No ciclo, o sinal do parâmetro Profundidade determina a direção da maquinagem. Se programar a profundidade = 0, o comando não executa o ciclo.
- Se se introduzirem as distâncias de posição prévia **Q258** diferentes de **Q259**, o comando modifica de maneira uniforme a distância de posição prévia entre o primeiro e o último passo.
- Se se introduzir um ponto inicial aprofundado por meio de **Q379**, o comando modifica o ponto inicial do movimento de passo. Os movimentos de retrocesso não são modificados pelo comando; referem-se à coordenada da superfície da peça de trabalho.
- Se **Q257 PROF FURO ROT APARA** for maior que **Q202 INCREMENTO**, a rotura de apara não é executada.

Parâmetros de ciclo

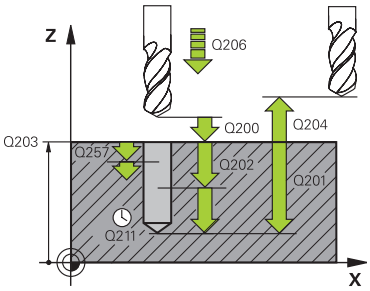
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q200 Distancia de seguranca?** Distância entre a ponta da ferramenta e a superfície da peça de trabalho. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF** **Q201 Profundidade?** Distância da superfície da peça de trabalho à base do furo (dependente do parâmetro **Q395 REFER. PROFUNDIDADE**). O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** **Q206 Avanco de incremento?** Velocidade de deslocação da ferramenta ao furar em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU** **Q202 Incremento?** medida segundo a qual a ferrta. penetra de cada vez na peça. O valor atua de forma incremental. A profundidade não tem de ser um múltiplo da profundidade de passo. O comando desloca-se num só passo de maquinagem para a profundidade total quando: ■ a profundidade de passo e a profundidade total são iguais ■ a profundidade de passo é maior que a profundidade total Introdução: **0...99999.9999** **Q203 Coordenada superficie peca?** Coordenada da superfície da peça de trabalho relativamente ao ponto zero ativo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** **Q204 2. Distancia de seguranca?** Distância no eixo da ferramenta entre a ferramenta e a peça (dispositivo tensor) onde não pode ocorrer nenhuma colisão. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF** **Q212 Valor do incremento?** Valor pelo qual o comando reduz a profundidade de passo **Q202**. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** **Q205 Incremento minimo?** Se **Q212 REDUCAO INCREMENTO** for diferente de 0, o comando limita o passo a esse valor. Em consequência, a profundidade de passo não pode ser menor que **Q205**. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q258 Distancia de pre-stop superior? Distância de segurança para a qual a ferramenta desloca novamente sobre a última profundidade de passo após a primeira remoção de aparas com o avanço **Q373 AVANCO APR.REM.APAR**. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q259 Distancia de pre-stop inferior? Distância de segurança para a qual a ferramenta desloca novamente sobre a última profundidade de passo após a última remoção de aparas com o avanço **Q373 AVANCO APR.REM.APAR**. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q257 Prof.furo rotura apara? Medida à qual o comando executa uma rotura de apara. O processo completo repete-se até se alcançar **Q201 PROFUNDIDADE**. Se **Q257** é igual a 0, o comando não executa a rotura de apara. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q256 Dist.retirada rotura apara? Valor com o qual o comando retrocede a ferramenta quando há rotura de apara. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q211 Tempo de espera em baixo? Tempo em segundos que a ferramenta permanece na base do furo. Introdução: **0...3600.0000** Em alternativa, **PREDEF**
	Q379 Ponto de partida afundado? Se existir um furo piloto, pode-se definir aqui um ponto inicial aprofundado. Este refere-se de forma incremental a **Q203 COORD. SUPERFICIE**. O comando desloca com **Q253 AVANCO PRE-POSICION.** pelo valor de **Q200 DISTANCIA SEGURANCA** sobre o ponto inicial aprofundado. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q253 Avanco pre-posicionamento? Define a velocidade de deslocação da ferramenta no posicionamento de **Q200 DISTANCIA SEGURANCA** em **Q379 PONTO DE PARTIDA** (diferente de 0). Introdução em mm/min. Introdução: **0...99999.9999** em alternativa, **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q208 Avanco para retrocesso? Velocidade de deslocação da ferramenta ao retirar-se após a maquinagem em mm/min. Se introduzir **Q208**=0, então o comando retira a ferramenta com o avanço **Q206**. Introdução: **0...99999.9999** em alternativa, **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q395 Referência ao diâmetro (0/1)? Selecionar se a profundidade introduzida se refere à extremidade da ferramenta ou à parte cilíndrica da ferramenta. Quando o comando deva referir a profundidade à parte cilíndrica da ferramenta, o ângulo da ponta da ferramenta deve ser definido na coluna **T-ANGLE** da tabela de ferramentas TOOL.T. **0** = A profundidade refere-se à extremidade da ferramenta **1** = A profundidade refere-se à parte cilíndrica da ferramenta Introdução: **0**, **1**
	Q373 Avanço aprox. após remoção ap.? Velocidade de deslocação da ferramenta na aproximação da distância de posição prévia após a remoção de aparas. **0**: Deslocação com **FMAX** **>0**: Avanço em mm/min Introdução: **0...99.999** em alternativa, **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 205 FURO PROF.UNIVERSAL ~
    Q200=+2              ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q201=-20             ;PROFUNDIDADE ~
    Q206=+150            ;AVANCO INCREMENTO ~
    Q202=+5              ;INCREMENTO ~
    Q203=+0              ;COORD. SUPERFICIE ~
    Q204=+50             ;2. DIST. SEGURANCA ~
    Q212=+0              ;REDUCAO INCREMENTO ~
    Q205=+0              ;INCREMENTO MINIMO ~
    Q258=+0.2            ;DIST PRE-STOP SUPER. ~
    Q259=+0.2            ;DIST.PRE-STOP INF. ~
    Q257=+0              ;PROF FURO ROT APARA ~
    Q256=+0.2            ;DIST.RETIR.ROT.APARA ~
    Q211=+0              ;TEMPO ESP. EM BAIXO ~
    Q379=+0              ;PONTO DE PARTIDA ~
    Q253=+750            ;AVANCO PRE-POSICION. ~
    Q208=+99999          ;AVANCO DE RETROCESSO ~
    Q395=+0              ;REFER. PROFUNDIDADE ~
    Q373=+0              ;AVANCO APR.REM.APAR
```

Remoção de aparas e rotura de aparas

Remoção de aparas

A remoção de aparas depende do parâmetro de ciclo **Q202 INCREMENTO**.

Ao alcançar o valor indicado no parâmetro de ciclo **Q202**, o comando executa uma remoção de aparas. Isso significa que o comando desloca sempre a ferramenta independentemente do ponto inicial aprofundado **Q379** para a altura de retrocesso. Esta é o resultado de **Q200 DISTANCIA SEGURANCA** + **Q203 COORD. SUPERFICIE**

Exemplo:

0 BEGIN PGM 205 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 203 Z S4500	; Chamada de ferramenta (raio de ferramenta 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; Retirar a ferramenta
5 CYCL DEF 205 FURO PROF.UNIVERSAL ~	
Q200=+2 ;DISTANCIA SEGURANCA ~	
Q201=-20 ;PROFUNDIDADE ~	
Q206=+250 ;AVANCO INCREMENTO ~	
Q202=+5 ;INCREMENTO ~	
Q203=+0 ;COORD. SUPERFICIE ~	
Q204=+50 ;2. DIST. SEGURANCA ~	
Q212=+0 ;REDUCAO INCREMENTO ~	
Q205=+0 ;INCREMENTO MINIMO ~	
Q258=+0.2 ;DIST PRE-STOP SUPER. ~	
Q259=+0.2 ;DIST.PRE-STOP INF. ~	
Q257=+0 ;PROF FURO ROT APARA ~	
Q256=+0.2 ;DIST.RETIR.ROT.APARA ~	
Q211=+0.2 ;TEMPO ESP. EM BAIXO ~	
Q379=+10 ;PONTO DE PARTIDA ~	
Q253=+750 ;AVANCO PRE-POSICION. ~	
Q208=+3000 ;AVANCO DE RETROCESSO ~	
Q395=+0 ;REFER. PROFUNDIDADE ~	
Q373=+0 ;AVANCO APR.REM.APAR	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	; Aproximação à posição do furo, ligar o mandril
7 CYCL CALL	; Chamada de ciclo
8 L Z+250 R0 FMAX	; Retirar a ferramenta, fim do programa
9 M30	
10 END PGM 205 MM	

Rotura de apara

A rotura de apara depende do parâmetro de ciclo **Q257 PROF FURO ROT APARA**.

Ao alcançar o valor indicado no parâmetro de ciclo **Q257**, o comando executa uma rotura de apara. Isso significa que o comando retira a ferramenta segundo o valor definido **Q256 DIST.RETIR.ROT.APARA**. Ao alcançar o **INCREMENTO**, executa-se uma remoção de aparas. O processo completo repete-se até se alcançar **Q201 PROFUNDIDADE**.

Exemplo:

0 BEGIN PGM 205 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 203 Z S4500	; Chamada de ferramenta (raio de ferramenta 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; Retirar a ferramenta
5 CYCL DEF 205 FURO PROF.UNIVERSAL ~	
Q200=+2 ;DISTANCIA SEGURANCA ~	
Q201=-20 ;PROFUNDIDADE ~	
Q206=+250 ;AVANCO INCREMENTO ~	
Q202=+10 ;INCREMENTO ~	
Q203=+0 ;COORD. SUPERFICIE ~	
Q204=+50 ;2. DIST. SEGURANCA ~	
Q212=+0 ;REDUCAO INCREMENTO ~	
Q205=+0 ;INCREMENTO MINIMO ~	
Q258=+0.2 ;DIST PRE-STOP SUPER. ~	
Q259=+0.2 ;DIST.PRE-STOP INF. ~	
Q257=+3 ;PROF FURO ROT APARA ~	
Q256=+0.5 ;DIST.RETIR.ROT.APARA ~	
Q211=+0.2 ;TEMPO ESP. EM BAIXO ~	
Q379=+0 ;PONTO DE PARTIDA ~	
Q253=+750 ;AVANCO PRE-POSICION. ~	
Q208=+3000 ;AVANCO DE RETROCESSO ~	
Q395=+0 ;REFER. PROFUNDIDADE ~	
Q373=+0 ;AVANCO APR.REM.APAR	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	; Aproximação à posição do furo, ligar o mandril
7 CYCL CALL	; Chamada de ciclo
8 L Z+250 R0 FMAX	; Retirar a ferramenta, fim do programa
9 M30	
10 END PGM 205 MM	

14.3 Ciclos para fresagem

14.3.1 Resumo

Ciclo		Chamada	Mais informações
202	**MANDRILAR** ■ Mandrilagem de um furo ■ Introdução do avanço de retrocesso ■ Introdução do tempo de espera em baixo ■ Introdução da retirada	Ativado por **CALL**	Página 468
204	**REBAIXAR INVERSO** ■ Criação de um rebaixamento no lado inferior da peça de trabalho ■ Introdução do tempo de espera ■ Introdução da retirada	Ativado por **CALL**	Página 472
208	**FRESADO DE FUROS** ■ Fresagem de um furo ■ Introdução de um diâmetro pré-furado ■ Sentido sincronizado ou contra-marcha selecionáveis	Ativado por **CALL**	Página 476
241	**FURO PROFUND UM GUME** ■ Furar com broca de profundidade com gume único ■ Ponto inicial aprofundado ■ Direção de rotação e velocidade ao entrar e sair do furo selecionáveis ■ Introdução da profundidade de permanência	Ativado por **CALL**	Página 479
240	**CENTRAR** ■ Furação de uma centragem ■ Introdução do diâmetro ou profundidade de centragem ■ Introdução do tempo de espera em baixo	Ativado por **CALL**	Página 489
206	**ROSCAGEM** ■ Com embraiagem ■ Introdução do tempo de espera em baixo	Ativado por **CALL**	Página 492
207	**ROSCAGEM GS** ■ rígida ■ Introdução do tempo de espera em baixo	Ativado por **CALL**	Página 495
209	**ROSCADO ROT. APARA** ■ rígida ■ Introdução da rotura de apara	Ativado por **CALL**	Página 498
262	**FRESADO ROSCA** ■ Fresagem de uma rosca no material previamente furado	Ativado por **CALL**	Página 504

Ciclo		Chamada	Mais informações
263	**FRES. ROSCA EROSAO** ■ Fresagem de uma rosca no material previamente furado ■ Produção de um chanfro rebaixado	Ativado por **CALL**	Página 508
264	**FRESADO ROSCA FURO** ■ Furar no material maciço ■ Fresagem de uma rosca	Ativado por **CALL**	Página 513
265	**FRES. ROSCA F.HELIC.** ■ Fresagem de uma rosca no material maciço	Ativado por **CALL**	Página 518
267	**FRES. ROSCA EXTERIOR** ■ Fresagem de uma rosca exterior ■ Produção de um chanfro rebaixado	Ativado por **CALL**	Página 522
251	**CAIXA RECTANGULAR** ■ Ciclo de desbaste e acabamento ■ Estratégia de afundamento helicoidal, pendular ou perpendicular	Ativado por **CALL**	Página 526
252	**CAVIDADE CIRC.** ■ Ciclo de desbaste e acabamento ■ Estratégia de afundamento helicoidal ou perpendicular	Ativado por **CALL**	Página 533
253	**FRES. CANAL** ■ Ciclo de desbaste e acabamento ■ Estratégia de afundamento pendular ou perpendicular	Ativado por **CALL**	Página 540
254	**CANAL CIRCULAR** ■ Ciclo de desbaste e acabamento ■ Estratégia de afundamento pendular ou perpendicular	Ativado por **CALL**	Página 545
256	**FACETA RECTANGULAR** ■ Ciclo de desbaste e acabamento ■ Posição de aproximação selecionável	Ativado por **CALL**	Página 552
257	**FACETA CIRCULAR** ■ Ciclo de desbaste e acabamento ■ Introdução do ângulo inicial ■ Passo helicoidal saindo do diâmetro do bloco	Ativado por **CALL**	Página 558
258	**ILHA POLIGONAL** ■ Ciclo de desbaste e acabamento ■ Passo helicoidal saindo do diâmetro do bloco	Ativado por **CALL**	Página 563

Ciclo		Chamada	Mais informações
233	**FRESAGEM TRANSVERSAL** ■ Ciclo de desbaste e acabamento ■ Estratégia de fresagem e direção de fresagem selecionáveis ■ Introdução de paredes laterais	Ativado por **CALL**	Página 568
20	**DADOS DO CONTORNO** ■ Introdução de informações de maquinagem	Ativado por **DEF**	Página 581
21	**CTN FURAR** ■ Produção de um furo para ferramentas não cortantes no centro	Ativado por **CALL**	Página 583
22	**DESBASTAR** ■ Desbaste ou desbaste posterior do contorno ■ Considera pontos de recesso da ferramenta de desbaste	Ativado por **CALL**	Página 586
23	**ACABAMENTO FUNDO** ■ Acabamento da medida excedente de profundidade do ciclo **20**	Ativado por **CALL**	Página 590
24	**ACABAMENTO LATERAL** ■ Acabamento da medida excedente lateral do ciclo **20**	Ativado por **CALL**	Página 595
270	**DADOS RECOR. CONTOR.** ■ Introdução de dados de contorno para o ciclo **25** ou **276**	Ativado por **DEF**	Página 595
25	**CONJUNTO CONTORNO** ■ Maquinagem de contornos abertos e fechados ■ Supervisão de cortes traseiros e danos no contorno	Ativado por **CALL**	Página 597
275	**RANH CONT FR TROCOID** ■ Produção de ranhuras abertas e fechadas pelo processo de fresagem trocoidal	Ativado por **CALL**	Página 602
276	**TRACADO CONTORNO 3D** ■ Maquinagem de contornos abertos e fechados ■ Reconhecimento de material residual ■ Contornos tridimensionais - processa adicionalmente coordenadas do eixo da ferramenta	Ativado por **CALL**	Página 608
271	**DADOS CONTORNO OCM** (opção #167) ■ Definição das informações de maquinagem para programas de contornos ou subprogramas ■ Introdução de uma moldura ou bloco de limite	Ativado por **DEF**	Página 617

Ciclo		Chamada	Mais informações
272	**DESBASTE OCM** (opção #167) ■ Dados tecnológicos para o desbaste de contornos ■ Utilização do computador de dados de corte OCM ■ Comportamento de afundamento perpendicular, helicoidal ou pendular ■ Estratégia de passo selecionável	Ativado por **CALL**	Página 619
273	**ACAB. PROFUND. OCM** (opção #167) ■ Acabamento da medida excedente de profundidade do ciclo **271** ■ Estratégia de maquinagem com ângulo de pressão constante ou com cálculo de trajetória equidistante (constante)	Ativado por **CALL**	Página 635
274	**ACAB. LATERAL OCM** (opção #167) ■ Acabamento da medida excedente lateral do ciclo **271**	Ativado por **CALL**	Página 638
277	**CHANFRAR OCM** (opção #167) ■ Rebarbar arestas ■ Consideração de contornos e paredes adjacentes	Ativado por **CALL**	Página 640
291	**TORN.INTERPOL.ACOPL.** (opção #96) ■ Acoplamento do mandril da ferramenta à posição dos eixos lineares ■ Ou supressão do acoplamento do mandril	Ativado por **CALL**	Página 643
292	**TORN.INTERP.CONTORNO** (opção #96) ■ Acoplamento do mandril da ferramenta à posição dos eixos lineares ■ Produzir determinados contornos de rotação simétrica no plano de maquinagem ativo ■ Possível com plano de maquinagem inclinado	Ativado por **CALL**	Página 650
225	**GRAVACAO** ■ Gravar textos numa superfície plana ■ Ao longo de uma reta ou de um arco de círculo	Ativado por **CALL**	Página 660
232	**FRESADO PLANO** ■ Fresagem transversal de superfície plana em vários passos ■ selecção da estratégia de fresagem	Ativado por **CALL**	Página 667
18	**ROSCA RIGIDA II** ■ Com mandril regulado ■ Paragem do mandril na base do furo	Ativado por **CALL**	Página 674

14.3.2 Ciclo 202 MANDRILAR

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
A máquina e o comando devem ser preparados pelo fabricante da máquina.
Ciclo aplicável apenas a máquinas com mandril regulado.

Com este ciclo, pode mandrilar furos. Pode definir o ciclo opcionalmente com um tempo de espera em baixo.

Execução do ciclo

1 O comando posiciona a ferramenta no eixo do mandril em marcha rápida **FMAX** na distância de segurança **Q200** acima da **Q203 COORD. SUPERFICIE**
2 A ferramenta fura com o avanço de furar até à profundidade **Q201**
3 Se tiver sido programado um tempo para cortar livremente, a ferramenta espera na base do furo com o mandril a funcionar
4 Seguidamente, o comando executa uma orientação do mandril sobre a posição que está definida no parâmetro **Q336**
5 Se o **Q214 SENTIDO AFASTAMENTO** estiver definido, o comando retira-se na direção indicada segundo a **DIST. SEGUR. LATERAL Q357**
6 Em seguida, o comando move a ferramenta com avanço de retrocesso **Q208** para a distância de segurança **Q200**
7 O comando posiciona a ferramenta novamente no centro do furo
8 O comando restaura novamente o estado do mandril do início do ciclo
9 Eventualmente, o comando desloca com **FMAX** para a 2.ª distância de segurança. A 2.ª distância de segurança **Q204** só atua se for programada maior que a distância de segurança **Q200**. Se **Q214**=0, a retração é feita na parede do furo

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se introduzir a profundidade positiva num ciclo, o comando inverte o cálculo do posicionamento prévio. A ferramenta desloca-se no eixo da ferramenta em marcha rápida para a distância de segurança **sob** a superfície da peça de trabalho!

- Introduzir profundidade negativa
- Com o parâmetro de máquina **displayDepthErr** (n.º 201003), define-se se, ao ser introduzida uma profundidade positiva, o comando deve emitir uma mensagem de erro (on) ou não (off)

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se for selecionada uma direção de retirada errada, existe perigo de colisão. Um espelhamento eventualmente existente no plano de maquinagem não é considerado para a direção de retirada. Por outro lado, as transformações ativas são tidas em consideração na retirada.

- Verifique a posição da ponta da ferramenta, se programar uma orientação de mandril no ângulo que introduzir em **Q336** (p. ex., na aplicação **MDI** (Manual Data Input) no modo de funcionamento **Manual**). Para isso, não podem estar ativas nenhumas transformações.
- Selecionar o ângulo de maneira a que a ponta da ferramenta fique paralela à direção de retirada
- Selecionar a direção de retirada **Q214**, de forma a que a ferramenta se afaste da margem do furo

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se tiver ativado **M136**, a ferramenta não se desloca para a distância de segurança programada após a maquinagem. A rotação do mandril é parada na base do furo e, assim, também para o avanço. Existe perigo de colisão, porque o retrocesso não se realiza!

- Desativar a função **M136** antes do ciclo com **M137**

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- Após a maquinagem, o comando posiciona a ferramenta outra vez sobre o ponto inicial no plano de maquinagem. Desta forma, é possível continuar a posicionar incrementalmente em seguida.
- Se as funções M7 ou M8 estavam ativas antes da chamada de ciclo, o comando restaura novamente este estado no final do ciclo.
- Este ciclo supervisiona o comprimento útil definido **LU** da ferramenta. Se o valor de **LU** for menor que a **PROFUNDIDADE Q201**, o comando emite uma mensagem de erro.
- Se o **Q214 SENTIDO AFASTAMENTO** for diferente de 0, atua **Q357 DIST. SEGUR. LATERAL**.

Indicações sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento sobre o ponto inicial (centro do furo) do plano de maquinagem com correção de raio **R0**.
- No ciclo, o sinal do parâmetro Profundidade determina a direção da maquinagem. Se programar a profundidade = 0, o comando não executa o ciclo.

Parâmetros de ciclo

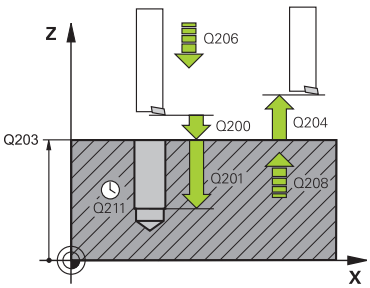
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q200 Distancia de seguranca?** Distância entre a ponta da ferramenta e a superfície da peça de trabalho. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q201 Profundidade? Distância entre a superfície da peça de trabalho e a base do furo. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q206 Avanco de incremento? velocidade de deslocação da ferramenta ao mandrilar em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**
	Q211 Tempo de espera em baixo? Tempo em segundos que a ferramenta permanece na base do furo. Introdução: **0...3600.0000** Em alternativa, **PREDEF**
	Q208 Avanco para retrocesso? Velocidade de deslocação da ferramenta ao retirar-se do furo em mm/min. Se introduzir **Q208**=0, então aplica-se o avanço de passo em profundidade. Introdução: **0...99999.9999** em alternativa, **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q203 Coordenada superficie peca? Coordenada da superfície da peça de trabalho relativamente ao ponto zero ativo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Distancia de seguranca? Distância no eixo da ferramenta entre a ferramenta e a peça (dispositivo tensor) onde não pode ocorrer nenhuma colisão. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q214 Sentido saida (0/1/2/3/4)? Estabelecer a direção na qual o comando desloca livremente a ferramenta na base do furo (depois da orientação da ferramenta) **0**: Não retirar a ferramenta **1**: Retirar a ferramenta na direção negativa do eixo principal **2**: Retirar a ferramenta na direção negativa do eixo secundário **3**: Retirar a ferramenta na direção positiva do eixo principal **4**: Retirar a ferramenta na direção positiva do eixo secundário Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q336 Angulo orientaçao cabeçote? Ângulo no qual o comando posiciona a ferramenta antes de retirar. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **0...360**
	Q357 Distancia seguranca lateral? Distância entre a lâmina da ferramenta e a parede do furo. O valor atua de forma incremental. Atua apenas se o **Q214 SENTIDO AFASTAMENTO** for diferente de 0. Introdução: **0...99999.9999**

Exemplo

```
11 L  Z+100 R0 FMAX
12 CYCL DEF 202 MANDRILAR ~
    Q200=+2          ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q201=-20         ;PROFUNDIDADE ~
    Q206=+150        ;AVANCO INCREMENTO ~
    Q211=+0          ;TEMPO ESP. EM BAIXO ~
    Q208=+99999      ;AVANCO DE RETROCESSO ~
    Q203=+0          ;COORD. SUPERFICIE ~
    Q204=+50         ;2. DIST. SEGURANCA ~
    Q214=+0          ;SENTIDO AFASTAMENTO ~
    Q336=+0          ;ANGULO CABECOTE ~
    Q357+0.2         ;DIST. SEGUR. LATERAL
13 L  X+30  Y+20 FMAX M3
14 CYCL CALL
15 L  X+80  Y+50 FMAX M99
```

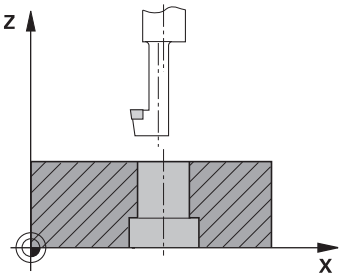
14.3.3 Zyklus 204 REBAIXAR INVERSO

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
A máquina e o comando devem ser preparados pelo fabricante da máquina.
Ciclo aplicável apenas a máquinas com mandril regulado.

O ciclo só trabalha com barras de broquear em retrocesso

Com este ciclo, podem-se efetuar rebaixamentos situados no lado inferior da peça de trabalho.



Execução do ciclo

1 O comando posiciona a ferramenta no eixo do mandril em marcha rápida **FMAX** na distância de segurança sobre a superfície da peça de trabalho
2 Aí o comando executa uma orientação do mandril para a posição de 0° e desloca a ferramenta segundo a dimensão do excêntrico
3 A seguir, a ferramenta penetra com o avanço de posicionamento prévio no furo pré-furado até a lâmina estar na distância de segurança por baixo da aresta inferior da peça de trabalho
4 O comando posiciona agora a ferramenta outra vez sobre o centro do furo. Liga o mandril e, eventualmente, o refrigerante e depois desloca-se com o avanço de rebaixamento para o rebaixamento de profundidade programado
5 Se tiver sido definido, a ferramenta espera na base do rebaixamento. Em seguida, a ferramenta desloca-se novamente para fora do furo, executa uma orientação de mandril e desloca-se novamente segundo a medida do excêntrico
6 Para terminar, a ferramenta desloca-se com **FMAX** para a distância de segurança
7 O comando posiciona a ferramenta novamente no centro do furo
8 O comando restaura novamente o estado do mandril do início do ciclo
9 Eventualmente, o comando desloca para a 2.ª distância de segurança. A 2.ª distância de segurança **Q204** só atua se for programada maior que a distância de segurança **Q200**

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se for selecionada uma direção de retirada errada, existe perigo de colisão. Um espelhamento eventualmente existente no plano de maquinagem não é considerado para a direção de retirada. Por outro lado, as transformações ativas são tidas em consideração na retirada.

- Verifique a posição da ponta da ferramenta, se programar uma orientação de mandril no ângulo que introduzir em **Q336** (p. ex., na aplicação **MDI** (Manual Data Input) no modo de funcionamento **Manual**). Para isso, não podem estar ativas nenhumas transformações.
- Selecionar o ângulo de maneira a que a ponta da ferramenta fique paralela à direção de retirada
- Selecionar a direção de retirada **Q214**, de forma a que a ferramenta se afaste da margem do furo

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- Após a maquinagem, o comando posiciona a ferramenta outra vez sobre o ponto inicial no plano de maquinagem. Desta forma, é possível continuar a posicionar incrementalmente em seguida.
- Ao calcular o ponto inicial do rebaixamento, o comando tem em conta o comprimento da lâmina da barra de broquear e a solidez do material.
- Se as funções M7 ou M8 estavam ativas antes da chamada de ciclo, o comando restaura novamente este estado no final do ciclo.
- Este ciclo supervisiona o comprimento útil definido **LU** da ferramenta. Se este for menor que a **PROFUNDID. REBAIXAR Q249**, o comando emite uma mensagem de erro.

Introduzir o comprimento da ferramenta, de modo a que seja medida a aresta inferior da haste da broca, não a lâmina.

Indicações sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento sobre o ponto inicial (centro do furo) do plano de maquinagem com correção de raio **R0**.
- O sinal do parâmetro de ciclo determina a direção da maquinagem ao rebaixar. Atenção: o sinal positivo rebaixa na direção do eixo positivo do mandril.

Parâmetros de ciclo

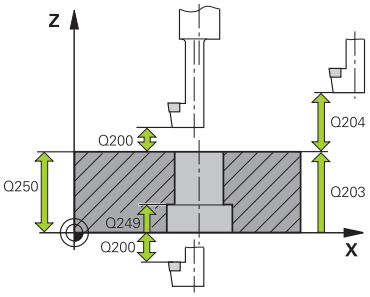
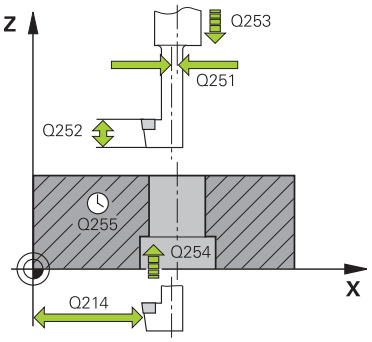
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q200 Distancia de seguranca?** Distância entre a ponta da ferramenta e a superfície da peça de trabalho. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q249 Profundidade a rebaixar? distância entre o lado inferior da peça - e a base do rebaixamento O sinal positivo executa o rebaixamento em direção positiva do eixo do mandril. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q250 Espessura de peca? Altura da peça de trabalho. Introduzir o valor de forma incremental. Introdução: **0.0001...99999.9999**
	**Q251 Medida excentrica?** Medida excêntrica da barra de broquear. Consultar a ficha de dados da ferramenta. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0.0001...99999.9999**
	Q252 Longitude da navalha? Distância da aresta inferior da haste de broca à lâmina principal. Consultar a ficha de dados da ferramenta. O valor atua de forma incremental.
	Q253 Avanco pre-posicionamento? Velocidade de deslocação da ferramenta ao afundar ou ao retirar-se da peça de trabalho em mm/min. Introdução: **0...99999.9999** em alternativa, **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q254 Avanco maquinar rebaixo? Velocidade de deslocação da ferramenta ao rebaixar em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**
	Q255 Tempo de espera em segundos? tempo de espera em segundos na base do rebaixamento Introdução: **0...99.999**
	Q203 Coordenada superficie peca? Coordenada da superfície da peça de trabalho relativamente ao ponto zero ativo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Distancia de seguranca? Distância no eixo da ferramenta entre a ferramenta e a peça (dispositivo tensor) onde não pode ocorrer nenhuma colisão. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q214 Sentido saida (0/1/2/3/4)? Estabelecer a direção na qual o comando deve deslocar a ferramenta segundo a medida excêntrica (conforme a orientação do mandril). Não é permitida a introdução de 0. **1**: Retirar a ferramenta na direção negativa do eixo principal **2**: Retirar a ferramenta na direção negativa do eixo secundário **3**: Retirar a ferramenta na direção positiva do eixo principal **4**: Retirar a ferramenta na direção positiva do eixo secundário Introdução: **1**, **2**, **3**, **4**
	Q336 Angulo orientaçao cabeçote? Ângulo sobre o qual o comando posiciona a ferramenta antes do afundamento e antes de a retirar do furo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **0...360**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 204 REBAIXAR INVERSO ~
    Q200=+2          ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q249=+5          ;PROFUNDID. REBAIXAR ~
    Q250=+20         ;ESPESSURA DE PECA ~
    Q251=+3.5        ;MEDIDA EXCENTRICA ~
    Q252=+15         ;LONGITUDE NAVALHA ~
    Q253=+750        ;AVANCO PRE-POSICION. ~
    Q254=+200        ;AVANCO REBAIXO ~
    Q255=+0          ;TEMPO DE ESPERA ~
    Q203=+0          ;COORD. SUPERFICIE ~
    Q204=+50         ;2. DIST. SEGURANCA ~
    Q214=+0          ;SENTIDO AFASTAMENTO ~
    Q336=+0          ;ANGULO CABECOTE
12 CYCL CALL
```

14.3.4 Ciclo 208 FRESADO DE FUROS

Aplicação

Com este ciclo, pode fresar furos. Pode definir o ciclo opcionalmente com um diâmetro pré-furado. Além disso, é possível programar tolerâncias para o diâmetro nominal.

Execução do ciclo

1 O comando posiciona a ferramenta no eixo do mandril em marcha rápida **FMAX** na distância de segurança **Q200** indicada sobre a superfície da peça de trabalho
2 O comando realiza a primeira trajetória helicoidal tendo em consideração a sobreposição de trajetória **Q370** com um semicírculo. O semicírculo começa no centro do furo.
3 A ferramenta fresa com o avanço **F** programado numa hélice até à profundidade de furo programada
4 Quando é atingida a profundidade de furo, o comando executa outra vez um círculo completo para, no rebaixamento, retirar o material que tiver ficado
5 Depois, o comando volta a posicionar a ferramenta no centro do furo e à distância de segurança **Q200**
6 O processo repete-se até se alcançar o diâmetro nominal (o passo lateral é calculado pelo comando)
7 Para terminar, a ferramenta desloca-se com **FMAX** para a distância de segurança ou para a 2.ª distância de segurança **Q204**. A 2.ª distância de segurança **Q204** só atua se for programada maior que a distância de segurança **Q200**

Se se programar a sobreposição de trajetória com **Q370=0**, o comando utiliza a maior sobreposição de trajetória possível na primeira trajetória helicoidal. Dessa maneira, o comando tenta evitar que a ferramenta assente. Todas as outras trajetórias são divididas uniformemente.

Tolerâncias

O comando oferece a possibilidade de guardar tolerâncias no parâmetro **Q335 DIAMETRO NOMINAL**.

Pode definir as seguintes tolerâncias:

Tolerância	Exemplo	Medida de produção
Dimensões	10+0.01-0.015	9.9975
DIN EN ISO 286-2	10H7	10.0075
DIN ISO 2768-1	10 m	10.0000

Proceda da seguinte forma:

- Iniciar a definição de ciclo
- Definir os parâmetros de ciclos
- Selecionar a Possibilidade de seleção **TEXT** na barra de ações
- Introduzir a medida nominal incluindo a tolerância

- A produção da maquinagem tem lugar na média da tolerância.
- Se for programada uma tolerância incorreta, o comando termina a execução com uma mensagem de erro.
- Tenha em consideração as maiúsculas e minúsculas ao indicar as tolerâncias.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se introduzir a profundidade positiva num ciclo, o comando inverte o cálculo do posicionamento prévio. A ferramenta desloca-se no eixo da ferramenta em marcha rápida para a distância de segurança **sob** a superfície da peça de trabalho!

- Introduzir profundidade negativa
- Com o parâmetro de máquina **displayDepthErr** (n.º 201003), define-se se, ao ser introduzida uma profundidade positiva, o comando deve emitir uma mensagem de erro (on) ou não (off)

AVISO

Atenção, perigo para a ferramenta e a peça de trabalho

Se o passo selecionado for grande demais, existe perigo de uma rotura da ferramenta e de danificação da peça de trabalho!

- Indique na tabela de ferramentas **TOOL.T**, na coluna **ÂNGULO**, o máximo ângulo de afundamento possível e o raio de esquina **DR2** da ferramenta.
- > O comando calcula automaticamente o máximo passo permitido e modifica, se necessário, o valor introduzido.

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- Se tiver introduzido o diâmetro do furo igual ao diâmetro da ferramenta, o comando fura sem interpolação de hélice, diretamente na profundidade programada.
- O reflexo ativo **não** influencia o tipo de fresagem definido no ciclo.
- No cálculo do fator de sobreposição de trajetória também é tido em consideração o raio de esquina **DR2** da ferramenta atual.
- Este ciclo supervisiona o comprimento útil definido **LU** da ferramenta. Se o valor de **LU** for menor que a **PROFUNDIDADE Q201**, o comando emite uma mensagem de erro.
- Com base no valor **RCUTS**, o ciclo supervisiona ferramentas não cortantes no centro e impede, entre outras coisas, que a ferramenta assente no lado frontal. Em caso de necessidade, o comando interrompe a maquinagem com uma mensagem de erro.

Indicações sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento sobre o ponto inicial (centro do furo) do plano de maquinagem com correção de raio **R0**.
- No ciclo, o sinal do parâmetro Profundidade determina a direção da maquinagem. Se programar a profundidade = 0, o comando não executa o ciclo.

Parâmetros de ciclo

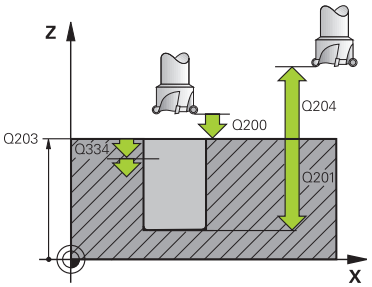
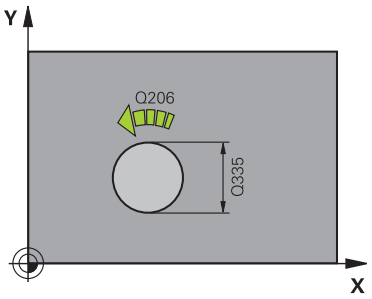
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q200 Distancia de seguranca?** Distância entre a aresta inferior da ferramenta e a superfície da peça de trabalho. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q201 Profundidade? Distância entre a superfície da peça de trabalho e a base do furo. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q206 Avanco de incremento? Velocidade de deslocação da ferramenta ao furar sobre a hélice em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	**Q334 Profundidade por linha helice?** Medida pela qual a ferramenta é posicionada sobre uma hélice (=360°). O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q203 Coordenada superficie peca? Coordenada da superfície da peça de trabalho relativamente ao ponto zero ativo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Distancia de seguranca? Distância no eixo da ferramenta entre a ferramenta e a peça (dispositivo tensor) onde não pode ocorrer nenhuma colisão. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q335 Diametro nominal? Diâmetro do furo Se se introduzir o diâmetro nominal igual ao diâmetro da ferramenta, o comando fura sem interpolação de hélice diretamente na profundidade programada. O valor atua de forma absoluta. Se necessário, pode programar uma tolerância. **Mais informações:** "Tolerâncias", Página 476 Introdução: **0...99999.9999**
	Q342 Diâmetro furo? Introduzir a medida do diâmetro pré-furado. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **0...99999.9999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q351 Direccao? Paral.=+1, Contr.=-1 Tipo de fresagem. A direção de rotação do mandril é considerada. **+1** = fresagem sincronizada **–1** = fresagem em sentido oposto (Se introduzir 0, a maquinagem realiza-se em fresagem sincronizada) Introdução: **-1**, **0**, **+1** Em alternativa, **PREDEF**
	Q370 Fator de sobreposicao? Com a ajuda da sobreposição de trajetória, o comando calcula o passo lateral "k". **0:** O comando escolhe a maior sobreposição de trajetória possível na primeira hélice. Dessa maneira, o comando tenta evitar que a ferramenta assente. Todas as outras trajetórias são divididas uniformemente. **>0:** O comando multiplica o fator pelo raio de ferramenta ativo. Daí resulta o passo lateral "k". Introdução: **0.1...1999** Em alternativa, **PREDEF**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 208 FRESADO DE FUROS ~
    Q200=+2          ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q201=-20         ;PROFUNDIDADE ~
    Q206=+150        ;AVANCO INCREMENTO ~
    Q334=+0.25       ;INCREMENTO ~
    Q203=+0          ;COORD. SUPERFICIE ~
    Q204=+50         ;2. DIST. SEGURANCA ~
    Q335=+5          ;DIAMETRO NOMINAL ~
    Q342=+0          ;DIAMETRO FURO ~
    Q351=+1          ;TIPO DE FRESAGEM ~
    Q370=+0          ;SOBREPOSICAO
12 CYCL CALL
```

14.3.5 Ciclo 241 FURO PROFUND UM GUME

Aplicação

O ciclo **241 FURO PROFUND UM GUME** permite-lhe produzir furos com uma broca de profundidade com gume único. É possível a introdução de um ponto inicial aprofundado. Pode definir a direção de rotação e a velocidade ao entrar e sair do furo.

Execução do ciclo

1 O comando posiciona a ferramenta no eixo do mandril em marcha rápida **FMAX** na **Distância de segurança Q200** indicada sobre a **COORD. SUPERFICIE Q203**

2 Dependendo do "Comportamento de posicionamento ao trabalhar com Q379", Página 485, o comando aciona a velocidade do mandril para a **Distância de segurança Q200** ou para um valor definido acima da superfície das coordenadas

3 O comando executa o movimento de entrada de acordo com a direção de rotação definida no ciclo, com mandril de rotação para a direita, para a esquerda ou parado

4 A ferramenta perfura com o avanço **F** até à profundidade de furação ou, caso tenha sido introduzido um valor de passo menor, até à profundidade de passo. A profundidade de passo vai diminuindo com cada passo segundo o valor de redução. Caso se tenha introduzido uma profundidade de permanência, o comando reduz o avanço segundo o fator de avanço depois de alcançar a profundidade de permanência

5 A ferramenta permanece na base do furo com o mandril a rodar para cortar livremente, caso programado

6 O comando repete este processo (4 a 5) até alcançar a profundidade de furação programada

7 Depois de o comando ter alcançado a profundidade de furação, desliga o agente refrigerante. Também comuta a velocidade para o valor que está definido em **Q427 ENTRAR/SAIR ROTACOES**

8 O comando posiciona a ferramenta com o avanço de retração para a posição de retração. O valor da posição de retração para cada caso pode ser consultado no documento seguinte: Página 485

9 Se se tiver programado uma 2.ª distância de segurança, o comando desloca a ferramenta para aí com **FMAX**

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se introduzir a profundidade positiva num ciclo, o comando inverte o cálculo do posicionamento prévio. A ferramenta desloca-se no eixo da ferramenta em marcha rápida para a distância de segurança **sob** a superfície da peça de trabalho!

- Introduzir profundidade negativa
- Com o parâmetro de máquina **displayDepthErr** (n.º 201003), define-se se, ao ser introduzida uma profundidade positiva, o comando deve emitir uma mensagem de erro (on) ou não (off)

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- Este ciclo supervisiona o comprimento útil definido **LU** da ferramenta. Se o valor de **LU** for menor que a **PROFUNDIDADE Q201**, o comando emite uma mensagem de erro.

Indicações sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento sobre o ponto inicial (centro do furo) do plano de maquinagem com correção de raio **R0**.
- No ciclo, o sinal do parâmetro Profundidade determina a direção da maquinagem. Se programar a profundidade = 0, o comando não executa o ciclo.

Parâmetros de ciclo

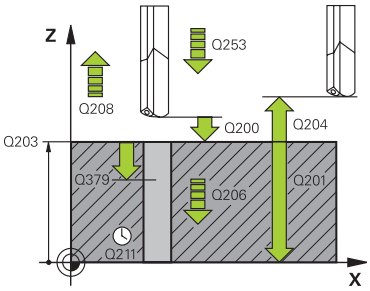
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q200 Distancia de seguranca?** Distância da ponta da ferramenta – **Q203 COORD. SUPERFICIE**. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q201 Profundidade? Distância **Q203 COORD. SUPERFICIE** – base do furo. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q206 Avanco de incremento? Velocidade de deslocação da ferramenta ao furar em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**
	Q211 Tempo de espera em baixo? Tempo em segundos que a ferramenta permanece na base do furo. Introdução: **0...3600.0000** Em alternativa, **PREDEF**
	Q203 Coordenada superficie peca? Coordenada da superfície da peça de trabalho relativamente ao ponto de referência ativo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Distancia de seguranca? Distância no eixo da ferramenta entre a ferramenta e a peça (dispositivo tensor) onde não pode ocorrer nenhuma colisão. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q379 Ponto de partida afundado? Se existir um furo piloto, pode-se definir aqui um ponto inicial aprofundado. Este refere-se de forma incremental a **Q203 COORD. SUPERFICIE**. O comando desloca com **Q253 AVANCO PRE-POSICION.** pelo valor de **Q200 DISTANCIA SEGURANCA** sobre o ponto inicial aprofundado. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q253 Avanco pre-posicionamento? Define a velocidade de deslocação da ferramenta ao reaproximar a **Q201 PROFUNDIDADE** após **Q256 DIST.RETIR.ROT.APARA**. Além disso, este avanço atua quando a ferramenta é posicionada sobre **Q379 PONTO DE PARTIDA** (diferente de 0). Introdução em mm/min. Introdução: **0...99999.9999** em alternativa, **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q208 Avanco para retrocesso? Velocidade de deslocação da ferramenta ao retirar-se do furo em mm/min. Se introduzir **Q208**=0, então o comando retira a ferramenta com **Q206 AVANCO INCREMENTO**. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q426 Entrar/sair sentido rot (3/4/5)? Direção de rotação na qual a ferramenta deve rodar ao penetrar no furo e ao sair do furo. **3**: rodar o mandril com M3 **4**: rodar o mandril com M4 **5**: deslocar com mandril parado Introdução: **3**, **4**, **5**
	Q427 Entrar/sair rotações ferr.ta? Velocidade a que a ferramenta deve rodar ao penetrar no furo e ao sair do furo. Introdução: **0...99.999**
	Q428 Rotações ferr.ta Furar? Velocidade a que a ferramenta deve furar. Introdução: **0...99.999**
	Q429 Funções M refrigerante LIGADO? **>=0**: Função auxiliar M para ligar o agente refrigerante. O comando liga o agente refrigerante quando a ferramenta alcança a distância de segurança **Q200** sobre o ponto inicial **Q379**. **"..."**: caminho para uma macro do utilizador que é executada em lugar de uma função M. Todas as instruções na macro do utilizador são executadas automaticamente. **Mais informações:** "Macro de utilizador", Página 484 Introdução: **0...999**
	Q430 Funções M refrigerante DESLIG.? **>=0**: Função auxiliar M para desligar o agente refrigerante. O comando desliga o agente refrigerante quando a ferramenta está sobre **Q201 PROFUNDIDADE**. **"..."**: caminho para uma macro do utilizador que é executada em lugar de uma função M. Todas as instruções na macro do utilizador são executadas automaticamente. **Mais informações:** "Macro de utilizador", Página 484 Introdução: **0...999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q435 Profundidade de permanência? Coordenada do eixo do mandril em que a ferramenta deve permanecer. A função não está ativa se se introduzir 0 (ajuste padrão). Aplicação: na produção de perfurações de passagem, algumas ferramentas requerem um breve tempo de permanência antes da saída da base do furo, para transportarem as aparas para cima. Definir um valor menor que **Q201 PROFUNDIDADE**. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q401 Factor de avanço no %? Fator segundo o qual o comando reduz o avanço depois de alcançar **Q435 PROFUND.PERMANENCIA**. Introdução: **0.0001...100**
	Q202 MAX. PROFUNDIDADE EXCEDIDA? medida segundo a qual a ferrta. penetra de cada vez na peça. **Q201 PROFUNDIDADE** não pode ser múltiplo de **Q202**. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q212 Valor do incremento? Valor pelo qual o comando reduz **Q202 Profundidade de avanço** após cada passo. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q205 Incremento minimo? Se **Q212 REDUCAO INCREMENTO** for diferente de 0, o comando limita o passo a esse valor. Em consequência, a profundidade de passo não pode ser menor que **Q205**. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**

Exemplo

11 CYCL DEF 241 FURO PROFUND UM GUME ~	
Q200=+2	;DISTANCIA SEGURANCA ~
Q201=-20	;PROFUNDIDADE ~
Q206=+150	;AVANCO INCREMENTO ~
Q211=+0	;TEMPO ESP. EM BAIXO ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q204=+50	;2. DIST. SEGURANCA ~
Q379=+0	;PONTO DE PARTIDA ~
Q253=+750	;AVANCO PRE-POSICION. ~
Q208=+1000	;AVANCO DE RETROCESSO ~
Q426=+5	;SENTIDO ROT. FERR.TA ~
Q427=+50	;ENTRAR/SAIR ROTACOES ~
Q428=+500	;ROTACOES FURAR ~
Q429=+8	;REFRIGERACAO LIGADA ~
Q430=+9	;REFRIGERACAO DESLIG. ~
Q435=+0	;PROFUND.PERMANENCIA ~
Q401=+100	;FACTOR DE AVANCO ~
Q202=+99999	;MAX. PROF. EXCEDIDA ~
Q212=+0	;REDUCAO INCREMENTO ~
Q205=+0	;INCREMENTO MINIMO
12 CYCL CALL	

Macro de utilizador

A macro de utilizador é um outro programa NC.

Uma macro de utilizador contém uma sequência de várias instruções. Com a ajuda de uma macro, é possível definir várias funções NC que o comando executa. Como utilizador, cria macros como programa NC.

O modo de funcionamento das macros corresponde ao de programas NC chamados, p. ex., com a função **PGM CALL**. A macro é definida como programa NC com o tipo de ficheiro *.h.

- A HEIDENHAIN recomenda a utilização de parâmetros QL na macro. Os parâmetros atuam de forma exclusivamente local para um programa NC. Se utilizar outros tipos de variáveis na macro, eventualmente, as alterações terão efeitos no programa NC a chamar. Para que as alterações atuem explicitamente no programa NC a chamar, utilize parâmetros Q ou QS com os números 1200 a 1390.
- Os valores dos parâmetros de ciclo podem ser lidos dentro da macro.

  Mais informações: "Variáveis: parâmetros Q, QL, QR e QS", Página 1322

Exemplo de macro de utilizador para agente refrigerante

0 BEGIN PGM KM MM	
1 FN 18: SYSREAD QL100 = ID20 NR8	; ler o estado do agente refrigerante
2 FN 9: IF +QL100 EQU +1 GOTO LBL "Start"	; consultar o estado do agente refrigerante; se o agente refrigerante estiver ativo, salto para LBL **Iniciar**
3 M8	; ligar o agente refrigerante
7 CYCL DEF 9.0 TEMPO DE ESPERA	
8 CYCL DEF 9.1 V.ZEIT3	
9 LBL "Start"	
10 END PGM RET MM	

Comportamento de posicionamento ao trabalhar com Q379

Principalmente ao trabalhar com brocas muito compridas como, p. ex., brocas de profundidade com gume único ou brocas helicoidais extralongas, há alguns aspetos a considerar. É decisiva a posição na qual o mandril é ligado. Em caso de ausência da guia da ferramenta necessária, com brocas demasiado compridas, pode ocorrer uma rotura da ferramenta.

Por isso, é recomendável trabalhar com o parâmetro **PONTO DE PARTIDA Q379**. Mediante este parâmetro, é possível influenciar a posição em que o comando liga o mandril.

Início da furação

O parâmetro **PONTO DE PARTIDA Q379** considera a **COORD. SUPERFICIE Q203** e o parâmetro **DISTANCIA SEGURANCA Q200**. O exemplo seguinte demonstra a relação entre os parâmetros e de que forma é calculada a posição inicial:

PONTO DE PARTIDA Q379=0

- O comando liga o mandril na **DISTANCIA SEGURANCA Q200** sobre a **COORD. SUPERFICIE Q203**

PONTO DE PARTIDA Q379>0

A furação começa num valor definido acima do ponto inicial aprofundado **Q379**. Este valor é calculado da seguinte forma: 0,2 x **Q379**; se o resultado do cálculo for maior que **Q200**, então o valor é sempre **Q200**.

Exemplo:

- **COORD. SUPERFICIE Q203** =0
- **DISTANCIA SEGURANCA Q200** =2
- **PONTO DE PARTIDA Q379** =2

O início da furação calcula-se assim: 0,2 x **Q379**=0,2*2=0,4; a furação inicia-se 0,4 mm/inch acima do ponto inicial aprofundado. Assim, se o ponto inicial aprofundado estiver em -2, o comando inicia o processo de furação a -1,6 mm.

A tabela seguinte apresenta diversos exemplos de cálculo do início da furação:

Início da furação com ponto inicial aprofundado

Q200	Q379	Q203	Posição na qual se faz o posicionamento prévio com FMAX	Fator 0,2 * Q379	Início da furação
2	2	0	2	0,2*2=0,4	-1,6
2	5	0	2	0,2*5=1	-4
2	10	0	2	0,2*10=2	-8
2	25	0	2	0,2*25=5 (**Q200**=2, 5>2, por isso, utiliza-se o valor 2)	-23
2	100	0	2	0,2*100=20 (**Q200**=2, 20>2, por isso, utiliza-se o valor 2)	-98
5	2	0	5	0,2*2=0,4	-1,6
5	5	0	5	0,2*5=1	-4
5	10	0	5	0,2*10=2	-8
5	25	0	5	0,2*25=5	-20
5	100	0	5	0,2*100=20 (**Q200**=5, 20>5, por isso, utiliza-se o valor 5)	-95
20	2	0	20	0,2*2=0,4	-1,6
20	5	0	20	0,2*5=1	-4
20	10	0	20	0,2*10=2	-8
20	25	0	20	0,2*25=5	-20
20	100	0	20	0,2*100=20	-80

Remoção de aparas

Também o ponto em que o comando executa a remoção de aparas é importante para o trabalho com ferramentas extralongas. A posição de retração na remoção de aparas não pode encontrar-se sobre a posição de início da furação. Com uma posição definida para a remoção de aparas, é possível assegurar que a broca permanece na guia.

PONTO DE PARTIDA Q379=0

- A remoção de aparas tem lugar à **DISTANCIA SEGURANCA Q200** sobre a **COORD. SUPERFICIE Q203**

PONTO DE PARTIDA Q379>0

A remoção de aparas realiza-se num valor definido acima do ponto inicial aprofundado **Q379**. Este valor é calculado da seguinte forma: **0,8 x Q379** se o resultado do cálculo for maior que **Q200**, então o valor é sempre **Q200**.

Exemplo:

- **COORD. SUPERFICIE Q203** =0
- **DISTANCIA SEGURANCAQ200** =2
- **PONTO DE PARTIDA Q379** =2

A posição para a remoção de aparas calcula-se da seguinte forma: 0,8 x **Q379**=0,8*2=1,6; a posição para a remoção de aparas está 1,6 mm/inch acima do ponto inicial aprofundado. Assim, se o ponto inicial aprofundado estiver em -2, o comando desloca-se para -0,4 para a remoção de aparas..

A tabela seguinte apresenta diversos exemplos de cálculo da posição de remoção de aparas (posição de retração):

Posição de remoção de aparas (posição de retração) com ponto inicial aprofundado

Q200	Q379	Q203	Posição na qual se faz o posicionamento prévio com FMAX	Fator 0,8 * Q379	Posição de retração
2	2	0	2	0,8*2=1,6	-0,4
2	5	0	2	0,8*5=4	-3
2	10	0	2	0,8*10=8 (**Q200**=2, 8>2, por isso, utiliza-se o valor 2)	-8
2	25	0	2	0,8*25=20 (**Q200**=2, 20>2, por isso, utiliza-se o valor 2)	-23
2	100	0	2	0,8*100=80 (**Q200**=2, 80>2, por isso, utiliza-se o valor 2)	-98
5	2	0	5	0,8*2=1,6	-0,4
5	5	0	5	0,8*5=4	-1
5	10	0	5	0,8*10=8 (**Q200**=5, 8>5, por isso, utiliza-se o valor 5)	-5
5	25	0	5	0,8*25=20 (**Q200**=5, 20>5, por isso, utiliza-se o valor 5)	-20
5	100	0	5	0,8*100=80 (**Q200**=5, 80>5, por isso, utiliza-se o valor 5)	-95
20	2	0	20	0,8*2=1,6	-1,6
20	5	0	20	0,8*5=4	-4
20	10	0	20	0,8*10=8	-8
20	25	0	20	0,8*25=20	-20
20	100	0	20	0,8*100=80 (**Q200**=20, 80>20, por isso, utiliza-se o valor 20)	-80

14.3.6 Ciclo 240 CENTRAR

Aplicação

O ciclo **240 CENTRAR** permite-lhe produzir centragens para furos. Tem a possibilidade de indicar o diâmetro de centragem ou a profundidade de centragem. Pode definir facultativamente um tempo de espera em baixo. Este tempo de espera serve para o corte livre na base do furo. Se já existir um pré-furo, pode-se introduzir um ponto inicial aprofundado.

Execução do ciclo

1 O comando posiciona a ferramenta em marcha rápida **FMAX** desde a posição atual no plano de maquinagem sobre o ponto inicial.

2 O comando posiciona a ferramenta em marcha rápida **FMAX** no eixo da ferramenta à distância de segurança **Q200** sobre a superfície da peça de trabalho **Q203**.

3 Se definir **Q342 DIAMETRO FURO** diferente de 0, a partir deste valor e do ângulo de ponta da ferramenta **T-ANGLE**, o comando calcula um ponto inicial aprofundado. O comando posiciona a ferramenta com **AVANCO PRE-POSICION. Q253** sobre o ponto inicial aprofundado.

4 A ferramenta centra com o avanço de passo em profundidade programado **Q206** até ao diâmetro de centragem ou à profundidade de centragem introduzidos.

5 Se estiver definido um tempo de espera **Q211**, a ferramenta espera na base da centragem

6 Para terminar, a ferramenta desloca-se com **FMAX** para a distância de segurança ou para a 2.ª distância de segurança. A 2.ª distância de segurança **Q204** só atua se for programada maior que a distância de segurança **Q200**.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se introduzir a profundidade positiva num ciclo, o comando inverte o cálculo do posicionamento prévio. A ferramenta desloca-se no eixo da ferramenta em marcha rápida para a distância de segurança **sob** a superfície da peça de trabalho!

- Introduzir profundidade negativa
- Com o parâmetro de máquina **displayDepthErr** (n.º 201003), define-se se, ao ser introduzida uma profundidade positiva, o comando deve emitir uma mensagem de erro (on) ou não (off)

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- Este ciclo supervisiona o comprimento útil definido **LU** da ferramenta. Se este for menor que a profundidade de maquinagem, o comando emite uma mensagem de erro.

Indicações sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento sobre o ponto inicial (centro do furo) do plano de maquinagem com a correção de raio **R0**.
- O sinal do parâmetro de ciclo **Q344** (diâmetro) ou **Q201** (profundidade) é determinado pela direção da maquinagem. Se programar o diâmetro ou a profundidade = 0, o comando não executa o ciclo.

Parâmetros de ciclo

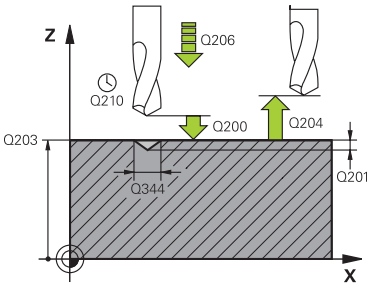
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q200 Distancia de seguranca?** Distância entre a extremidade da ferramenta e a superfície da peça. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q343 Selecç. diâmetro/profund. (1/0) selecção, se deve ser centrado com base no diâmetro introduzido ou na profundidade introduzida. Se o comando dever centrar com base no diâmetro introduzido, tem de se definir o ângulo da ponta da ferramenta na coluna **T-ANGLE** da tabela de ferramentas TOOL.T **0**: Centrar à profundidade introduzida **1**: Centrar ao diâmetro introduzido Introdução: **0**, **1**
	Q201 Profundidade? Distância entre a superfície da peça e a base de centragem (ponta do cone de centragem). Só atuante quando está definido **Q343**=0. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q344 Diâmetro do escariado Diâmetro de centragem. Só atuante quando está definido **Q343**=1. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q206 Avanco de incremento? Velocidade de deslocação da ferramenta ao centrar em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**
	Q211 Tempo de espera em baixo? Tempo em segundos que a ferramenta permanece na base do furo. Introdução: **0...3600.0000** Em alternativa, **PREDEF**
	Q203 Coordenada superficie peca? Coordenada da superfície da peça de trabalho relativamente ao ponto zero ativo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Distancia de seguranca? Distância no eixo da ferramenta entre a ferramenta e a peça (dispositivo tensor) onde não pode ocorrer nenhuma colisão. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q342 Diâmetro furo? **0**: nenhum furo existente **>0**: diâmetro do furo pré-furado Introdução: **0...99999.9999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q253 Avanco pre-posicionamento? Velocidade de deslocação da ferramenta na aproximação ao ponto inicial aprofundado. A velocidade de deslocação é em mm/min. Atua apenas se **Q342 DIAMETRO FURO** for diferente de 0. Introdução: **0...99999.9999** em alternativa, **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 240 CENTRAR ~
    Q200=+2          ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q343=+1          ;SELECC. DIA./PROF. ~
    Q201=-2          ;PROFUNDIDADE ~
    Q344=-10         ;DIAMETRO ~
    Q206=+150        ;AVANCO INCREMENTO ~
    Q211=+0          ;TEMPO ESP. EM BAIXO ~
    Q203=+0          ;COORD. SUPERFICIE ~
    Q204=+50         ;2. DIST. SEGURANCA ~
    Q342=+12         ;DIAMETRO FURO ~
    Q253=+500        ;AVANCO PRE-POSICION.
12 L  X+30  Y+20 R0 FMAX M3 M99
13 L  X+80  Y+50 R0 FMAX M99
```

14.3.7 Ciclo 206 ROSCAGEM

Aplicação

O comando realiza a roscagem à lâmina num ou em vários passos com mandril compensador do comprimento.

Execução do ciclo

1 O comando posiciona a ferramenta no eixo do mandril em marcha rápida **FMAX** na distância de segurança indicada sobre a superfície da peça de trabalho
2 A ferramenta desloca-se num só passo até à profundidade do furo
3 A seguir, inverte-se a direção de rotação do mandril e, após o tempo de espera, a ferramenta retrocede à distância de segurança. Se se tiver programado uma 2.ª distância de segurança, o comando desloca a ferramenta para aí com **FMAX**
4 Na distância de segurança, inverte-se de novo a direção de rotação do mandril

A ferramenta deve estar fixa num mandril compensador de comprimento. O mandril compensador de comprimento compensa tolerâncias de avanço e velocidade durante a maquinagem.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se introduzir a profundidade positiva num ciclo, o comando inverte o cálculo do posicionamento prévio. A ferramenta desloca-se no eixo da ferramenta em marcha rápida para a distância de segurança **sob** a superfície da peça de trabalho!

- Introduzir profundidade negativa
- Com o parâmetro de máquina **displayDepthErr** (n.º 201003), define-se se, ao ser introduzida uma profundidade positiva, o comando deve emitir uma mensagem de erro (on) ou não (off)

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- Para roscar à direita, ativar o mandril com **M3**, e para roscar à esquerda, com **M4**.
- No ciclo **206**, o comando calcula o passo de rosca com base nas rotações programadas e no avanço definido no ciclo.
- Este ciclo supervisiona o comprimento útil definido **LU** da ferramenta. Se este for menor que a **PROFUNDIDADE ROSCADO Q201**, o comando emite uma mensagem de erro.

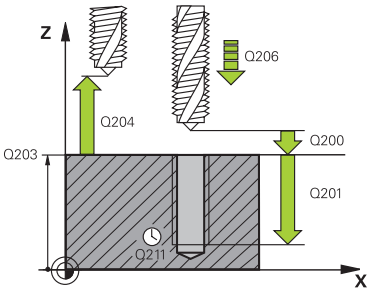
Indicações sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento sobre o ponto inicial (centro do furo) do plano de maquinagem com correção de raio **R0**.
- No ciclo, o sinal do parâmetro Profundidade determina a direção da maquinagem. Se programar a profundidade = 0, o comando não executa o ciclo.

Indicação em conexão com parâmetros de máquina

- Com o parâmetro de máquina **CfgThreadSpindle** (N.º 113600), define-se o seguinte:
  - **sourceOverride** (N.º 113603):
    FeedPotentiometer (**Predefinição**) (o override da velocidade não está ativo); em seguida, o comando ajusta a velocidade em conformidade **SpindlePotentiometer** (o override do avanço não está ativo)
  - **thrdWaitingTime** (N.º 113601): Este é o tempo de espera na base da rosca após a paragem do mandril
  - **thrdPreSwitch** (N.º 113602): O mandril é parado este tempo antes de alcançar a base da rosca

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q200 Distancia de seguranca?** Distância entre a ponta da ferramenta e a superfície da peça de trabalho. O valor atua de forma incremental. Valor orientativo: 4x passo de rosca Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF** **Q201 Profundidade roscado?** Distância entre a superfície da peça de trabalho e a base da rosca. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** **Q206 Avanco de incremento?** velocidade de deslocação da ferramenta ao roscar Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO** **Q211 Tempo de espera em baixo?** Introduzir um valor entre 0 e 0,5 segundos para evitar o acunhamento da ferramenta no retrocesso. Introdução: **0...3600.0000** Em alternativa, **PREDEF** **Q203 Coordenada superficie peca?** Coordenada da superfície da peça de trabalho relativamente ao ponto zero ativo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** **Q204 2. Distancia de seguranca?** Distância no eixo da ferramenta entre a ferramenta e a peça (dispositivo tensor) onde não pode ocorrer nenhuma colisão. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 206 ROSCAGEM ~
    Q200=+2          ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q201=-18         ;PROFUNDIDADE ROSCADO ~
    Q206=+150        ;AVANCO INCREMENTO ~
    Q211=+0          ;TEMPO ESP. EM BAIXO ~
    Q203=+0          ;COORD. SUPERFICIE ~
    Q204=+50         ;2. DIST. SEGURANCA
12 CYCL CALL
```

Calcular avanço: F = S x p

F: Avanço em mm/min)
S: Velocidade do mandril (rpm)
p: Passo de rosca (mm)

Retirar a ferramenta durante a interrupção do programa

Retirar no modo de funcionamento Execução Contínua do Programa ou no modo Bloco a Bloco

- Para interromper o programa, selecionar a tecla **Paragem do NC**

- Selecionar **OPERACAO MANUAL**
- Retirar a ferramenta no eixo da ferramenta ativo

- Para prosseguir o programa, selecionar **IR A POSICAO**
- > Abre-se uma janela. O comando mostra aqui a sequência de eixos, a posição final, a posição atual e o percurso restante.

- Premir a tecla **NC start**
- > O comando desloca a ferramenta para a profundidade na qual se parou.
- Para prosseguir o programa, selecionar novamente **NC start**

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se, ao retirar, deslocar a ferramenta na direção negativa em lugar da direção positiva, p. ex., existe perigo de colisão.

- Ao retirar, tem a possibilidade de deslocar a ferramenta na direção positiva ou negativa do eixo da ferramenta
- Antes da retirada, assegure-se da direção em que irá deslocar a ferramenta para fora do furo

14.3.8 Ciclo 207 ROSCAGEM GS

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!

A máquina e o comando devem ser preparados pelo fabricante da máquina.

Ciclo aplicável apenas a máquinas com mandril regulado.

O comando realiza a roscagem à lâmina num ou em vários passos sem compensação do comprimento.

Execução do ciclo

1 O comando posiciona a ferramenta no eixo do mandril em marcha rápida **FMAX** na distância de segurança indicada sobre a superfície da peça de trabalho
2 A ferramenta desloca-se num só passo até à profundidade do furo
3 A seguir, inverte-se a direção de rotação do mandril e a ferramenta é movida para fora do furo, para a distância de segurança. Se se tiver programado uma 2.ª distância de segurança, o comando desloca a ferramenta para aí com **FMAX**
4 O comando para o mandril na distância de segurança

Na roscagem, o mandril e o eixo da ferramenta são sempre sincronizados um com o outro. A sincronização pode realizar-se com um mandril em rotação, mas também com um mandril estacionário.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se introduzir a profundidade positiva num ciclo, o comando inverte o cálculo do posicionamento prévio. A ferramenta desloca-se no eixo da ferramenta em marcha rápida para a distância de segurança **sob** a superfície da peça de trabalho!

- Introduzir profundidade negativa
- Com o parâmetro de máquina **displayDepthErr** (n.º 201003), define-se se, ao ser introduzida uma profundidade positiva, o comando deve emitir uma mensagem de erro (on) ou não (off)

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- Caso se programe **M3** (ou **M4**) antes deste ciclo, o mandril roda depois do final de ciclo (às rotações programadas no bloco **TOOL CALL**).
- Se não se programar **M3** (ou **M4**) antes deste ciclo, o mandril imobiliza-se após o final deste ciclo. Assim, antes da maquinagem seguinte, é necessário ligar novamente o mandril com **M3** (ou **M4**).
- Se introduzir o passo de rosca da broca de roscagem na coluna **Pitch** da tabela de ferramentas, o comando compara o passo de rosca da tabela de ferramentas com o passo de rosca definido no ciclo. O comando emite uma mensagem de erro se os valores não coincidirem.
- Este ciclo supervisiona o comprimento útil definido **LU** da ferramenta. Se este for menor que a **PROFUNDIDADE ROSCADO Q201**, o comando emite uma mensagem de erro.

Se não se alterar nenhum parâmetro de dinâmica (p. ex., a distância de segurança, velocidade do mandril, etc.), é possível perfurar uma maior profundidade da rosca mais tarde. No entanto, a distância de segurança **Q200** deve ser selecionada suficientemente grande para que o eixo da ferramenta abandone a trajetória de aceleração dentro desta trajetória.

Indicações sobre a programação

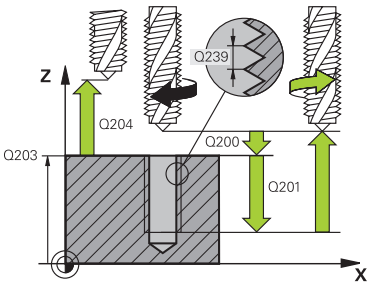
- Programar o bloco de posicionamento sobre o ponto inicial (centro do furo) do plano de maquinagem com correção de raio **R0**.
- No ciclo, o sinal do parâmetro Profundidade determina a direção da maquinagem. Se programar a profundidade = 0, o comando não executa o ciclo.

Indicação em conexão com parâmetros de máquina

- Com o parâmetro de máquina **CfgThreadSpindle** (N.º 113600), define-se o seguinte:
  - **sourceOverride** (N.º 113603): SpindlePotentiometer (o override do avanço não está ativo) e FeedPotentiometer (o override da velocidade não está ativo), (em seguida, o comando ajusta a velocidade em conformidade)
  - **thrdWaitingTime** (N.º 113601): Este é o tempo de espera na base da rosca após a paragem do mandril

- **thrdPreSwitch** (N.º 113602): O mandril é parado este tempo antes de alcançar a base da rosca
- **limitSpindleSpeed** (N.º 113604): Limitação da velocidade do mandril
  True: Com baixas profundidades de rosca, a velocidade do mandril é limitada de modo a que o mandril funcione aprox. 1/3 do tempo a velocidade constante
  False: Sem limitação

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q200 Distancia de seguranca?** Distância entre a ponta da ferramenta e a superfície da peça de trabalho. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q201 Profundidade roscado? Distância entre a superfície da peça de trabalho e a base da rosca. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q239 Passo da rosca? Passo da rosca. O sinal determina se a roscagem é à direita ou à esquerda: **+** = roscagem à direita **–** = roscagem à esquerda Introdução: **-99.9999...+99.9999**
	Q203 Coordenada superficie peca? Coordenada da superfície da peça de trabalho relativamente ao ponto zero ativo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Distancia de seguranca? Distância no eixo da ferramenta entre a ferramenta e a peça (dispositivo tensor) onde não pode ocorrer nenhuma colisão. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 207 ROSCAGEM GS ~
    Q200=+2          ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q201=-18         ;PROFUNDIDADE ROSCADO ~
    Q239=+1          ;PASSO DA ROSCA ~
    Q203=+0          ;COORD. SUPERFICIE ~
    Q204=+50         ;2. DIST. SEGURANCA
12 CYCL CALL
```

Retirar a ferramenta durante a interrupção do programa

Retirar no modo de funcionamento Execução Contínua do Programa ou no modo Bloco a Bloco

- Para interromper o programa, selecionar a tecla **Paragem do NC**

- Selecionar **OPERACAO MANUAL**
- Retirar a ferramenta no eixo da ferramenta ativo

- Para prosseguir o programa, selecionar **IR A POSICAO**
- Abre-se uma janela. O comando mostra aqui a sequência de eixos, a posição final, a posição atual e o percurso restante.

- Premir a tecla **NC start**
- O comando desloca a ferramenta para a profundidade na qual se parou.
- Para prosseguir o programa, selecionar novamente **NC start**

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se, ao retirar, deslocar a ferramenta na direção negativa em lugar da direção positiva, p. ex., existe perigo de colisão.

- Ao retirar, tem a possibilidade de deslocar a ferramenta na direção positiva ou negativa do eixo da ferramenta
- Antes da retirada, assegure-se da direção em que irá deslocar a ferramenta para fora do furo

14.3.9 Zyklus 209 ROSCADO ROT. APARA

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!

A máquina e o comando devem ser preparados pelo fabricante da máquina.

Ciclo aplicável apenas a máquinas com mandril regulado.

O comando corta a rosca em vários passos na profundidade programada. Com um parâmetro, é possível determinar se em rotura de apara a ferramenta deve ser retirada completamente para fora do furo ou não.

Execução do ciclo

1 O comando posiciona a ferramenta no eixo do mandril em marcha rápida **FMAX** para a distância de segurança programada sobre a superfície da peça de trabalho e executa aí uma orientação do mandril

2 A ferramenta desloca de passo programada, inverte o sentido de rotação do mandril e retrocede – consoante a definição – um determinado valor ou retira-se para remoção de aparas para fora do furo. Caso se tenha definido um fator de aumento de rotações, o comando retira do furo com as rotações do mandril correspondentemente mais altas

3 Seguidamente, a direção de rotação do mandril é outra vez invertida e desloca-se para a profundidade de passo seguinte

4 O comando repete este processo (2 a 3) até alcançar a profundidade de rosca programada

5 Seguidamente, a ferramenta é retrocedida para a distância de segurança. Se se tiver programado uma 2.ª distância de segurança, o comando desloca a ferramenta para aí com **FMAX**

6 O comando para o mandril na distância de segurança

Na roscagem, o mandril e o eixo da ferramenta são sempre sincronizados um com o outro. A sincronização pode realizar-se com o mandril parado.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se introduzir a profundidade positiva num ciclo, o comando inverte o cálculo do posicionamento prévio. A ferramenta desloca-se no eixo da ferramenta em marcha rápida para a distância de segurança **sob** a superfície da peça de trabalho!

- Introduzir profundidade negativa
- Com o parâmetro de máquina **displayDepthErr** (n.º 201003), define-se se, ao ser introduzida uma profundidade positiva, o comando deve emitir uma mensagem de erro (on) ou não (off)

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- Caso se programe **M3** (ou **M4**) antes deste ciclo, o mandril roda depois do final de ciclo (às rotações programadas no bloco **TOOL CALL**).
- Se não se programar **M3** (ou **M4**) antes deste ciclo, o mandril imobiliza-se após o final deste ciclo. Assim, antes da maquinagem seguinte, é necessário ligar novamente o mandril com **M3** (ou **M4**).
- Se introduzir o passo de rosca da broca de roscagem na coluna **Pitch** da tabela de ferramentas, o comando compara o passo de rosca da tabela de ferramentas com o passo de rosca definido no ciclo. O comando emite uma mensagem de erro se os valores não coincidirem.
- Este ciclo supervisiona o comprimento útil definido **LU** da ferramenta. Se este for menor que a **PROFUNDIDADE ROSCADO Q201**, o comando emite uma mensagem de erro.

Se não se alterar nenhum parâmetro de dinâmica (p. ex., a distância de segurança, velocidade do mandril, etc.), é possível perfurar uma maior profundidade da rosca mais tarde. No entanto, a distância de segurança **Q200** deve ser selecionada suficientemente grande para que o eixo da ferramenta abandone a trajetória de aceleração dentro desta trajetória.

Indicações sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento sobre o ponto inicial (centro do furo) do plano de maquinagem com correção de raio **R0**.
- O sinal do parâmetro Profundidade de Rosca determina a direção da maquinagem.
- Se, através do parâmetro de ciclo **Q403**, se tiver definido um fator de rotações para um retrocesso mais rápido, o comando limita as rotações às rotações máximas da relação de engrenagem ativa.

Indicação em conexão com parâmetros de máquina

- Com o parâmetro de máquina **CfgThreadSpindle** (N.º 113600), define-se o seguinte:
  - **sourceOverride** (N.º 113603):
    FeedPotentiometer (**Predefinição**) (o override da velocidade não está ativo); em seguida, o comando ajusta a velocidade em conformidade
    SpindlePotentiometer (o override do avanço não está ativo)
  - **thrdWaitingTime** (N.º 113601): Este é o tempo de espera na base da rosca após a paragem do mandril
  - **thrdPreSwitch** (N.º 113602): O mandril é parado este tempo antes de alcançar a base da rosca

Parâmetros de ciclo

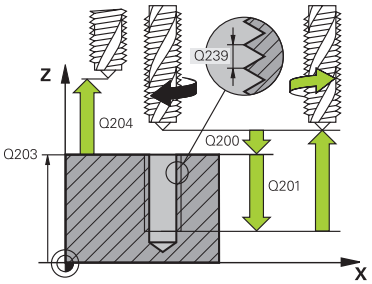
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q200 Distancia de seguranca?** Distância entre a ponta da ferramenta e a superfície da peça de trabalho. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q201 Profundidade roscado? Distância entre a superfície da peça de trabalho e a base da rosca. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q239 Passo da rosca? Passo da rosca. O sinal determina se a roscagem é à direita ou à esquerda: **+** = roscagem à direita **–** = roscagem à esquerda Introdução: **-99.9999...+99.9999**
	Q203 Coordenada superficie peca? Coordenada da superfície da peça de trabalho relativamente ao ponto zero ativo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Distancia de seguranca? Distância no eixo da ferramenta entre a ferramenta e a peça (dispositivo tensor) onde não pode ocorrer nenhuma colisão. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q257 Prof.furo rotura apara? Medida à qual o comando executa uma rotura de apara. O processo completo repete-se até se alcançar **Q201 PROFUNDIDADE**. Se **Q257** é igual a 0, o comando não executa a rotura de apara. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q256 Dist.retirada rotura apara? O comando multiplica o passo **Q239** com o valor programado e retrocede a ferramenta em rotura de apara neste valor calculado. Se se introduzir **Q256** = 0, o comando retira-se completamente para fora do furo para remoção de aparas (à distância de segurança) Introdução: **0...99999.9999**
	Q336 Angulo orientaçao cabeçote? Ângulo no qual o comando posiciona a ferramenta antes do processo de roscagem à lâmina. Desta forma, é possível, se necessário, repassar a rosca. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **0...360**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q403 Factor mod. revoluç. retrocesso? Fator pelo qual o comando aumenta a velocidade do mandril, e com isso também o avanço de retrocesso, ao retirar-se do furo. Aumento máximo até às rotações máximas da relação de engrenagem ativa. Introdução: **0.0001...10**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 209 ROSCADO ROT. APARA ~
    Q200=+2          ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q201=-18         ;PROFUNDIDADE ROSCADO ~
    Q239=+1          ;PASSO DA ROSCA ~
    Q203=+0          ;COORD. SUPERFICIE ~
    Q204=+50         ;2. DIST. SEGURANCA ~
    Q257=+0          ;PROF FURO ROT APARA ~
    Q256=+1          ;DIST.RETIR.ROT.APARA ~
    Q336=+0          ;ANGULO CABECOTE ~
    Q403=+1          ;FACTOR VELOCIDADE
12 CYCL CALL
```

Retirar a ferramenta durante a interrupção do programa

Retirar no modo de funcionamento Execução Contínua do Programa ou no modo Bloco a Bloco

- Para interromper o programa, selecionar a tecla **Paragem do NC**

- Selecionar **OPERACAO MANUAL**
- Retirar a ferramenta no eixo da ferramenta ativo

- Para prosseguir o programa, selecionar **IR A POSICAO**
- Abre-se uma janela. O comando mostra aqui a sequência de eixos, a posição final, a posição atual e o percurso restante.

- Premir a tecla **NC start**
- O comando desloca a ferramenta para a profundidade na qual se parou.
- Para prosseguir o programa, selecionar novamente **NC start**

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se, ao retirar, deslocar a ferramenta na direção negativa em lugar da direção positiva, p. ex., existe perigo de colisão.

- Ao retirar, tem a possibilidade de deslocar a ferramenta na direção positiva ou negativa do eixo da ferramenta
- Antes da retirada, assegure-se da direção em que irá deslocar a ferramenta para fora do furo

14.3.10 Princípios básicos para fresagem de rosca

Condições

- A máquina está equipada com refrigeração interior do mandril (agente refrigerante mín. 30 bar, ar comprimido mín. 6 bar)
- Como, ao realizar a fresagem de rosca, é normal surgirem deformações no perfil de rosca, regra geral, são necessárias correções específicas da ferramenta que se devem consultar no catálogo das ferramentas ou junto do fabricante das ferramentas (a correção faz-se com **TOOL CALL** através do raio delta **DR**).
- Caso se utilize uma ferramenta de corte em sentido anti-horário (**M4**), o sentido de fresagem em **Q351** deve ser considerado inversamente
- O sentido de maquinagem obtém-se a partir dos seguintes parâmetros de introdução: sinal do passo de rosca **Q239** (+ = rosca direita /– = rosca esquerda) e tipo de fresagem **Q351** (+1 = sentido sincronizado/–1 = sentido oposto)

  Através da seguinte tabela, é possível ver a relação entre os parâmetros de introdução em caso de ferramentas de rotação à direita.

Rosca interior	**Passo**	**Tipo de fresagem**	**Direção da maquinagem**
Para a direita	+	+1(RL)	Z+
Para a esquerda	–	–1(RR)	Z+
Para a direita	+	–1(RR)	Z–
Para a esquerda	–	+1(RL)	Z–
Roscagem exterior	**Passo**	**Tipo de fresagem**	**Direção da maquinagem**
Para a direita	+	+1(RL)	Z–
Para a esquerda	–	–1(RR)	Z–
Para a direita	+	–1(RR)	Z+
Para a esquerda	–	+1(RL)	Z+

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se os dados para os passos em profundidade forem programados com sinais diferentes, pode ocorrer uma colisão.

- Programe as profundidades sempre com sinais iguais. Exemplo: se programar o parâmetro Q356 **Q356** PROFUNDIDADE EROSAO com um sinal negativo, então programe o parâmetro Q201 **Q201** PROFUNDIDADE ROSCADO também com um sinal negativo
- Se, p. ex., desejar repetir um ciclo apenas com o processo de rebaixamento, também é possível introduzir 0 na PROFUNDIDADE ROSCADO. A direção de trabalho é definida, então, através da PROFUNDIDADE EROSAO

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se, numa rotura da ferramenta, se mover a ferramenta para fora do furo apenas na direção do eixo da ferramenta, pode ocorrer uma colisão!

- Parar a execução do programa em caso de rotura da ferramenta
- Mudar para o modo de funcionamento **Modo manual** Aplicação **MDI**
- Em primeiro lugar, mover a ferramenta na direção do centro do furo com um movimento linear
- Retirar a ferramenta na direção do eixo da ferramenta

Instruções de programação e operação:

- O sentido de rotação da rosca modifica-se se se executar um ciclo de fresar rosca em conjunto com o ciclo **8 ESPELHAMENTO** em apenas um eixo.
- Na fresagem de rosca, o comando refere o avanço programado à lâmina da ferramenta. Mas como o comando visualiza o avanço referido à trajectória do ponto central, o valor visualizado não coincide com o valor programado.

14.3.11 Ciclo 262 FRESADO ROSCA

Aplicação

Com este ciclo, pode fresar uma rosca no material pré-furado.

Execução do ciclo

1 O comando posiciona a ferramenta no eixo do mandril em marcha rápida **FMAX** na distância de segurança indicada sobre a superfície da peça de trabalho
2 A ferramenta desloca-se com o avanço programado de posicionamento prévio para o plano de partida obtido com o sinal do passo de rosca, do tipo de fresagem e do número de passos para a recolocação
3 Seguidamente, a ferramenta desloca-se tangente num movimento helicoidal no diâmetro nominal de rosca. Assim, antes do movimento de aproximação helicoidal, é executado ainda um movimento de compensação no eixo da ferramenta, para se começar com a trajetória de rosca no plano inicial programado
4 Consoante o parâmetro de recolocação, a ferramenta fresa a rosca num ou em vários movimentos deslocados ou num movimento helicoidal contínuo
5 Depois, a ferramenta sai tangencialmente do contorno para o ponto inicial no plano de maquinagem
6 No fim do ciclo, o comando desloca a ferramenta em marcha rápida para a distância de segurança, ou – se tiver sido programado – para a 2.ª distância de segurança

O movimento de aproximação ao diâmetro nominal da rosca realiza-se no semicírculo a partir do centro. Se o diâmetro da ferramenta e o passo quádruplo forem inferiores ao diâmetro nominal de rosca, é executado um posicionamento prévio.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se introduzir a profundidade positiva num ciclo, o comando inverte o cálculo do posicionamento prévio. A ferramenta desloca-se no eixo da ferramenta em marcha rápida para a distância de segurança **sob** a superfície da peça de trabalho!

- Introduzir profundidade negativa
- Com o parâmetro de máquina **displayDepthErr** (n.º 201003), define-se se, ao ser introduzida uma profundidade positiva, o comando deve emitir uma mensagem de erro (on) ou não (off)

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

O ciclo de fresar rosca executa um movimento de compensação no eixo da ferramenta antes do movimento de aproximação. O valor do movimento de compensação integra, no máximo, metade do passo da rosca. Pode ocorrer uma colisão.

- Verificar se há espaço suficiente no furo

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- Se alterar a profundidade de rosca, o comando altera automaticamente o ponto inicial do movimento helicoidal.

Indicações sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento sobre o ponto inicial (centro do furo) do plano de maquinagem com correção de raio **R0**.
- No ciclo, o sinal do parâmetro Profundidade determina a direção da maquinagem. Se programar a profundidade = 0, o comando não executa o ciclo.
- Se programar a profundidade de rosca = 0, o comando não executa o ciclo.

Parâmetros de ciclo

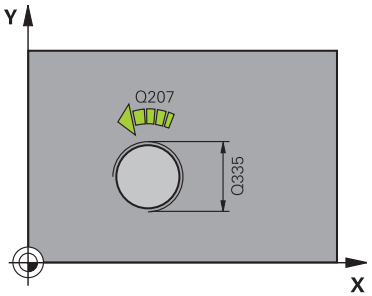
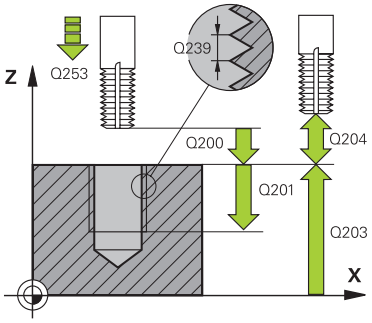
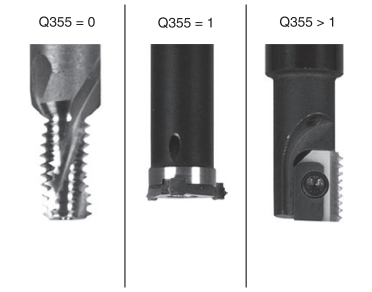
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q335 Diametro nominal?** diâmetro interno de rosca Introdução: **0...99999.9999**
	**Q239 Passo da rosca?** Passo da rosca. O sinal determina se a roscagem é à direita ou à esquerda: **+** = roscagem à direita **–** = roscagem à esquerda Introdução: **-99.9999...+99.9999**
	Q201 Profundidade roscado? Distância entre a superfície da peça de trabalho e a base da rosca. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	**Q355 Numero de vezes a repassar ?** Número de passos de rosca pelo qual a ferramenta é deslocada: **0** = uma hélice na profundidade de rosca **1** = hélice contínua no comprimento de rosca total **>1** = várias trajetórias helicoidais com aproximação e saída, entretanto o comando desloca a ferramenta multiplicando o passo por **Q355**. Introdução: **0...99.999**
	Q253 Avanco pre-posicionamento? Velocidade de deslocação da ferramenta ao afundar ou ao retirar-se da peça de trabalho em mm/min. Introdução: **0...99999.9999** em alternativa, **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q351 Direccao? Paral.=+1, Contr.=-1 Tipo de fresagem. A direção de rotação do mandril é considerada. **+1** = fresagem sincronizada **–1** = fresagem em sentido oposto (Se introduzir 0, a maquinagem realiza-se em fresagem sincronizada) Introdução: **-1**, **0**, **+1** Em alternativa, **PREDEF**
	Q200 Distancia de seguranca? Distância entre a ponta da ferramenta e a superfície da peça de trabalho. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q203 Coordenada superficie peca? Coordenada da superfície da peça de trabalho relativamente ao ponto zero ativo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q204 2. Distancia de seguranca? Distância no eixo da ferramenta entre a ferramenta e a peça (dispositivo tensor) onde não pode ocorrer nenhuma colisão. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q207 Avanco fresagem? Velocidade de deslocação da ferramenta ao fresar em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	Q512 Avanço de aproximação? Velocidade de deslocação da ferramenta ao aproximar em mm/min. Tratando-se de diâmetros de rosca pequenos, pode diminuir o risco de rotura da ferramenta, reduzindo o avanço de aproximação. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 262 FRESADO ROSCA ~
    Q335=+5          ;DIAMETRO NOMINAL ~
    Q239=+1          ;PASSO DA ROSCA ~
    Q201=-18         ;PROFUNDIDADE ROSCADO ~
    Q355=+0          ;REPASSAR ~
    Q253=+750        ;AVANCO PRE-POSICION. ~
    Q351=+1          ;TIPO DE FRESAGEM ~
    Q200=+2          ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q203=+0          ;COORD. SUPERFICIE ~
    Q204=+50         ;2. DIST. SEGURANCA ~
    Q207=+500        ;AVANCO DE FRESAGEM ~
    Q512=+0          ;AVANCO APROXIMACAO
12 CYCL CALL
```

14.3.12 Zyklus 263 FRES. ROSCA EROSAO

Aplicação

Com este ciclo, pode fresar uma rosca no material pré-furado. Além disso, pode produzir um chanfro rebaixado.

Execução do ciclo

1 O comando posiciona a ferramenta no eixo do mandril em marcha rápida **FMAX** na distância de segurança indicada sobre a superfície da peça de trabalho

Rebaixamento

2 A ferramenta desloca-se em avanço de posicionamento prévio para a profundidade de rebaixamento menos a distância de segurança e, a seguir, em avanço de rebaixamento para a profundidade de rebaixamento

3 Se tiver sido introduzida uma distância de segurança, o comando posiciona a ferramenta igualmente em avanço de posicionamento prévio na profundidade de rebaixamento

4 A seguir, consoante as relações de posições, o comando arranca de forma suave do centro para fora ou com posicionamento prévio lateral e executa um movimento circular

Rebaixamento frontal

5 A ferramenta desloca-se em avanço de posicionamento prévio para profundidade de rebaixamento de lado frontal

6 O comando posiciona a ferramenta sem correção a partir do centro segundo um semicírculo sobre a deslocação de lado frontal e executa um movimento circular em avanço de rebaixamento

7 Seguidamente, o comando desloca a ferramenta outra vez segundo um semicírculo para o centro do furo

Fresar rosca

8 O comando desloca a ferramenta com o avanço programado de posicionamento prévio para o plano inicial obtido com o sinal do passo de rosca e o tipo de fresagem

9 Seguidamente, a ferramenta desloca-se num movimento helicoidal tangencialmente ao diâmetro interior de rosca e fresa a rosca com um movimento de hélice de 360º

10 Depois, a ferramenta sai tangencialmente do contorno para o ponto inicial no plano de maquinagem

11 No fim do ciclo, o comando desloca a ferramenta em marcha rápida para a distância de segurança, ou – se tiver sido programado – para a 2.ª distância de segurança

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se introduzir a profundidade positiva num ciclo, o comando inverte o cálculo do posicionamento prévio. A ferramenta desloca-se no eixo da ferramenta em marcha rápida para a distância de segurança **sob** a superfície da peça de trabalho!

- Introduzir profundidade negativa
- Com o parâmetro de máquina **displayDepthErr** (n.º 201003), define-se se, ao ser introduzida uma profundidade positiva, o comando deve emitir uma mensagem de erro (on) ou não (off)

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- Os sinais dos parâmetros de ciclos profundidade de rosca, profundidade de rebaixamento ou profundidade de lado frontal determinam o sentido da maquinagem. O sentido da maquinagem é decidido de acordo com a seguinte sequência:
  1 Profundidade de rosca
  2 Profundidade de rebaixamento
  3 Profundidade de lado frontal

Indicações sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento sobre o ponto inicial (centro do furo) do plano de maquinagem com correção de raio **R0**.
- Se se ocupar um dos parâmetros de profundidade com 0, o comando não executa esse passo de maquinagem.
- Se quiser rebaixar pelo lado frontal, tem que definir o parâmetro profundidade de rebaixamento com 0.

Programe a profundidade de rosca no mínimo um terço do passo de rosca inferior à profundidade de rebaixamento.

Parâmetros de ciclo

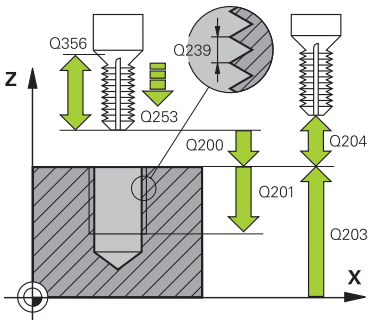
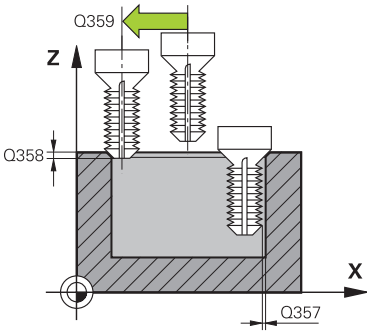
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q335 Diametro nominal?** diâmetro interno de rosca Introdução: **0...99999.9999**
	Q239 Passo da rosca? Passo da rosca. O sinal determina se a roscagem é à direita ou à esquerda: **+** = roscagem à direita **–** = roscagem à esquerda Introdução: **-99.9999...+99.9999**
	Q201 Profundidade roscado? Distância entre a superfície da peça de trabalho e a base da rosca. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q356 Profundidade erosao? Distância entre a superfície da peça de trabalho e a ponta da ferramenta. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q253 Avanco pre-posicionamento? Velocidade de deslocação da ferramenta ao afundar ou ao retirar-se da peça de trabalho em mm/min. Introdução: **0...99999.9999** em alternativa, **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q351 Direccao? Paral.=+1, Contr.=-1 Tipo de fresagem. A direção de rotação do mandril é considerada. **+1** = fresagem sincronizada **–1** = fresagem em sentido oposto (Se introduzir 0, a maquinagem realiza-se em fresagem sincronizada) Introdução: **-1**, **0**, **+1** Em alternativa, **PREDEF**
	Q200 Distancia de seguranca? Distância entre a ponta da ferramenta e a superfície da peça de trabalho. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q357 Distancia seguranca lateral?** Distância entre a lâmina da ferramenta e a parede do furo. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** **Q358 Profundidade erosao frontal ?** Distância entre a superfície da peça de trabalho e a ponta da ferramenta no processo de rebaixamento do lado frontal O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** **Q359 Deslocam. erosao cara frontal?** Distância pela qual o comando desloca o centro da ferramenta a partir do centro. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** **Q203 Coordenada superficie peca?** Coordenada da superfície da peça de trabalho relativamente ao ponto zero ativo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** **Q204 2. Distancia de seguranca?** Distância no eixo da ferramenta entre a ferramenta e a peça (dispositivo tensor) onde não pode ocorrer nenhuma colisão. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF** **Q254 Avanco maquinar rebaixo?** Velocidade de deslocação da ferramenta ao rebaixar em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU** **Q207 Avanco fresagem?** Velocidade de deslocação da ferramenta ao fresar em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO** **Q512 Avanço de aproximação?** Velocidade de deslocação da ferramenta ao aproximar em mm/min. Tratando-se de diâmetros de rosca pequenos, pode diminuir o risco de rotura da ferramenta, reduzindo o avanço de aproximação. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 263 FRES. ROSCA EROSAO ~
    Q335=+5                 ;DIAMETRO NOMINAL ~
    Q239=+1                 ;PASSO DA ROSCA ~
    Q201=-18                ;PROFUNDIDADE ROSCADO ~
    Q356=-20                ;PROFUNDIDADE EROSAO ~
    Q253=+750               ;AVANCO PRE-POSICION. ~
    Q351=+1                 ;TIPO DE FRESAGEM ~
    Q200=+2                 ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q357=+0.2               ;DIST. SEGUR. LATERAL ~
    Q358=+0                 ;PROFUNDIDADE FRONTAL ~
    Q359=+0                 ;RECHEIO FRONTAL ~
    Q203=+0                 ;COORD. SUPERFICIE ~
    Q204=+50                ;2. DIST. SEGURANCA ~
    Q254=+200               ;AVANCO REBAIXO ~
    Q207=+500               ;AVANCO DE FRESAGEM ~
    Q512=+0                 ;AVANCO APROXIMACAO
12 CYCL CALL
```

14.3.13 Ciclo 264 FRESADO ROSCA FURO

Aplicação

Com este ciclo, pode furar, rebaixar e, por fim, fresar uma rosca no material maciço.

Execução do ciclo

1 O comando posiciona a ferramenta no eixo do mandril em marcha rápida **FMAX** na distância de segurança indicada sobre a superfície da peça de trabalho

Furar

2 A ferramenta fura com o avanço de passo em profundidade introduzido, até à primeira profundidade de passo

3 Se estiver programada rotura de apara, o comando retira a ferramenta segundo o valor de retrocesso programado. Se se trabalhar sem rotura de apara, o comando retira a ferramenta em marcha rápida para a distância de segurança, e a seguir outra vez com **FMAX** até à distância de posição prévia programada, sobre a primeira profundidade de passo

4 A seguir, a ferramenta fura com o Avanço até à seguinte Profundidade de Passo

5 O comando repete este processo (2 a 4) até alcançar a profundidade de furo programada

Rebaixamento frontal

6 A ferramenta desloca-se em avanço de posicionamento prévio para profundidade de rebaixamento de lado frontal

7 O comando posiciona a ferramenta sem correção a partir do centro segundo um semicírculo sobre a deslocação de lado frontal e executa um movimento circular em avanço de rebaixamento

8 Seguidamente, o comando desloca a ferramenta outra vez segundo um semicírculo para o centro do furo

Fresar rosca

9 O comando desloca a ferramenta com o avanço programado de posicionamento prévio para o plano inicial obtido com o sinal do passo de rosca e o tipo de fresagem

10 Seguidamente, a ferramenta desloca-se num movimento helicoidal tangencialmente ao diâmetro interior de rosca e fresa a rosca com um movimento de hélice de 360º

11 Depois, a ferramenta sai tangencialmente do contorno para o ponto inicial no plano de maquinagem

12 No fim do ciclo, o comando desloca a ferramenta em marcha rápida para a distância de segurança, ou – se tiver sido programado – para a 2.ª distância de segurança

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se introduzir a profundidade positiva num ciclo, o comando inverte o cálculo do posicionamento prévio. A ferramenta desloca-se no eixo da ferramenta em marcha rápida para a distância de segurança **sob** a superfície da peça de trabalho!

- Introduzir profundidade negativa
- Com o parâmetro de máquina **displayDepthErr** (n.º 201003), define-se se, ao ser introduzida uma profundidade positiva, o comando deve emitir uma mensagem de erro (on) ou não (off)

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- Os sinais dos parâmetros de ciclos profundidade de rosca, profundidade de rebaixamento ou profundidade de lado frontal determinam o sentido da maquinagem. O sentido da maquinagem é decidido de acordo com a seguinte sequência:
  1 Profundidade de rosca
  2 Profundidade de rebaixamento
  3 Profundidade de lado frontal

Indicações sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento sobre o ponto inicial (centro do furo) do plano de maquinagem com correção de raio **R0**.
- Se se ocupar um dos parâmetros de profundidade com 0, o comando não executa esse passo de maquinagem.

Programe a profundidade de rosca no mínimo um terço do passo de rosca inferior à profundidade de furo.

Parâmetros de ciclo

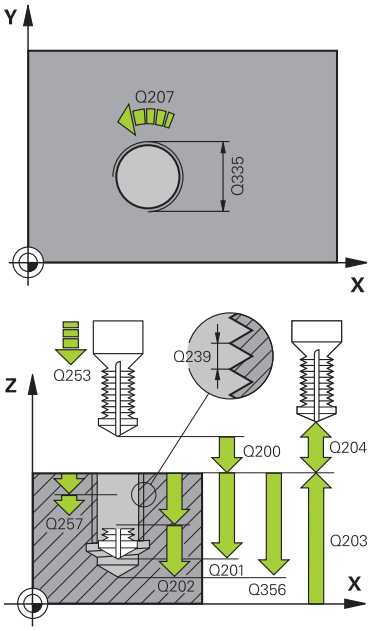
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q335 Diametro nominal?** diâmetro interno de rosca Introdução: **0...99999.9999** **Q239 Passo da rosca?** Passo da rosca. O sinal determina se a roscagem é à direita ou à esquerda: **+** = roscagem à direita **–** = roscagem à esquerda Introdução: **-99.9999...+99.9999** **Q201 Profundidade roscado?** Distância entre a superfície da peça de trabalho e a base da rosca. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** **Q356 Profundidade do furo?** Distância entre a superfície da peça de trabalho e a base do furo O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** **Q253 Avanco pre-posicionamento?** Velocidade de deslocação da ferramenta ao afundar ou ao retirar-se da peça de trabalho em mm/min. Introdução: **0...99999.9999** em alternativa, **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** **Q351 Direccao? Paral.=+1, Contr.=-1** Tipo de fresagem. A direção de rotação do mandril é considerada. **+1** = fresagem sincronizada **–1** = fresagem em sentido oposto (Se introduzir 0, a maquinagem realiza-se em fresagem sincronizada) Introdução: **-1**, **0**, **+1** Em alternativa, **PREDEF** **Q202 MAX. PROFUNDIDADE EXCEDIDA?** medida segundo a qual a ferrta. penetra de cada vez na peça. **Q201 PROFUNDIDADE** não pode ser múltiplo de **Q202**. O valor atua de forma incremental. A profundidade não tem de ser um múltiplo da profundidade de passo. O comando desloca-se num só passo de maquinagem para a profundidade total quando: ■ a profundidade de passo e a profundidade total são iguais ■ a profundidade de passo é maior que a profundidade total Introdução: **0...99999.9999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q258 Distancia de pre-stop superior? Distância de segurança para a qual a ferramenta desloca novamente sobre a última profundidade de passo após a primeira remoção de aparas com o avanço **Q373 AVANCO APR.REM.APAR**. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q257 Prof.furo rotura apara? Medida à qual o comando executa uma rotura de apara. O processo completo repete-se até se alcançar **Q201 PROFUNDIDADE**. Se **Q257** é igual a 0, o comando não executa a rotura de apara. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q256 Dist.retirada rotura apara? Valor com o qual o comando retrocede a ferramenta quando há rotura de apara. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q358 Profundidade erosao frontal ? Distância entre a superfície da peça de trabalho e a ponta da ferramenta no processo de rebaixamento do lado frontal O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q359 Deslocam. erosao cara frontal? Distância pela qual o comando desloca o centro da ferramenta a partir do centro. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q200 Distancia de seguranca? Distância entre a ponta da ferramenta e a superfície da peça de trabalho. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q203 Coordenada superficie peca? Coordenada da superfície da peça de trabalho relativamente ao ponto zero ativo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Distancia de seguranca? Distância no eixo da ferramenta entre a ferramenta e a peça (dispositivo tensor) onde não pode ocorrer nenhuma colisão. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q206 Avanco de incremento? Velocidade de deslocação da ferramenta ao aprofundar em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**
	Q207 Avanco fresagem? Velocidade de deslocação da ferramenta ao fresar em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q512 Avanço de aproximação? Velocidade de deslocação da ferramenta ao aproximar em mm/min. Tratando-se de diâmetros de rosca pequenos, pode diminuir o risco de rotura da ferramenta, reduzindo o avanço de aproximação. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 264 FRESADO ROSCA FURO ~
    Q335=+5          ;DIAMETRO NOMINAL ~
    Q239=+1          ;PASSO DA ROSCA ~
    Q201=-18         ;PROFUNDIDADE ROSCADO ~
    Q356=-20         ;PROFUNDIDADE FURO ~
    Q253=+750        ;AVANCO PRE-POSICION. ~
    Q351=+1          ;TIPO DE FRESAGEM ~
    Q202=+5          ;INCREMENTO ~
    Q258=+0.2        ;DIST PRE-STOP SUPER. ~
    Q257=+0          ;PROF FURO ROT APARA ~
    Q256=+0.2        ;DIST.RETIR.ROT.APARA ~
    Q358=+0          ;PROFUNDIDADE FRONTAL ~
    Q359=+0          ;RECHEIO FRONTAL ~
    Q200=+2          ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q203=+0          ;COORD. SUPERFICIE ~
    Q204=+50         ;2. DIST. SEGURANCA ~
    Q206=+150        ;AVANCO INCREMENTO ~
    Q207=+500        ;AVANCO DE FRESAGEM ~
    Q512=+0          ;AVANCO APROXIMACAO
12 CYCL CALL
```

14.3.14 Zyklus 265 FRES. ROSCA F.HELIC.

Aplicação

Com este ciclo, pode fresar uma rosca no material todo. Além disso, pode escolher entre produzir um rebaixamento antes ou depois da maquinagem da rosca.

Execução do ciclo

1 O comando posiciona a ferramenta no eixo do mandril em marcha rápida **FMAX** na distância de segurança indicada sobre a superfície da peça de trabalho

Rebaixamento frontal

2 Ao rebaixar, antes da maquinagem da rosca, a ferramenta desloca-se em avanço de rebaixamento para a profundidade de rebaixamento de lado frontal. Em processo de rebaixamento depois da maquinagem da rosca o comando desloca a ferramenta para a profundidade de rebaixamento em avanço de posicionamento prévio

3 O comando posiciona a ferramenta sem correção a partir do centro segundo um semicírculo sobre a deslocação de lado frontal e executa um movimento circular em avanço de rebaixamento

4 Seguidamente, o comando desloca a ferramenta outra vez segundo um semicírculo para o centro do furo

Fresar rosca

5 O comando desloca a ferramenta com o avanço programado de posicionamento prévio para o plano inicial destinado à rosca

6 Seguidamente, a ferramenta desloca-se tangente num movimento helicoidal no diâmetro nominal de rosca

7 O comando desloca a ferramenta segundo uma hélice contínua para baixo, até alcançar a profundidade de rosca total

8 Depois, a ferramenta sai tangencialmente do contorno para o ponto inicial no plano de maquinagem

9 No fim do ciclo, o comando desloca a ferramenta em marcha rápida para a distância de segurança, ou – se tiver sido programado – para a 2.ª distância de segurança

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se introduzir a profundidade positiva num ciclo, o comando inverte o cálculo do posicionamento prévio. A ferramenta desloca-se no eixo da ferramenta em marcha rápida para a distância de segurança **sob** a superfície da peça de trabalho!

- Introduzir profundidade negativa
- Com o parâmetro de máquina **displayDepthErr** (n.º 201003), define-se se, ao ser introduzida uma profundidade positiva, o comando deve emitir uma mensagem de erro (on) ou não (off)

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- Se alterar a profundidade de rosca, o comando altera automaticamente o ponto inicial do movimento helicoidal.
- O tipo de fresagem (em sentido oposto ou em sentido sincronizado) é determinado pela rosca (rosca direita ou rosca esquerda) e o sentido de rotação da ferramenta pois só é possível o sentido da maquinagem das superfícies da peça para o interior dessa parte.
- Os sinais dos parâmetros de ciclos profundidade rosca ou profundidade de lado frontal determinam o sentido da maquinagem. O sentido da maquinagem é decidido de acordo com a seguinte sequência:
  1 Profundidade de rosca
  2 Profundidade de lado frontal

Indicações sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento sobre o ponto inicial (centro do furo) do plano de maquinagem com correção de raio **R0**.
- Se se ocupar um dos parâmetros de profundidade com 0, o comando não executa esse passo de maquinagem.

Parâmetros de ciclo

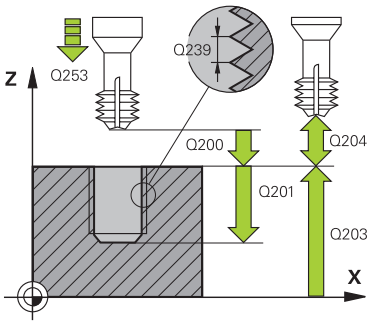
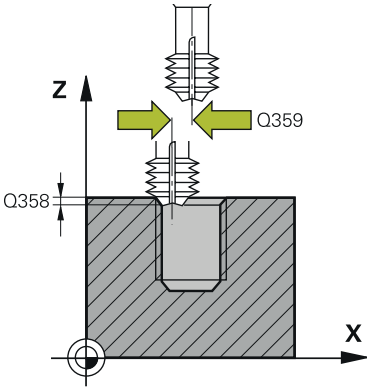
Imagem de auxílio	Parâmetros
	**Q335 Diametro nominal?** diâmetro interno de rosca Introdução: **0...99999.9999**
	Q239 Passo da rosca? Passo da rosca. O sinal determina se a roscagem é à direita ou à esquerda: **+** = roscagem à direita **–** = roscagem à esquerda Introdução: **-99.9999...+99.9999**
	Q201 Profundidade roscado? Distância entre a superfície da peça de trabalho e a base da rosca. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q253 Avanco pre-posicionamento? Velocidade de deslocação da ferramenta ao afundar ou ao retirar-se da peça de trabalho em mm/min. Introdução: **0...99999.9999** em alternativa, **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	**Q358 Profundidade erosao frontal ?** Distância entre a superfície da peça de trabalho e a ponta da ferramenta no processo de rebaixamento do lado frontal O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q359 Deslocam. erosao cara frontal? Distância pela qual o comando desloca o centro da ferramenta a partir do centro. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q360 Erosao (antes/depois:0/1)? Execução do chanfro **0** = antes da maquinagem de rosca **1** = depois da maquinagem de rosca Introdução: **0**, **1**
	Q200 Distancia de seguranca? Distância entre a ponta da ferramenta e a superfície da peça de trabalho. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q203 Coordenada superficie peca? Coordenada da superfície da peça de trabalho relativamente ao ponto zero ativo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**

Imagem de auxílio	Parâmetros
	Q204 2. Distancia de seguranca? Distância no eixo da ferramenta entre a ferramenta e a peça (dispositivo tensor) onde não pode ocorrer nenhuma colisão. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q254 Avanco maquinar rebaixo? Velocidade de deslocação da ferramenta ao rebaixar em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**
	Q207 Avanco fresagem? Velocidade de deslocação da ferramenta ao fresar em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 265 FRES. ROSCA F.HELIC. ~
    Q335=+5          ;DIAMETRO NOMINAL ~
    Q239=+1          ;PASSO DA ROSCA ~
    Q201=-18         ;PROFUNDIDADE ROSCADO ~
    Q253=+750        ;AVANCO PRE-POSICION. ~
    Q358=+0          ;PROFUNDIDADE FRONTAL ~
    Q359=+0          ;RECHEIO FRONTAL ~
    Q360=+0          ;PROCESSO EROSAO ~
    Q200=+2          ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q203=+0          ;COORD. SUPERFICIE ~
    Q204=+50         ;2. DIST. SEGURANCA ~
    Q254=+200        ;AVANCO REBAIXO ~
    Q207=+500        ;AVANCO DE FRESAGEM
12 CYCL CALL
```

14.3.15 Ciclo 267 FRES. ROSCA EXTERIOR

Aplicação

Com este ciclo, pode fresar uma rosca exterior. Além disso, pode produzir um chanfro rebaixado.

Execução do ciclo

1 O comando posiciona a ferramenta no eixo do mandril em marcha rápida **FMAX** na distância de segurança indicada sobre a superfície da peça de trabalho

Rebaixamento frontal

2 O comando desloca o ponto inicial destinado ao rebaixamento do lado frontal a partir do centro da ilha sobre o eixo principal do plano de maquinagem. A posição do ponto inicial obtém-se a partir do raio da rosca, do raio da ferramenta e do passo

3 A ferramenta desloca-se em avanço de posicionamento prévio para profundidade de rebaixamento de lado frontal

4 O comando posiciona a ferramenta sem correção a partir do centro segundo um semicírculo sobre a deslocação de lado frontal e executa um movimento circular em avanço de rebaixamento

5 Seguidamente, o comando desloca a ferramenta outra vez segundo um semicírculo para o ponto inicial

Fresar rosca

6 O comando posiciona a ferramenta sobre o ponto inicial se antes não tiver realizado o rebaixamento no lado frontal. Ponto de partida fresar rosca = Ponto de partida rebaixar de lado frontal

7 A ferramenta desloca-se com o avanço programado de posicionamento prévio para o plano de partida obtido com o sinal do passo de rosca, do tipo de fresagem e do número de passos para a recolocação

8 Seguidamente, a ferramenta desloca-se tangente num movimento helicoidal no diâmetro nominal de rosca

9 Consoante o parâmetro de recolocação, a ferramenta fresa a rosca num ou em vários movimentos deslocados ou num movimento helicoidal contínuo

10 Depois, a ferramenta sai tangencialmente do contorno para o ponto inicial no plano de maquinagem

11 No fim do ciclo, o comando desloca a ferramenta em marcha rápida para a distância de segurança, ou – se tiver sido programado – para a 2.ª distância de segurança

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se introduzir a profundidade positiva num ciclo, o comando inverte o cálculo do posicionamento prévio. A ferramenta desloca-se no eixo da ferramenta em marcha rápida para a distância de segurança **sob** a superfície da peça de trabalho!

- Introduzir profundidade negativa
- Com o parâmetro de máquina **displayDepthErr** (n.º 201003), define-se se, ao ser introduzida uma profundidade positiva, o comando deve emitir uma mensagem de erro (on) ou não (off)

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O desvio necessário para o rebaixamento no lado frontal deve ser obtido anteriormente. Deve-se indicar o valor do centro da ilha até ao centro da ferramenta (valor não corrigido).
- Os sinais dos parâmetros de ciclos profundidade rosca ou profundidade de lado frontal determinam o sentido da maquinagem. O sentido da maquinagem é decidido de acordo com a seguinte sequência:
  1 Profundidade de rosca
  2 Profundidade de lado frontal

Indicações sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento sobre o ponto inicial (centro da ilha) do plano de maquinagem com correção de raio **R0**.
- Se se ocupar um dos parâmetros de profundidade com 0, o comando não executa esse passo de maquinagem.

Parâmetros de ciclo

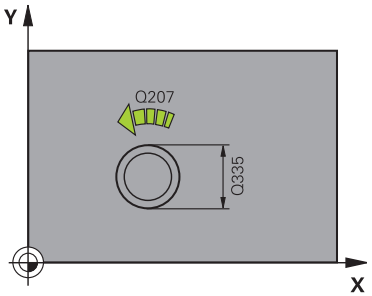
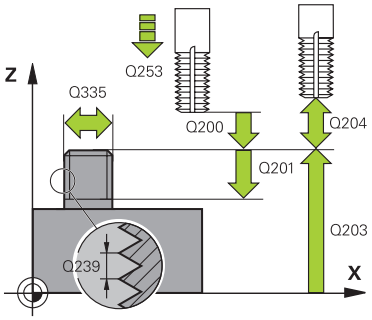
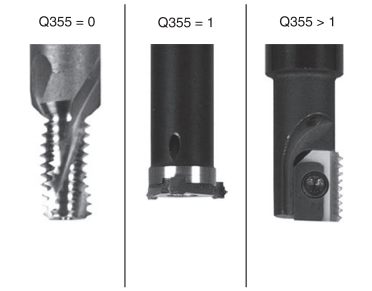
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q335 Diametro nominal?** diâmetro interno de rosca Introdução: **0...99999.9999**
	**Q239 Passo da rosca?** Passo da rosca. O sinal determina se a roscagem é à direita ou à esquerda: **+** = roscagem à direita **–** = roscagem à esquerda Introdução: **-99.9999...+99.9999**
	Q201 Profundidade roscado? Distância entre a superfície da peça de trabalho e a base da rosca. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	**Q355 Numero de vezes a repassar ?** Número de passos de rosca pelo qual a ferramenta é deslocada: **0** = uma hélice na profundidade de rosca **1** = hélice contínua no comprimento de rosca total **>1** = várias trajetórias helicoidais com aproximação e saída, entretanto o comando desloca a ferramenta multiplicando o passo por **Q355**. Introdução: **0...99.999**
	Q253 Avanco pre-posicionamento? Velocidade de deslocação da ferramenta ao afundar ou ao retirar-se da peça de trabalho em mm/min. Introdução: **0...99999.9999** em alternativa, **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q351 Direccao? Paral.=+1, Contr.=-1 Tipo de fresagem. A direção de rotação do mandril é considerada. **+1** = fresagem sincronizada **–1** = fresagem em sentido oposto (Se introduzir 0, a maquinagem realiza-se em fresagem sincronizada) Introdução: **-1**, **0**, **+1** Em alternativa, **PREDEF**
	Q200 Distancia de seguranca? Distância entre a ponta da ferramenta e a superfície da peça de trabalho. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q358 Profundidade erosao frontal ? Distância entre a superfície da peça de trabalho e a ponta da ferramenta no processo de rebaixamento do lado frontal O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q359 Deslocam. erosao cara frontal? Distância pela qual o comando desloca o centro da ferramenta a partir do centro. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q203 Coordenada superficie peca? Coordenada da superfície da peça de trabalho relativamente ao ponto zero ativo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Distancia de seguranca? Distância no eixo da ferramenta entre a ferramenta e a peça (dispositivo tensor) onde não pode ocorrer nenhuma colisão. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q254 Avanco maquinar rebaixo? Velocidade de deslocação da ferramenta ao rebaixar em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**
	Q207 Avanco fresagem? Velocidade de deslocação da ferramenta ao fresar em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	Q512 Avanço de aproximação? Velocidade de deslocação da ferramenta ao aproximar em mm/min. Tratando-se de diâmetros de rosca pequenos, pode diminuir o risco de rotura da ferramenta, reduzindo o avanço de aproximação. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**

Exemplo

```
25 CYCL DEF 267  FRES. ROSCA EXTERIOR ~
    Q335=+10                ;DIAMETRO NOMINAL ~
    Q239=+1.5               ;PASSO DA ROSCA ~
    Q201=-20                ;PROFUNDIDADE ROSCADO ~
    Q355=+0                 ;REPASSAR ~
    Q253=+750               ;AVANCO PRE-POSICION. ~
    Q351=+1                 ;TIPO DE FRESAGEM ~
    Q200=+2                 ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q358=+0                 ;PROFUNDIDADE FRONTAL ~
    Q359=+0                 ;RECHEIO FRONTAL ~
    Q203=+30                ;COORD. SUPERFICIE ~
    Q204=+50                ;2. DIST. SEGURANCA ~
    Q254=+150               ;AVANCO REBAIXO ~
    Q207=+500               ;AVANCO DE FRESAGEM ~
    Q512=+0                 ;AVANCO APROXIMACAO
```

14.3.16 Ciclo 251 CAIXA RECTANGULAR

Aplicação

Com o ciclo de caixa retangular **251**, é possível maquinar por completo uma caixa retangular. Dependendo dos parâmetros de ciclo, estão à disposição as seguintes alternativas de maquinagem:

- Maquinagem completa: desbaste, acabamento em profundidade, acabamento lateral
- Só desbaste
- Só acabamento em profundidade e acabamento lateral
- Só acabamento em profundidade
- Só acabamento lateral

Execução do ciclo

Desbaste

1 A ferramenta penetra no centro da caixa na peça de trabalho e desloca-se para a primeira profundidade de passo. A estratégia de afundamento determina-se com o parâmetro **Q366**

2 O comando desbasta a caixa de dentro para fora, tendo em consideração a sobreposição de trajetória (**Q370**) e a medida excedente de acabamento (**Q368** e **Q369**)

3 No fim do processo de desbaste o comando afasta a ferramenta tangencialmente da parede da caixa, desloca-se na distância de segurança sobre a profundidade de passo atual. Daí regressa em marcha rápida ao centro da caixa

4 Este processo repete-se até se alcançar a profundidade de caixa programada

Acabamento

5 No caso de estarem definidas medidas excedentes de acabamento, o comando afunda e aproxima ao contorno. O movimento de aproximação realiza-se, aí, com um raio que permita uma aproximação suave. O comando realiza primeiro o acabamento das paredes da caixa, em vários passos, caso assim esteja definido.

6 De seguida, o comando acaba o fundo da caixa de dentro para fora. A aproximação ao fundo da caixa faz-se então tangencialmente

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se introduzir a profundidade positiva num ciclo, o comando inverte o cálculo do posicionamento prévio. A ferramenta desloca-se no eixo da ferramenta em marcha rápida para a distância de segurança **sob** a superfície da peça de trabalho!

- Introduzir profundidade negativa
- Com o parâmetro de máquina **displayDepthErr** (n.º 201003), define-se se, ao ser introduzida uma profundidade positiva, o comando deve emitir uma mensagem de erro (on) ou não (off)

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Caso se chame o ciclo com a extensão de maquinagem 2 (somente acabamento), então o posicionamento prévio na primeira profundidade de passo + distância de segurança realiza-se em marcha rápida. Durante o posicionamento em marcha rápida, existe perigo de colisão.

- Executar previamente uma maquinagem de desbaste
- Assegurar-se de que o comando pode fazer o posicionamento prévio da ferramenta em marcha rápida sem colidir com a peça de trabalho

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O comando posiciona previamente a ferramenta no seu eixo de forma automática. **Q204 2. DIST. SEGURANCA** deve ser respeitada.
- O comando reduz a profundidade de passo para o comprimento de lâmina **LCUTS** definido na tabela de ferramentas, caso o comprimento de lâmina seja menor que a profundidade de passo **Q202** introduzida.

- No final, o comando posiciona a ferramenta de volta na distância de segurança, quando introduzido na 2.ª distância de segurança.
- Este ciclo supervisiona o comprimento útil definido **LU** da ferramenta. Se o valor de **LU** for menor que a **PROFUNDIDADE Q201**, o comando emite uma mensagem de erro.
- O ciclo **251** considera a largura da lâmina **RCUTS** da tabela de ferramentas.

  Mais informações: "Estratégia de afundamento Q366 com RCUTS", Página 533

Indicações sobre a programação

- Numa tabela de ferramentas inativa tem sempre que se afundar na perpendicular (**Q366**=0), já que não se pode definir o ângulo de afundamento.
- Posicionar previamente a ferramenta na posição inicial no plano de maquinagem, com correção do raio **R0**. Observar o parâmetro **Q367** (posição).
- No ciclo, o sinal do parâmetro Profundidade determina a direção da maquinagem. Se programar a profundidade = 0, o comando não executa o ciclo.
- Definir a distância de segurança de forma a que a ferramenta na deslocação não possa ficar presa nas aparas.
- Se a posição angular **Q224** for diferente de 0, tenha o cuidado de definir as dimensões do bloco com um tamanho suficiente.

Parâmetros de ciclo

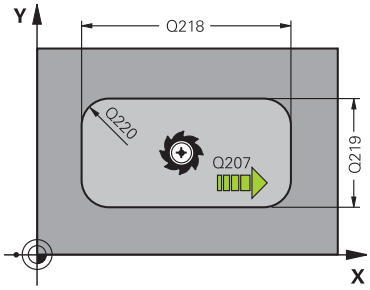
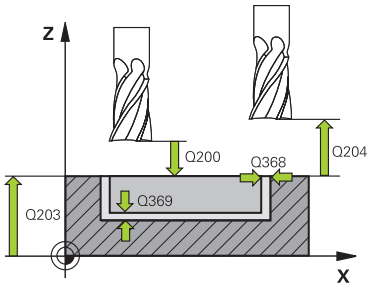
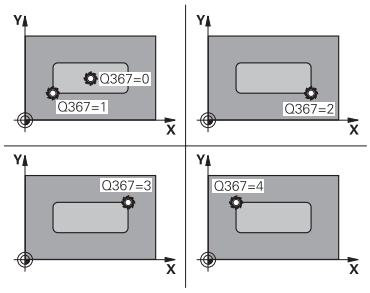
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q215 Tipo de mecanizado (0/1/2)? Determinar a extensão da maquinagem: **0**: desbaste e acabamento **1**: só desbaste **2**: Só acabamento Acabamento lateral e acabamento em profundidade só são executados se estiver definida a respetiva medida excedente de acabamento (**Q368**, **Q369**) Introdução: **0**, **1**, **2**
	**Q218 Comprimento do primeiro lado?** Comprimento da caixa, paralelamente ao eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q219 Comprimento do segundo lado? Comprimento da caixa, paralelamente ao eixo secundário do plano de maquinagem O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	**Q220 Raio de arredondamento cantos?** Raio da esquina da caixa. Se tiver sido programado com 0, o comando fixa o raio da esquina igual ao raio da ferramenta. Introdução: **0...99999.9999**
	Q368 Sobre-metal para a lateral? Medida excedente de acabamento no plano de maquinagem. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q224 Angulo de rotacao? Ângulo em que é rodada a maquinagem completa. O centro de rotação situa-se na posição onde se encontra a ferramenta na chamada de ciclo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-360.000...+360.000**
	**Q367 Posição caixa(0/1/2/3/4)?** Posição da caixa referida à posição da ferramenta na chamada de ciclo: **0**: posição da ferramenta = centro da caixa **1**: posição da ferramenta = esquina inferior esquerda **2**: posição da ferramenta = esquina inferior direita **3**: posição da ferramenta = esquina superior direita **4**: posição da ferramenta = esquina superior esquerda Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q207 Avanco fresagem? Velocidade de deslocação da ferramenta ao fresar em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**

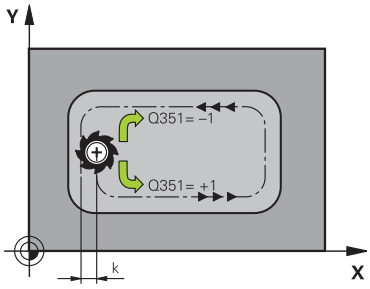
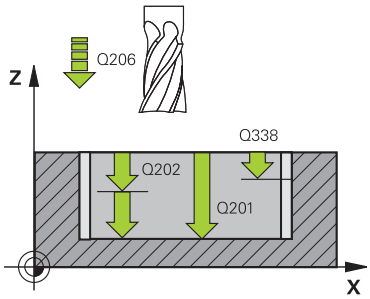
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q351 Direccao? Paral.=+1, Contr.=-1** Tipo de fresagem. A direção de rotação do mandril é considerada: **+1** = fresagem sincronizada **-1** = fresagem em sentido oposto **PREDEF**: o comando assume o valor de um bloco **GLOBAL DEF** (Se introduzir 0, a maquinagem realiza-se em fresagem sincronizada) Introdução: **-1**, **0**, **+1** Em alternativa, **PREDEF**
	**Q201 Profundidade?** Distância entre a superfície da peça de trabalho – base do furo. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q202 Incremento? medida segundo a qual a ferrta. penetra de cada vez na peça. Introduzir um valor maior que 0. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q369 Sobre-metal para o fundo? Medida excedente de acabamento para a profundidade. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q206 Avanco de incremento? velocidade de deslocação da ferramenta ao deslocar-se em profundidade em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 Pasada para acabado? Medida em que a ferramenta, no acabamento, é avançada no seu eixo. **Q338**=0: acabamento num passo O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q200 Distancia de seguranca? Distância entre a ponta da ferramenta e a superfície da peça de trabalho. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q203 Coordenada superficie peca? Coordenada da superfície da peça de trabalho relativamente ao ponto zero ativo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Distancia de seguranca? Coordenada do eixo da ferramenta onde não pode ocorrer nenhuma colisão entre a ferramenta e a peça (dispositivo tensor). O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q370 Fator de sobreposicao? **Q370** x raio da ferramenta tem como resultado o passo lateral k. Introdução: **0.0001...1.41** Em alternativa, **PREDEF**
	Q366 Estratégia de punção(0/1/2)? tipo de estratégia de penetração: **0** = Afundar na perpendicular. Independentemente do ângulo de afundamento **ANGLE** definido na tabela de ferramentas, o comando afunda perpendicularmente **1** = Afundar em forma de hélice. Na tabela de ferramentas, o ângulo de afundamento **ANGLE** para a ferramenta ativada tem que estar definido para um valor diferente de 0. Caso contrário, o comando emite uma mensagem de erro. Se necessário, define-se o valor da largura da lâmina **RCUTS** na tabela de ferramentas **2**: Afundar de forma pendular. Na tabela de ferramentas, o ângulo de afundamento **ANGLE** para a ferramenta ativada tem que estar definido para um valor diferente de 0. Caso contrário, o comando emite uma mensagem de erro. O comprimento pendular depende do ângulo de afundamento, o comando utiliza como valor mínimo o dobro do diâmetro da ferramenta. Se necessário, define-se o valor da largura da lâmina **RCUTS** na tabela de ferramentas **PREDEF**: o comando utiliza o valor de um bloco GLOBAL DEF Introdução: **0**, **1**, **2** Em alternativa, **PREDEF** Página 533
	Q385 Avanço acabado? velocidade de deslocação da ferramenta no acabamento em profundidade e acabamento lateral em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q439 Referência de avanço (0-3)? Determinar a que se refere o avanço programado: **0**: O avanço refere-se à trajetória de ponto central da ferramenta **1**: O avanço refere-se à lâmina da ferramenta somente no acabamento lateral; de outro modo, à trajetória de ponto central **2**: O avanço refere-se à lâmina da ferramenta no acabamento lateral **e** no acabamento em profundidade; de outro modo, à trajetória do ponto central **3**: O avanço refere-se sempre à lâmina da ferramenta Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 251 CAIXA RECTANGULAR ~
    Q215=+0              ;TIPO DE USINAGEM ~
    Q218=+60             ;COMPRIMENTO 1. LADO ~
    Q219=+20             ;COMPRIMENTO 2. LADO ~
    Q220=+0              ;ARREDONDAMENTO ~
    Q368=+0              ;SOBRE-METAL LATERAL ~
    Q224=+0              ;ANGULO DE ROTACAO ~
    Q367=+0              ;POSICAO CAIXA ~
    Q207=+500            ;AVANCO DE FRESAGEM ~
    Q351=+1              ;TIPO DE FRESAGEM ~
    Q201=-20             ;PROFUNDIDADE ~
    Q202=+5              ;INCREMENTO ~
    Q369=+0              ;SOBRE-METAL FUNDO ~
    Q206=+150            ;AVANCO INCREMENTO ~
    Q338=+0              ;PASADA PARA ACABADO ~
    Q200=+2              ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q203=+0              ;COORD. SUPERFICIE ~
    Q204=+50             ;2. DIST. SEGURANCA ~
    Q370=+1              ;SOBREPOSICAO ~
    Q366=+1              ;PUNCAR ~
    Q385=+500            ;AVANCO ACABADO ~
    Q439=+0              ;REFERENCIA AVANCO
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

Estratégia de afundamento Q366 com RCUTS

Afundamento helicoidal Q366 = 1

RCUTS > 0

- O comando calcula a largura da lâmina **RCUTS** ao calcular a trajetória helicoidal. Quanto maior for **RCUTS**, menor será a trajetória helicoidal.
- Fórmula para calcular o raio helicoidal:

  $Raio\ hélice = R_{corr} - RCUTS$

  R_{corr}: raio da ferramenta **R** + medida excedente do raio da ferramenta **DR**
- Se a trajetória helicoidal não for possível devido às proporções de espaço, o comando emite uma mensagem de erro.

RCUTS = 0 ou indefinido

- Não se realiza nenhuma supervisão ou alteração da trajetória helicoidal.

Afundamento pendular Q366 = 2

RCUTS > 0

- O comando percorre o curso pendular completo.
- Se o curso pendular não for possível devido às proporções de espaço, o comando emite uma mensagem de erro.

RCUTS = 0 ou indefinido

- O comando percorre metade do curso pendular.

14.3.17 Ciclo 252 CAVIDADE CIRC.

Aplicação

O ciclo **252** permite maquinar uma caixa circular. Dependendo dos parâmetros de ciclo, estão à disposição as seguintes alternativas de maquinagem:

- Maquinagem completa: desbaste, acabamento em profundidade, acabamento lateral
- Só desbaste
- Só acabamento em profundidade e acabamento lateral
- Só acabamento em profundidade
- Só acabamento lateral

Execução do ciclo

Desbaste

1 O comando desloca a ferramenta, primeiro, em marcha rápida FMAX para a distância de segurança **Q200** sobre a peça de trabalho

2 A ferramenta afunda no centro da caixa com o valor da profundidade de passo. A estratégia de afundamento determina-se com o parâmetro **Q366**

3 O comando desbasta a caixa de dentro para fora, tendo em consideração a sobreposição de trajetória (**Q370**) e a medida excedente de acabamento (**Q368** e **Q369**)

4 No fim de um processo de desbaste, o comando afasta a ferramenta da parede da caixa tangencialmente ao plano de maquinagem com a distância de segurança **Q200**, eleva a ferramenta em marcha rápida com **Q200** e daí em marcha rápida de volta para o centro da caixa.

5 Repetem-se os passos de 2 a 4 até se atingir a profundidade de caixa programada. Nessa operação é tida em conta a medida excedente de acabamento **Q369**

6 Se tiver sido programado apenas o desbaste (**Q215**=1), a ferramenta afasta-se da parede da caixa tangencialmente com a distância de segurança **Q200**, eleva-se em marcha rápida no eixo da ferramenta para a 2.ª distância de segurança **Q204** e regressa ao centro da caixa em marcha rápida.

Acabamento

1 Se houver medidas excedentes de acabamento definidas, o comando acaba as paredes da caixa em vários cortes, caso isso esteja programado.

2 O comando leva a ferramenta no eixo da ferramenta para uma posição que está afastada da parede da caixa com a medida excedente **Q368** e a distância de segurança **Q200**

3 O comando desbasta a caixa de dentro para fora até ao diâmetro **Q223**

4 Em seguida, o comando leva novamente a ferramenta no eixo da ferramenta para uma posição que está afastada da parede da caixa com a medida excedente **Q368** e a distância de segurança **Q200** e repete o processo de acabamento da parede lateral até à nova profundidade

5 O comando repete este processo pelo tempo necessário até acabar o diâmetro programado

6 Depois de produzir o diâmetro **Q223**, o comando move a ferramenta tangencialmente com a medida excedente de acabamento **Q368** mais a distância de segurança **Q200** de volta para o plano de maquinagem, desloca em marcha rápida no eixo da ferramenta para a distância de segurança **Q200** e, em seguida, para o centro da caixa.

7 Depois, o comando desloca a ferramenta no eixo da ferramenta para a profundidade **Q201** e acaba o fundo da caixa de dentro para fora. A aproximação ao fundo da caixa faz-se então tangencialmente.

8 O comando repete este processo até alcançar as profundidades **Q201** mais **Q369**

9 Por fim, a ferramenta afasta-se da parede da caixa tangencialmente com a distância de segurança **Q200**, eleva-se em marcha rápida no eixo da ferramenta para a distância de segurança **Q200** e regressa ao centro da caixa em marcha rápida.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se introduzir a profundidade positiva num ciclo, o comando inverte o cálculo do posicionamento prévio. A ferramenta desloca-se no eixo da ferramenta em marcha rápida para a distância de segurança **sob** a superfície da peça de trabalho!

- Introduzir profundidade negativa
- Com o parâmetro de máquina **displayDepthErr** (n.º 201003), define-se se, ao ser introduzida uma profundidade positiva, o comando deve emitir uma mensagem de erro (on) ou não (off)

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Caso se chame o ciclo com a extensão de maquinagem 2 (somente acabamento), então o posicionamento prévio na primeira profundidade de passo + distância de segurança realiza-se em marcha rápida. Durante o posicionamento em marcha rápida, existe perigo de colisão.

- Executar previamente uma maquinagem de desbaste
- Assegurar-se de que o comando pode fazer o posicionamento prévio da ferramenta em marcha rápida sem colidir com a peça de trabalho

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O comando posiciona previamente a ferramenta no seu eixo de forma automática. **Q204 2. DIST. SEGURANCA** deve ser respeitada.
- O comando reduz a profundidade de passo para o comprimento de lâmina **LCUTS** definido na tabela de ferramentas, caso o comprimento de lâmina seja menor que a profundidade de passo **Q202** introduzida.
- Este ciclo supervisiona o comprimento útil definido **LU** da ferramenta. Se o valor de **LU** for menor que a **PROFUNDIDADE Q201**, o comando emite uma mensagem de erro.
- O ciclo **252** considera a largura da lâmina **RCUTS** da tabela de ferramentas.

  Mais informações: "Estratégia de afundamento Q366 com RCUTS", Página 540

Indicações sobre a programação

- Numa tabela de ferramentas inativa tem sempre que se afundar na perpendicular (**Q366**=0), já que não se pode definir o ângulo de afundamento.
- Posicionar previamente a ferramenta na posição inicial (centro do círculo) no plano de maquinagem, com correção do raio **R0**.
- No ciclo, o sinal do parâmetro Profundidade determina a direção da maquinagem. Se programar a profundidade = 0, o comando não executa o ciclo.
- Definir a distância de segurança de forma a que a ferramenta na deslocação não possa ficar presa nas aparas.

Indicação em conexão com parâmetros de máquina

- Se, ao afundar com uma hélice, o diâmetro da hélice calculado internamente for menor que o dobro do diâmetro da ferramenta, o comando emite uma mensagem de erro. Se se utilizar uma ferramenta que corta através do centro, esta supervisão pode ser desligada com o parâmetro de máquina **suppressPlungeErr** (N.º 201006).

Parâmetros de ciclo

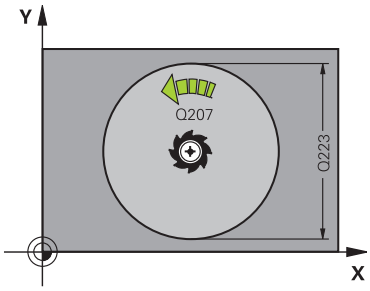
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q215 Tipo de mecanizado (0/1/2)? Determinar a extensão da maquinagem: **0**: desbaste e acabamento **1**: só desbaste **2**: Só acabamento Acabamento lateral e acabamento em profundidade só são executados se estiver definida a respetiva medida excedente de acabamento (**Q368**, **Q369**) Introdução: **0**, **1**, **2**
	**Q223 Diâmetro do círculo?** Diâmetro da caixa terminada Introdução: **0...99999.9999**
	Q368 Sobre-metal para a lateral? Medida excedente de acabamento no plano de maquinagem. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q207 Avanco fresagem? Velocidade de deslocação da ferramenta ao fresar em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q351 Direccao? Paral.=+1, Contr.=-1 Tipo de fresagem. A direção de rotação do mandril é considerada: **+1** = fresagem sincronizada **-1** = fresagem em sentido oposto **PREDEF**: o comando assume o valor de um bloco **GLOBAL DEF** (Se introduzir 0, a maquinagem realiza-se em fresagem sincronizada) Introdução: **-1**, **0**, **+1** Em alternativa, **PREDEF**

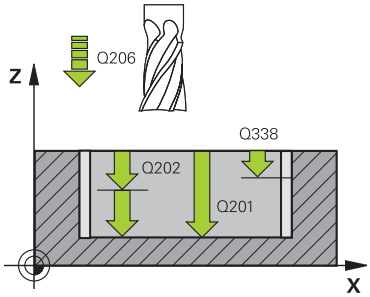
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q201 Profundidade?** Distância entre a superfície da peça de trabalho – base do furo. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** **Q202 Incremento?** medida segundo a qual a ferrta. penetra de cada vez na peça. Introduzir um valor maior que 0. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** **Q369 Sobre-metal para o fundo?** Medida excedente de acabamento para a profundidade. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** **Q206 Avanco de incremento?** velocidade de deslocação da ferramenta ao deslocar-se em profundidade em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ** **Q338 Pasada para acabado?** Medida em que a ferramenta, no acabamento, é avançada no seu eixo. **Q338**=0: acabamento num passo O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** **Q200 Distancia de seguranca?** Distância entre a ponta da ferramenta e a superfície da peça de trabalho. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**

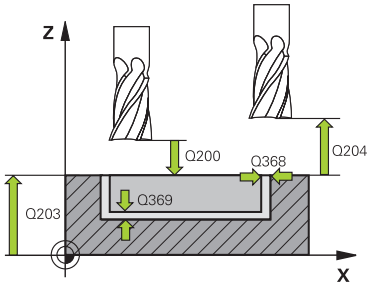
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q203 Coordenada superficie peca?** Coordenada da superfície da peça de trabalho relativamente ao ponto zero ativo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** **Q204 2. Distancia de seguranca?** Coordenada do eixo da ferramenta onde não pode ocorrer nenhuma colisão entre a ferramenta e a peça (dispositivo tensor). O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF** **Q370 Fator de sobreposicao?** **Q370** multiplicado pelo raio da ferramenta dá como resultado o passo lateral k. A sobreposição é considerada como sobreposição máxima. Para evitar que permaneça material residual nas esquinas, é possível reduzir a sobreposição. Introdução: **0.1...1999** Em alternativa, **PREDEF** **Q366 Estratégia de punção(0/1)?** Tipo de estratégia de penetração: **0** = Afundar na perpendicular. Na tabela de ferramentas, o ângulo de afundamento **ANGLE** da ferramenta ativa deve ser definido como 0 ou 90. Caso contrário, o comando emite uma mensagem de erro **1** = Afundar em forma de hélice. Na tabela de ferramentas, o ângulo de afundamento **ANGLE** para a ferramenta ativada tem que estar definido para um valor diferente de 0. Caso contrário, o comando emite uma mensagem de erro. Se necessário, define-se o valor da largura da lâmina **RCUTS** na tabela de ferramentas Introdução: **0**, **1** Em alternativa, **PREDEF** Página 540

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q385 Avanço acabado? velocidade de deslocação da ferramenta no acabamento em profundidade e acabamento lateral em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q439 Referência de avanço (0-3)? Determinar a que se refere o avanço programado: **0**: O avanço refere-se à trajetória de ponto central da ferramenta **1**: O avanço refere-se à lâmina da ferramenta somente no acabamento lateral; de outro modo, à trajetória de ponto central **2**: O avanço refere-se à lâmina da ferramenta no acabamento lateral **e** no acabamento em profundidade; de outro modo, à trajetória do ponto central **3**: O avanço refere-se sempre à lâmina da ferramenta Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 252 CAVIDADE CIRC. ~
    Q215=+0              ;TIPO DE USINAGEM ~
    Q223=+50             ;DIAMETRO CIRCULO ~
    Q368=+0              ;SOBRE-METAL LATERAL ~
    Q207=+500            ;AVANCO DE FRESAGEM ~
    Q351=+1              ;TIPO DE FRESAGEM ~
    Q201=-20             ;PROFUNDIDADE ~
    Q202=+5              ;INCREMENTO ~
    Q369=+0              ;SOBRE-METAL FUNDO ~
    Q206=+150            ;AVANCO INCREMENTO ~
    Q338=+0              ;PASADA PARA ACABADO ~
    Q200=+2              ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q203=+0              ;COORD. SUPERFICIE ~
    Q204=+50             ;2. DIST. SEGURANCA ~
    Q370=+1              ;SOBREPOSICAO ~
    Q366=+1              ;PUNCAR ~
    Q385=+500            ;AVANCO ACABADO ~
    Q439=+0              ;REFERENCIA AVANCO
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

Estratégia de afundamento Q366 com RCUTS

Comportamento com RCUTS

Afundamento helicoidal **Q366=1**

RCUTS > 0

- O comando calcula a largura da lâmina **RCUTS** ao calcular a trajetória helicoidal. Quanto maior for **RCUTS**, menor será a trajetória helicoidal.
- Fórmula para calcular o raio helicoidal:

  $Raio\ hélice = R_{corr} - RCUTS$

  R_{corr}: raio da ferramenta **R** + medida excedente do raio da ferramenta **DR**
- Se a trajetória helicoidal não for possível devido às proporções de espaço, o comando emite uma mensagem de erro.

RCUTS = 0 ou indefinido

- **suppressPlungeErr**=**on** (N.º 201006)

  Se, devido às proporções de espaço, a trajetória helicoidal não for possível, o comando reduz a trajetória helicoidal.
- **suppressPlungeErr**=**off** (N.º 201006)

  Se, devido às proporções de espaço, o raio helicoidal não for possível, então o comando emite uma mensagem de erro.

14.3.18 Ciclo 253 FRES. CANAL

Aplicação

Com o ciclo **253**, pode-se maquinar por completo uma ranhura. Dependendo dos parâmetros de ciclo, estão à disposição as seguintes alternativas de maquinagem:

- Maquinagem completa: desbaste, acabamento em profundidade, acabamento lateral
- Só desbaste
- Só acabamento em profundidade e acabamento lateral
- Só acabamento em profundidade
- Só acabamento lateral

Execução do ciclo

Desbaste

1 A ferramenta avança na perpendicular do ponto central do círculo da ranhura esquerdo para a primeira profundidade de passo com o ângulo de penetração definido na tabela de ferramentas. A estratégia de afundamento determina-se com o parâmetro **Q366**

2 O comando desbasta a ranhura de dentro para fora, tendo em consideração as medidas excedentes de acabamento (**Q368** e **Q369**)

3 O comando recolhe a ferramenta para a distância de segurança **Q200**. Quando a largura da ranhura corresponde ao diâmetro da fresa, após cada passo, o comando posiciona a ferramenta fora da ranhura.

4 Este processo repete-se até se alcançar a profundidade da ranhura programada

Acabamento

5 Se, na pré-maquinagem, estiver definida uma medida excedente de acabamento, o comando acaba primeiro as paredes da ranhura em vários passos, caso isso esteja definido. A aproximação à parede da ranhura faz-se então tangencialmente no círculo da ranhura esquerdo

6 De seguida, o comando acaba o fundo da ranhura de dentro para fora.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se se definir uma posição da ranhura diferente de 0, então o comando posiciona a ferramenta somente no eixo da ferramenta na 2.ª distância de segurança. Isso significa que a posição no final do ciclo não tem de coincidir com a posição no início do ciclo!

- Não programe **nenhuma** cota incremental a seguir ao ciclo
- Após o ciclo, programe uma posição absoluta em todos os eixos principais

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se introduzir a profundidade positiva num ciclo, o comando inverte o cálculo do posicionamento prévio. A ferramenta desloca-se no eixo da ferramenta em marcha rápida para a distância de segurança **sob** a superfície da peça de trabalho!

- Introduzir profundidade negativa
- Com o parâmetro de máquina **displayDepthErr** (n.º 201003), define-se se, ao ser introduzida uma profundidade positiva, o comando deve emitir uma mensagem de erro (on) ou não (off)

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O comando posiciona previamente a ferramenta no seu eixo de forma automática. **Q204 2. DIST. SEGURANCA** deve ser respeitada.
- O comando reduz a profundidade de passo para o comprimento de lâmina **LCUTS** definido na tabela de ferramentas, caso o comprimento de lâmina seja menor que a profundidade de passo **Q202** introduzida.
- Se a largura da ranhura for maior que o dobro do diâmetro da ferramenta, o comando desbasta a ranhura respetivamente de dentro para fora. Pode portanto fresar ranhuras com ferramentas pequenas.
- Este ciclo supervisiona o comprimento útil definido **LU** da ferramenta. Se o valor de **LU** for menor que a **PROFUNDIDADE Q201**, o comando emite uma mensagem de erro.
- Com base no valor **RCUTS**, o ciclo supervisiona ferramentas não cortantes no centro e impede, entre outras coisas, que a ferramenta assente no lado frontal. Em caso de necessidade, o comando interrompe a maquinagem com uma mensagem de erro.

Indicações sobre a programação

- Numa tabela de ferramentas inativa tem sempre que se afundar na perpendicular (**Q366**=0), já que não se pode definir o ângulo de afundamento.
- Posicionar previamente a ferramenta na posição inicial no plano de maquinagem, com correção do raio **R0**. Observar o parâmetro **Q367** (posição).
- No ciclo, o sinal do parâmetro Profundidade determina a direção da maquinagem. Se programar a profundidade = 0, o comando não executa o ciclo.
- Definir a distância de segurança de forma a que a ferramenta na deslocação não possa ficar presa nas aparas.

Parâmetros de ciclo

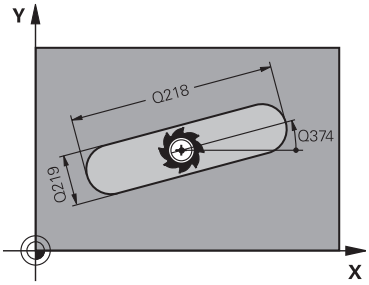
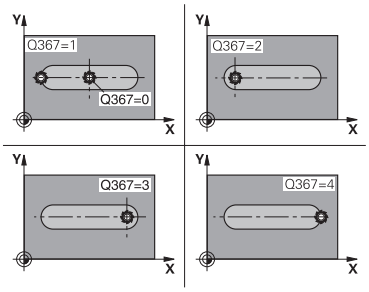
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q215 Tipo de mecanizado (0/1/2)? Determinar a extensão da maquinagem: **0**: desbaste e acabamento **1**: só desbaste **2**: Só acabamento Acabamento lateral e acabamento em profundidade só são executados se estiver definida a respetiva medida excedente de acabamento (**Q368**, **Q369**) Introdução: **0**, **1**, **2**
	**Q218 Comprimento da ranhura?** Introduzir o comprimento da ranhura. Este encontra-se paralelamente ao eixo principal do plano de maquinagem. Introdução: **0...99999.9999**
	Q219 Largura da ranhura? Introduzir a largura da ranhura. Esta encontra-se paralelamente ao eixo secundário do plano de maquinagem. Se for introduzida uma largura da ranhura igual ao diâmetro da ferramenta, então o comando desbasta apenas (fresar oblongo) Largura de ranhura máxima no desbaste: dobro do diâmetro da ferramenta Introdução: **0...99999.9999**
	Q368 Sobre-metal para a lateral? Medida excedente de acabamento no plano de maquinagem. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q374 Angulo de rotacao? ângulo em que é rodada toda a ranhura: O centro de rotação situa-se na posição onde se encontra a ferramenta na chamada de ciclo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-360.000...+360.000**
	**Q367 Posição da ranhura (0/1/2/3/4)?** Posição da figura referida à posição da ferramenta na chamada de ciclo: **0**: posição da ferramenta = centro da figura **1**: posição da ferramenta = extremidade esquerda da figura **2**: posição da ferramenta = centro do círculo de figura esquerdo **3**: posição da ferramenta = centro do círculo de figura direito. **4**: posição da ferramenta = extremidade direita da figura Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q207 Avanco fresagem? Velocidade de deslocação da ferramenta ao fresar em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**

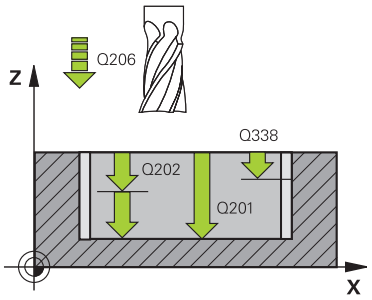
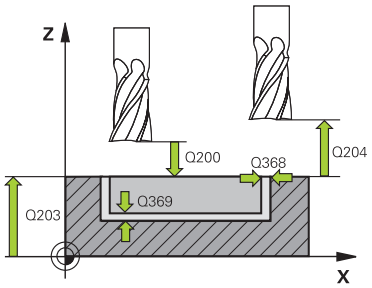
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q351 Direccao? Paral.=+1, Contr.=-1 Tipo de fresagem. A direção de rotação do mandril é considerada: **+1** = fresagem sincronizada **-1** = fresagem em sentido oposto **PREDEF**: o comando assume o valor de um bloco **GLOBAL DEF** (Se introduzir 0, a maquinagem realiza-se em fresagem sincronizada) Introdução: **-1**, **0**, **+1** Em alternativa, **PREDEF**
	**Q201 Profundidade?** Distância entre a superfície da peça de trabalho e a base da ranhura. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q202 Incremento? medida segundo a qual a ferrta. penetra de cada vez na peça. Introduzir um valor maior que 0. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q369 Sobre-metal para o fundo? Medida excedente de acabamento para a profundidade. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q206 Avanco de incremento? velocidade de deslocação da ferramenta ao deslocar-se em profundidade em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 Pasada para acabado? Medida em que a ferramenta, no acabamento, é avançada no seu eixo. **Q338**=0: acabamento num passo O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	**Q200 Distancia de seguranca?** Distância entre a ponta da ferramenta e a superfície da peça de trabalho. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q203 Coordenada superficie peca? Coordenada da superfície da peça de trabalho relativamente ao ponto zero ativo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Distancia de seguranca? Coordenada do eixo da ferramenta onde não pode ocorrer nenhuma colisão entre a ferramenta e a peça (dispositivo tensor). O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q366 Estratégia de punção(0/1/2)? Tipo de estratégia de penetração: **0** = afundar na perpendicular. O ângulo de afundamento **ANGLE** na tabela de ferramentas não é avaliado. **1, 2** = afundar de forma pendular. Na tabela de ferramentas, o ângulo de afundamento **ANGLE** para a ferramenta ativada tem que estar definido para um valor diferente de 0. Caso contrário, o comando emite uma mensagem de erro. Em alternativa, **PREDEF** Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q385 Avanço acabado? velocidade de deslocação da ferramenta no acabamento em profundidade e acabamento lateral em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q439 Referência de avanço (0-3)? Determinar a que se refere o avanço programado: **0**: O avanço refere-se à trajetória de ponto central da ferramenta **1**: O avanço refere-se à lâmina da ferramenta somente no acabamento lateral; de outro modo, à trajetória de ponto central **2**: O avanço refere-se à lâmina da ferramenta no acabamento lateral **e** no acabamento em profundidade; de outro modo, à trajetória do ponto central **3**: O avanço refere-se sempre à lâmina da ferramenta Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 253 FRES. CANAL ~
    Q215=+0                ;TIPO DE USINAGEM ~
    Q218=+60               ;COMPRIMENTO RANHURA ~
    Q219=+10               ;LARGURA RANHURA ~
    Q368=+0                ;SOBRE-METAL LATERAL ~
    Q374=+0                ;ANGULO DE ROTACAO ~
    Q367=+0                ;POSICAO DA RANHURA ~
    Q207=+500              ;AVANCO DE FRESAGEM ~
    Q351=+1                ;TIPO DE FRESAGEM ~
    Q201=-20               ;PROFUNDIDADE ~
    Q202=+5                ;INCREMENTO ~
    Q369=+0                ;SOBRE-METAL FUNDO ~
    Q206=+150              ;AVANCO INCREMENTO ~
    Q338=+0                ;PASADA PARA ACABADO ~
    Q200=+2                ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q203=+0                ;COORD. SUPERFICIE ~
    Q204=+50               ;2. DIST. SEGURANCA ~
    Q366=+2                ;PUNCAR ~
    Q385=+500              ;AVANCO ACABADO ~
    Q439=+3                ;REFERENCIA AVANCO
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

14.3.19 Ciclo 254 CANAL CIRCULAR

Aplicação

Com o ciclo **254**, pode-se maquinar por completo uma ranhura circular. Dependendo dos parâmetros de ciclo, estão à disposição as seguintes alternativas de maquinagem:

- Maquinagem completa: desbaste, acabamento em profundidade, acabamento lateral
- Só desbaste
- Só acabamento em profundidade e acabamento lateral
- Só acabamento em profundidade
- Só acabamento lateral

Execução do ciclo

Desbaste

1 A ferramenta avança na perpendicular no centro da ranhura para a primeira profundidade de passo, com o ângulo de afundamento definido na tabela de ferramentas. A estratégia de afundamento determina-se com o parâmetro **Q366**
2 O comando desbasta a ranhura de dentro para fora, tendo em consideração as medidas excedentes de acabamento (**Q368** e **Q369**)
3 O comando recolhe a ferramenta para a distância de segurança **Q200**. Quando a largura da ranhura corresponde ao diâmetro da fresa, após cada passo, o comando posiciona a ferramenta fora da ranhura.
4 Este processo repete-se até se alcançar a profundidade da ranhura programada

Acabamento

5 Se houver medidas excedentes de acabamento definidas, o comando acaba as paredes da ranhura em vários cortes, caso isso esteja programado. A aproximação à parede da ranhura faz-se então de forma tangente
6 De seguida, o comando acaba o fundo da ranhura de dentro para fora

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se se definir uma posição da ranhura diferente de 0, então o comando posiciona a ferramenta somente no eixo da ferramenta na 2.ª distância de segurança. Isso significa que a posição no final do ciclo não tem de coincidir com a posição no início do ciclo!

- Não programe **nenhuma** cota incremental a seguir ao ciclo
- Após o ciclo, programe uma posição absoluta em todos os eixos principais

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se introduzir a profundidade positiva num ciclo, o comando inverte o cálculo do posicionamento prévio. A ferramenta desloca-se no eixo da ferramenta em marcha rápida para a distância de segurança **sob** a superfície da peça de trabalho!

- Introduzir profundidade negativa
- Com o parâmetro de máquina **displayDepthErr** (n.º 201003), define-se se, ao ser introduzida uma profundidade positiva, o comando deve emitir uma mensagem de erro (on) ou não (off)

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Caso se chame o ciclo com a extensão de maquinagem 2 (somente acabamento), então o posicionamento prévio na primeira profundidade de passo + distância de segurança realiza-se em marcha rápida. Durante o posicionamento em marcha rápida, existe perigo de colisão.

- Executar previamente uma maquinagem de desbaste
- Assegurar-se de que o comando pode fazer o posicionamento prévio da ferramenta em marcha rápida sem colidir com a peça de trabalho

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O comando posiciona previamente a ferramenta no seu eixo de forma automática. **Q204 2. DIST. SEGURANCA** deve ser respeitada.
- O comando reduz a profundidade de passo para o comprimento de lâmina **LCUTS** definido na tabela de ferramentas, caso o comprimento de lâmina seja menor que a profundidade de passo **Q202** introduzida.
- Se a largura da ranhura for maior que o dobro do diâmetro da ferramenta, o comando desbasta a ranhura respetivamente de dentro para fora. Pode portanto fresar ranhuras com ferramentas pequenas.
- Este ciclo supervisiona o comprimento útil definido **LU** da ferramenta. Se o valor de **LU** for menor que a **PROFUNDIDADE Q201**, o comando emite uma mensagem de erro.
- Com base no valor **RCUTS**, o ciclo supervisiona ferramentas não cortantes no centro e impede, entre outras coisas, que a ferramenta assente no lado frontal. Em caso de necessidade, o comando interrompe a maquinagem com uma mensagem de erro.

Indicações sobre a programação

- Numa tabela de ferramentas inativa tem sempre que se afundar na perpendicular (**Q366**=0), já que não se pode definir o ângulo de afundamento.
- Posicionar previamente a ferramenta na posição inicial no plano de maquinagem, com correção do raio **R0**. Observar o parâmetro **Q367** (posição).
- No ciclo, o sinal do parâmetro Profundidade determina a direção da maquinagem. Se programar a profundidade = 0, o comando não executa o ciclo.
- Definir a distância de segurança de forma a que a ferramenta na deslocação não possa ficar presa nas aparas.
- Se utilizar o ciclo **254** em conjunto com o ciclo **221**, então a posição de ranhura 0 não é permitida.

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q215 Tipo de mecanizado (0/1/2)? Determinar a extensão da maquinagem: **0**: desbaste e acabamento **1**: só desbaste **2**: Só acabamento Acabamento lateral e acabamento em profundidade só são executados se estiver definida a respetiva medida excedente de acabamento (**Q368**, **Q369**) Introdução: **0**, **1**, **2**

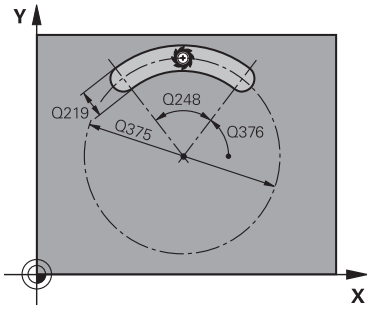
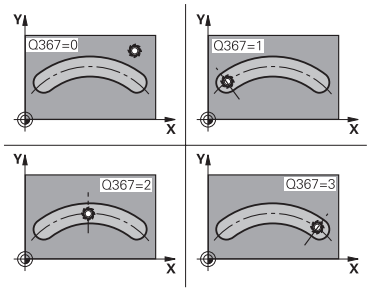
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q219 Largura da ranhura?** Introduzir a largura da ranhura. Esta encontra-se paralelamente ao eixo secundário do plano de maquinagem. Se for introduzida uma largura da ranhura igual ao diâmetro da ferramenta, então o comando desbasta apenas (fresar oblongo) Largura de ranhura máxima no desbaste: dobro do diâmetro da ferramenta Introdução: **0...99999.9999**
	Q368 Sobre-metal para a lateral? Medida excedente de acabamento no plano de maquinagem. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q375 Diametro arco circunferencia? Introduzir o diâmetro do círculo teórico. Introdução: **0...99999.9999**
	**Q367 Ref. posição ranhura (0/1/2/3)?** Posição da ranhura referida à posição da ferramenta na chamada de ciclo: **0**: a posição da ferramenta não é considerada. A posição da ranhura obtém-se a partir do centro do círculo teórico introduzido e do ângulo inicial **1**: posição da ferramenta = centro do círculo da ranhura esquerdo. O ângulo inicial **Q376** refere-se a esta posição. Não é considerado o centro do círculo teórico introduzido **2**: posição da ferramenta = centro do eixo central. O ângulo inicial **Q376** refere-se a esta posição. Não é considerado o centro do círculo teórico introduzido **3**: posição da ferramenta = centro do círculo da ranhura direito. O ângulo inicial **Q376** refere-se a esta posição. Não é considerado o centro do círculo teórico introduzido Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q216 Centro do 1. eixo? Centro do círculo teórico no eixo principal do plano de maquinagem. **Só atuante quando Q367 = 0**. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q217 Centro do 2. eixo? Centro do círculo teórico no eixo secundário do plano de maquinagem. **Só atuante quando Q367 = 0**. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**

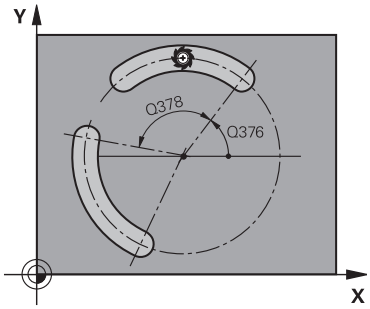
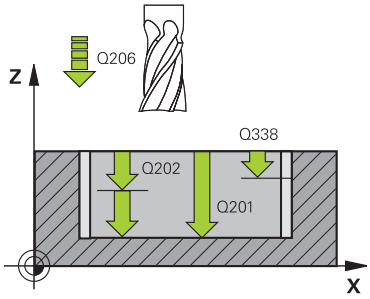
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q376 Angulo inicial?** Introduzir o ângulo polar do ponto inicial. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-360.000...+360.000**
	Q248 Ângulo de abertura da ranhura? Introduzir o ângulo de abertura da ranhura. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...360**
	Q378 Passo angular? ângulo em que é rodada toda a ranhura: O centro de rotação situa-se no centro do círculo teórico. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-360.000...+360.000**
	Q377 Quantidade de passadas? Número de maquinagens no círculo teórico Introdução: **1...99999**
	Q207 Avanco fresagem? Velocidade de deslocação da ferramenta ao fresar em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q351 Direccao? Paral.=+1, Contr.=-1 Tipo de fresagem. A direção de rotação do mandril é considerada: **+1** = fresagem sincronizada **-1** = fresagem em sentido oposto **PREDEF**: o comando assume o valor de um bloco **GLOBAL DEF** (Se introduzir 0, a maquinagem realiza-se em fresagem sincronizada) Introdução: **-1**, **0**, **+1** Em alternativa, **PREDEF**
	**Q201 Profundidade?** Distância entre a superfície da peça de trabalho e a base da ranhura. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q202 Incremento? medida segundo a qual a ferrta. penetra de cada vez na peça. Introduzir um valor maior que 0. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q369 Sobre-metal para o fundo? Medida excedente de acabamento para a profundidade. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**

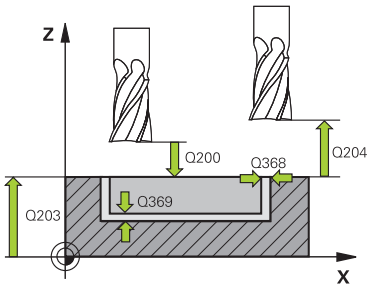
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q206 Avanco de incremento?** velocidade de deslocação da ferramenta ao deslocar-se em profundidade em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 Pasada para acabado? Medida em que a ferramenta, no acabamento, é avançada no seu eixo. **Q338**=0: acabamento num passo O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q200 Distancia de seguranca? Distância entre a ponta da ferramenta e a superfície da peça de trabalho. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q203 Coordenada superficie peca? Coordenada da superfície da peça de trabalho relativamente ao ponto zero ativo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Distancia de seguranca? Distância no eixo da ferramenta entre a ferramenta e a peça (dispositivo tensor) onde não pode ocorrer nenhuma colisão. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q366 Estratégia de punção(0/1/2)? tipo de estratégia de penetração: **0** = Afundar na perpendicular. O ângulo de afundamento ANGLE na tabela de ferramentas não é avaliado. **1, 2** = Afundar de forma pendular. Na tabela de ferramentas, o ângulo de afundamento **ANGLE** para a ferramenta ativada tem que estar definido para um valor diferente de 0. Caso contrário, o comando emite uma mensagem de erro **PREDEF**: o comando utiliza o valor de um bloco GLOBAL DEF Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q385 Avanço acabado? velocidade de deslocação da ferramenta no acabamento em profundidade e acabamento lateral em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q439 Referência de avanço (0-3)? Determinar a que se refere o avanço programado: **0**: O avanço refere-se à trajetória de ponto central da ferramenta **1**: O avanço refere-se à lâmina da ferramenta somente no acabamento lateral; de outro modo, à trajetória de ponto central **2**: O avanço refere-se à lâmina da ferramenta no acabamento lateral **e** no acabamento em profundidade; de outro modo, à trajetória do ponto central **3**: O avanço refere-se sempre à lâmina da ferramenta Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 254 CANAL CIRCULAR ~
    Q215=+0          ;TIPO DE USINAGEM ~
    Q219=+10         ;LARGURA RANHURA ~
    Q368=+0          ;SOBRE-METAL LATERAL ~
    Q375=+60         ;DIAMETRO ARCO ~
    Q367=+0          ;REF. POSICAO RANHURA ~
    Q216=+50         ;CENTRO DO 1. EIXO ~
    Q217=+50         ;CENTRO DO 2. EIXO ~
    Q376=+0          ;ANGULO INICIAL ~
    Q248=+0          ;ANGULO DE ABERTURA ~
    Q378=+0          ;PASSO ANGULAR ~
    Q377=+1          ;QUANTIDADE PASSADAS ~
    Q207=+500        ;AVANCO DE FRESAGEM ~
    Q351=+1          ;TIPO DE FRESAGEM ~
    Q201=-20         ;PROFUNDIDADE ~
    Q202=+5          ;INCREMENTO ~
    Q369=+0          ;SOBRE-METAL FUNDO ~
    Q206=+150        ;AVANCO INCREMENTO ~
    Q338=+0          ;PASADA PARA ACABADO ~
    Q200=+2          ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q203=+0          ;COORD. SUPERFICIE ~
    Q204=+50         ;2. DIST. SEGURANCA ~
    Q366=+2          ;PUNCAR ~
    Q385=+500        ;AVANCO ACABADO ~
    Q439=+0          ;REFERENCIA AVANCO
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

14.3.20 Ciclo 256 FACETA RECTANGULAR

Aplicação

Com o ciclo **256**, pode-se maquinar uma ilha retangular. Quando a medida do bloco é superior ao corte lateral máximo possível, então o comando executa diversos cortes laterais até alcançar a medida acabada.

Execução do ciclo

1 A ferramenta avança da posição inicial do ciclo (centro da ilha) para a posição inicial de maquinagem das ilhas. A posição inicial determina-se através do parâmetro **Q437**. A da definição padrão (**Q437**=0) situa-se a 2 mm à direita, ao lado do bloco de ilhas

2 Se a ferramenta estiver na 2.ª distância de segurança, o comando desloca-se em marcha rápida **FMAX** para a distância de segurança e daí com o avanço de passo em profundidade para a primeira profundidade de passo

3 Em seguida, a ferramenta avança de forma tangencialmente ao contorno das ilhas e fresa depois uma volta

4 Quando a medida acabada não se deixa atingir numa volta, o comando coloca a ferramenta na profundidade de passo atual e fresa de novo uma volta. O comando tem em consideração a medida do bloco, a medida acabada e o corte lateral permitido. Este processo repete-se até se alcançar a medida acabada programada. Se, pelo contrário, o ponto inicial não tiver sido selecionado num lado, mas sim sobre uma esquina (**Q437** diferente de 0), o comando fresa em forma de espiral desde o ponto inicial para o interior até se alcançar a medida acabada

5 Se forem necessários mais cortes na profundidade, a ferramenta sai tangencialmente do contorno, de regresso ao ponto inicial da maquinagem da ilha

6 Finalmente, o comando conduz a ferramenta para a profundidade de passo seguinte e maquina as ilhas nesta profundidade

7 Este processo repete-se até se alcançar a profundidade de ilha programada

8 No fim do ciclo, o comando posiciona a ferramenta no eixo da ferramenta à altura segura definida no ciclo. A posição final não coincide, portanto, com a posição inicial

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se introduzir a profundidade positiva num ciclo, o comando inverte o cálculo do posicionamento prévio. A ferramenta desloca-se no eixo da ferramenta em marcha rápida para a distância de segurança **sob** a superfície da peça de trabalho!

- Introduzir profundidade negativa
- Com o parâmetro de máquina **displayDepthErr** (n.º 201003), define-se se, ao ser introduzida uma profundidade positiva, o comando deve emitir uma mensagem de erro (on) ou não (off)

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se não houver espaço suficiente para o movimento de aproximação ao lado da ilha, existe perigo de colisão.

- Dependendo da posição de aproximação **Q439**, o comando necessita de espaço para o movimento de aproximação
- Deixar espaço para o movimento de aproximação ao lado da ilha
- No mínimo, o diâmetro da ferramenta + 2 mm
- No final, o comando posiciona a ferramenta de volta na distância de segurança, quando introduzido na segunda distância de segurança. A posição final da ferramenta após o ciclo não coincide com a posição inicial

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O comando posiciona previamente a ferramenta no seu eixo de forma automática. **Q204 2. DIST. SEGURANCA** deve ser respeitada.
- O comando reduz a profundidade de passo para o comprimento de lâmina **LCUTS** definido na tabela de ferramentas, caso o comprimento de lâmina seja menor que a profundidade de passo **Q202** introduzida.
- Este ciclo supervisiona o comprimento útil definido **LU** da ferramenta. Se o valor de **LU** for menor que a **PROFUNDIDADE Q201**, o comando emite uma mensagem de erro.

Indicações sobre a programação

- Posicionar previamente a ferramenta na posição inicial no plano de maquinagem, com correção do raio **R0**. Observar o parâmetro **Q367** (posição).
- No ciclo, o sinal do parâmetro Profundidade determina a direção da maquinagem. Se programar a profundidade = 0, o comando não executa o ciclo.

Parâmetros de ciclo

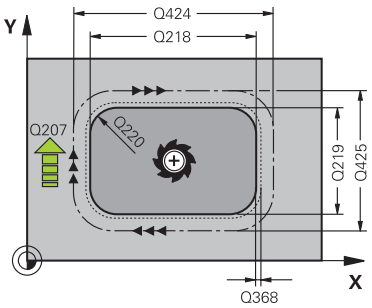
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q218 Comprimento do primeiro lado?** Comprimento da ilha, paralelamente ao eixo principal do plano de maquinagem Introdução: **0...99999.9999** **Q424 Longitude lateral bloco 1?** Comprimento do bloco de ilha, paralelamente ao eixo principal do plano de maquinagem. Introduzir uma **medida do bloco 1º comprimento do lado** superior a **1º comprimento do lado**. O comando executa diversos passos laterais quando a diferença entre a medida do bloco 1 e a medida acabada 1 é superior ao passo lateral permitido (raio da ferramenta multiplicado pela sobreposição da trajetória **Q370**). O comando calcula sempre um corte lateral constante. Introdução: **0...99999.9999** **Q219 Comprimento do segundo lado?** Comprimento da ilha, paralelamente ao eixo secundário do plano de maquinagem. Introduzir uma **medida do bloco de comprimento lateral 2** superior ao **2.º comprimento lateral**. O comando executa diversos passos laterais quando a diferença entre a medida do bloco 2 e a medida acabada 2 é superior ao passo lateral permitido (raio da ferramenta multiplicado pela sobreposição da trajetória **Q370**). O comando calcula sempre um corte lateral constante. Introdução: **0...99999.9999** **Q425 Longitude lateral bloco 2?** Comprimento do bloco de ilhas, paralelamente ao eixo secundário do plano de maquinagem Introdução: **0...99999.9999** **Q220 Raio / Chanfro (+/-)?** Indique o valor do elemento de forma raio ou chanfro. Introduzindo-se um valor positivo, o comando cria um arredondamento em cada esquina. Assim, o valor que tenha introduzido corresponde ao raio. Caso se defina um valor negativo, todas as esquinas de contorno serão dotadas de um chanfro, correspondendo o valor introduzido ao comprimento do chanfro. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** **Q368 Sobre-metal para a lateral?** Medida excedente de acabamento no plano de maquinagem que o comando mantém na maquinagem. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** **Q224 Angulo de rotacao?** Ângulo em que é rodada a maquinagem completa. O centro de rotação situa-se na posição onde se encontra a ferramenta na chamada de ciclo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-360.000...+360.000**

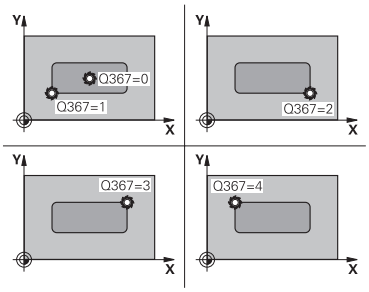
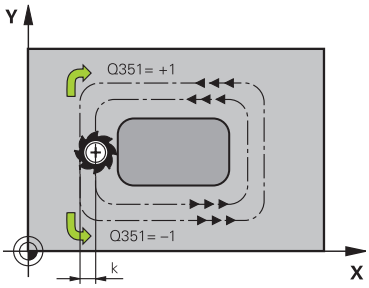
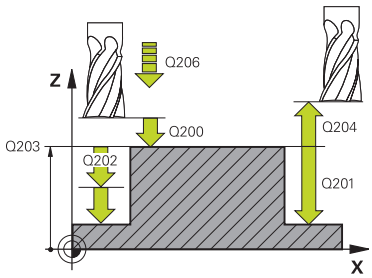
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q367 Posição da faceta (0/1/2/3/4)?** Posição da ilha referida à posição da ferramenta na chamada de ciclo: **0**: posição da ferramenta = centro da ilha **1**: posição da ferramenta = esquina inferior esquerda **2**: posição da ferramenta = esquina inferior direita **3**: posição da ferramenta = esquina superior direita **4**: posição da ferramenta = esquina superior esquerda Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q207 Avanco fresagem? Velocidade de deslocação da ferramenta ao fresar em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	**Q351 Direccao? Paral.=+1, Contr.=-1** Tipo de fresagem. A direção de rotação do mandril é considerada: **+1** = fresagem sincronizada **-1** = fresagem em sentido oposto **PREDEF**: o comando assume o valor de um bloco **GLOBAL DEF** (Se introduzir 0, a maquinagem realiza-se em fresagem sincronizada) Introdução: **-1**, **0**, **+1** Em alternativa, **PREDEF**
	**Q201 Profundidade?** Distância entre a superfície da peça de trabalho e a base da ilha. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q202 Incremento? medida segundo a qual a ferrta. penetra de cada vez na peça. Introduzir um valor maior que 0. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q206 Avanco de incremento? velocidade de deslocação da ferramenta ao deslocar-se em profundidade em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ**
	Q200 Distancia de seguranca? Distância entre a ponta da ferramenta e a superfície da peça de trabalho. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q203 Coordenada superficie peca? Coordenada da superfície da peça de trabalho relativamente ao ponto zero ativo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q204 2. Distancia de seguranca? Coordenada do eixo da ferramenta onde não pode ocorrer nenhuma colisão entre a ferramenta e a peça (dispositivo tensor). O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q370 Fator de sobreposicao? **Q370** x raio da ferramenta tem como resultado o passo lateral k. Introdução: **0.0001...1.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q437 Posição de aproximação (0...4)? Determinar a estratégia de aproximação da ferramenta: **0**: À direita da ilha (posição inicial) **1**: Esquina inferior esquerda **2**: Esquina inferior direita **3**: Esquina superior direita **4**: Esquina superior esquerda Selecionar outra posição de aproximação se, ao aproximar com a definição **Q437**=0, ocorrerem marcas de aproximação na superfície da ilha. Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q215 Tipo de mecanizado (0/1/2)? Determinar a extensão da maquinagem: **0**: desbaste e acabamento **1**: só desbaste **2**: Só acabamento Acabamento lateral e acabamento em profundidade só são executados se estiver definida a respetiva medida excedente de acabamento (**Q368**, **Q369**) Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q369 Sobre-metal para o fundo? Medida excedente de acabamento para a profundidade. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q338 Pasada para acabado? Medida em que a ferramenta, no acabamento, é avançada no seu eixo. **Q338**=0: acabamento num passo O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q385 Avanço acabado? velocidade de deslocação da ferramenta no acabamento em profundidade e acabamento lateral em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 256 FACETA RECTANGULAR ~
    Q218=+60              ;COMPRIMENTO 1. LADO ~
    Q424=+75              ;DIMENSAO BLOCO 1 ~
    Q219=+20              ;COMPRIMENTO 2. LADO ~
    Q425=+60              ;DIMENSAO BLOCO 2 ~
    Q220=+0               ;ARREDONDAMENTO ~
    Q368=+0               ;SOBRE-METAL LATERAL ~
    Q224=+0               ;ANGULO DE ROTACAO ~
    Q367=+0               ;POSICAO DA FACETA ~
    Q207=+500             ;AVANCO DE FRESAGEM ~
    Q351=+1               ;TIPO DE FRESAGEM ~
    Q201=-20              ;PROFUNDIDADE ~
    Q202=+5               ;INCREMENTO ~
    Q206=+3000            ;AVANCO INCREMENTO ~
    Q200=+2               ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q203=+0               ;COORD. SUPERFICIE ~
    Q204=+50              ;2. DIST. SEGURANCA ~
    Q370=+1               ;SOBREPOSICAO ~
    Q437=+0               ;POSICAO DE APROXIMACAO ~
    Q215=+1               ;TIPO DE USINAGEM ~
    Q369=+0               ;SOBRE-METAL FUNDO ~
    Q338=+0               ;PASSAGEM PARA ACABA. ~
    Q385=+500             ;AVANÇO DE ACABAMENTO
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

14.3.21 Ciclo 257 FACETA CIRCULAR

Aplicação

Com o ciclo **257**, pode-se maquinar uma ilha circular. O comando produz a ilha circular num passo helicoidal partindo do diâmetro do bloco.

Execução do ciclo

1 Em seguida, o comando eleva a ferramenta, caso esta se encontre abaixo da 2.ª distância de segurança, e retira a ferramenta para a 2.ª distância de segurança.
2 A ferramenta avança do centro da ilha para a posição inicial de maquinagem das ilhas. A posição inicial determina-se sobre o ângulo polar referente ao centro da ilha com o parâmetro **Q376**
3 O comando desloca a ferramenta em marcha rápida **FMAX** para a distância de segurança **Q200** e daí com o avanço de passo em profundidade para a primeira profundidade de passo
4 Em seguida, o comando produz a ilha circular num passo helicoidal tendo em consideração a sobreposição de trajetória
5 O comando afasta a ferramenta 2 mm do contorno numa trajetória tangencial
6 Se forem necessários vários passos em profundidade, o novo passo em profundidade realiza-se no ponto mais próximo do movimento de afastamento
7 Este processo repete-se até se alcançar a profundidade de ilha programada
8 No final do ciclo, a ferramenta – após o afastamento tangencial – eleva-se no eixo da ferramenta para a 2.ª distância de segurança definida no ciclo. A posição final não coincide com a posição inicial

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se introduzir a profundidade positiva num ciclo, o comando inverte o cálculo do posicionamento prévio. A ferramenta desloca-se no eixo da ferramenta em marcha rápida para a distância de segurança **sob** a superfície da peça de trabalho!

- Introduzir profundidade negativa
- Com o parâmetro de máquina **displayDepthErr** (n.º 201003), define-se se, ao ser introduzida uma profundidade positiva, o comando deve emitir uma mensagem de erro (on) ou não (off)

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se não houver espaço suficiente para o movimento de aproximação ao lado da ilha, existe perigo de colisão.

- Verificar o desenvolvimento mediante a simulação gráfica.

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O comando posiciona previamente a ferramenta no seu eixo de forma automática. **Q204 2. DIST. SEGURANCA** deve ser respeitada.
- O comando reduz a profundidade de passo para o comprimento de lâmina **LCUTS** definido na tabela de ferramentas, caso o comprimento de lâmina seja menor que a profundidade de passo **Q202** introduzida.
- Este ciclo supervisiona o comprimento útil definido **LU** da ferramenta. Se o valor de **LU** for menor que a **PROFUNDIDADE Q201**, o comando emite uma mensagem de erro.

Indicações sobre a programação

- Posicionar previamente a ferramenta na posição inicial no plano de maquinagem (centro da ilha), com correção do raio **R0**.
- No ciclo, o sinal do parâmetro Profundidade determina a direção da maquinagem. Se programar a profundidade = 0, o comando não executa o ciclo.

Parâmetros de ciclo

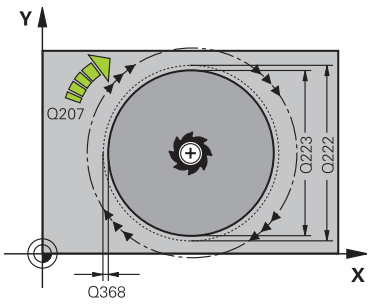
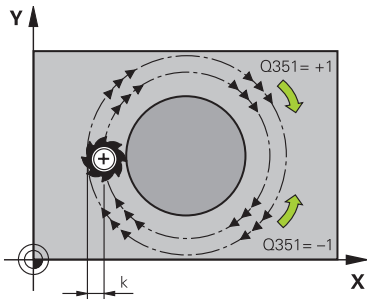
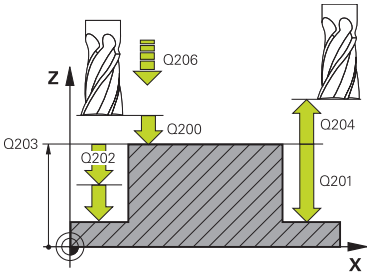
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q223 Diametro para acabamento?** Diâmetro da ilha terminada de maquinar Introdução: **0...99999.9999**
	Q222 Diametro para desbaste? Diâmetro do bloco. Introduzir um diâmetro do bloco superior ao diâmetro da peça pronta. O comando executa diversos passos laterais quando a diferença entre o diâmetro do bloco e o diâmetro da peça pronta é superior ao passo lateral permitido (Raio da ferramenta multiplicado pela sobreposição da trajetória **Q370**). O comando calcula sempre um corte lateral constante. Introdução: **0...99999.9999**
	Q368 Sobre-metal para a lateral? Medida excedente de acabamento no plano de maquinagem. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q207 Avanco fresagem? Velocidade de deslocação da ferramenta ao fresar em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	**Q351 Direccao? Paral.=+1, Contr.=-1** Tipo de fresagem. A direção de rotação do mandril é considerada: **+1** = fresagem sincronizada **-1** = fresagem em sentido oposto **PREDEF**: o comando assume o valor de um bloco **GLOBAL DEF** (Se introduzir 0, a maquinagem realiza-se em fresagem sincronizada) Introdução: **-1**, **0**, **+1** Em alternativa, **PREDEF**
	**Q201 Profundidade?** Distância entre a superfície da peça de trabalho e a base da ilha. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q202 Incremento? medida segundo a qual a ferrta. penetra de cada vez na peça. Introduzir um valor maior que 0. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q206 Avanco de incremento? velocidade de deslocação da ferramenta ao deslocar-se em profundidade em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q200 Distancia de seguranca? Distância entre a ponta da ferramenta e a superfície da peça de trabalho. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q203 Coordenada superficie peca? Coordenada da superfície da peça de trabalho relativamente ao ponto zero ativo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Distancia de seguranca? Coordenada do eixo da ferramenta onde não pode ocorrer nenhuma colisão entre a ferramenta e a peça (dispositivo tensor). O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q370 Fator de sobreposicao? **Q370** x raio da ferramenta tem como resultado o passo lateral k. Introdução: **0.0001...1.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q376 Angulo inicial? Ângulo polar referido ao ponto central da ilha, a partir do qual a ferramenta aproxima à ilha. Introdução: **-1...+359**
	Q215 Tipo de mecanizado (0/1/2)? Determinar a extensão da maquinagem: **0**: desbaste e acabamento **1**: só desbaste **2**: só acabamento Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q369 Sobre-metal para o fundo? Medida excedente de acabamento para a profundidade. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q338 Pasada para acabado? Medida em que a ferramenta, no acabamento, é avançada no seu eixo. **Q338**=0: acabamento num passo O valor atua de forma incremental.
	Q385 Avanço acabado? velocidade de deslocação da ferramenta no acabamento em profundidade e acabamento lateral em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 257 FACETA CIRCULAR ~
    Q223=+50                ;DIAMETRO ACABAMENTO ~
    Q222=+52                ;DIAMETRO DESBASTE ~
    Q368=+0                 ;SOBRE-METAL LATERAL ~
    Q207=+500               ;AVANCO DE FRESAGEM ~
    Q351=+1                 ;TIPO DE FRESAGEM ~
    Q201=-20                ;PROFUNDIDADE ~
    Q202=+5                 ;INCREMENTO ~
    Q206=+3000              ;AVANCO INCREMENTO ~
    Q200=+2                 ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q203=+0                 ;COORD. SUPERFICIE ~
    Q204=+50                ;2. DIST. SEGURANCA ~
    Q370=+1                 ;SOBREPOSICAO ~
    Q376=-1                 ;ANGULO INICIAL ~
    Q215=+1                 ;TIPO DE USINAGEM ~
    Q369=+0                 ;SOBRE-METAL FUNDO ~
    Q338=+0                 ;PASADA PARA ACABADO ~
    Q385=+500               ;AVANCO ACABADO
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

14.3.22 Ciclo 258 ILHA POLIGONAL

Aplicação

Com o ciclo **258**, é possível produzir um polígono regular mediante maquinagem exterior. O processo de fresagem realiza-se numa trajetória helicoidal, partindo do diâmetro do bloco.

Execução do ciclo

1 Caso a ferramenta se encontre abaixo da 2.ª distância de segurança no início da maquinagem, o comando retrai a ferramenta para a 2.ª distância de segurança
2 Partindo do centro da ilha, o comando move a ferramenta para a posição inicial de maquinagem da ilha. A posição inicial depende, entre outras coisas, do diâmetro do bloco e da posição angular da ilha. A posição angular determina-se com o parâmetro **Q224**
3 A ferramenta desloca-se em marcha rápida **FMAX** para a distância de segurança **Q200**, e daí com o avanço de corte em profundidade para a primeira profundidade de passo
4 Em seguida, o comando produz a ilha poligonal num passo helicoidal tendo em consideração a sobreposição de trajetória
5 O comando move a ferramenta de fora para dentro numa trajetória tangencial
6 A ferramenta eleva-se na direção do eixo do mandril com um movimento em marcha rápida até à 2.ª distância de segurança
7 Quando sejam necessários vários cortes em profundidade, o comando posiciona a ferramenta outra vez no ponto inicial da maquinagem de ilha e coloca a ferramenta na profundidade
8 Este processo repete-se até se alcançar a profundidade de ilha programada
9 No final do ciclo realiza-se, em primeiro lugar, um movimento de afastamento tangencial. Em seguida, o comando desloca a ferramenta no eixo da ferramenta para a 2.ª distância de segurança

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se introduzir a profundidade positiva num ciclo, o comando inverte o cálculo do posicionamento prévio. A ferramenta desloca-se no eixo da ferramenta em marcha rápida para a distância de segurança **sob** a superfície da peça de trabalho!

- Introduzir profundidade negativa
- Com o parâmetro de máquina **displayDepthErr** (n.º 201003), define-se se, ao ser introduzida uma profundidade positiva, o comando deve emitir uma mensagem de erro (on) ou não (off)

AVISO

Atencao, perigo de colisao!

O comando executa automaticamente um movimento de aproximação neste ciclo. Se não houver espaço suficiente para isso, pode ocorrer uma colisão.

- Determine através de **Q224** com que ângulo deve ser produzida a primeira esquina da ilha poligonal. Campo de introdução: -360° a +360°
- Dependendo da posição angular **Q224**, ao lado da ilha deve estar disponível o seguinte espaço: no mínimo, o diâmetro da ferramenta +2 mm

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

No final, o comando posiciona a ferramenta de volta na distância de segurança, quando introduzido na segunda distância de segurança. A posição final da ferramenta após o ciclo não pode coincidir com a posição inicial.

- Controlar os movimentos de deslocação da máquina
- No modo de funcionamento **Programação**, na área de trabalho **Simulação**, controlar a posição final da ferramenta após o ciclo
- Programar coordenadas absolutas após o ciclo (não incrementais)

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O comando posiciona previamente a ferramenta no seu eixo de forma automática. **Q204 2. DIST. SEGURANCA** deve ser respeitada.
- O comando reduz a profundidade de passo para o comprimento de lâmina **LCUTS** definido na tabela de ferramentas, caso o comprimento de lâmina seja menor que a profundidade de passo **Q202** introduzida.
- Este ciclo supervisiona o comprimento útil definido **LU** da ferramenta. Se o valor de **LU** for menor que a **PROFUNDIDADE Q201**, o comando emite uma mensagem de erro.

Indicações sobre a programação

- Antes do início do ciclo, é necessário pré-posicionar a ferramenta no plano de maquinagem. Para isso, desloque a ferramenta com correção de raio **R0** para o centro da ilha.
- No ciclo, o sinal do parâmetro Profundidade determina a direção da maquinagem. Se programar a profundidade = 0, o comando não executa o ciclo.

Parâmetros de ciclo

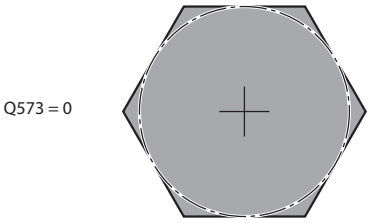
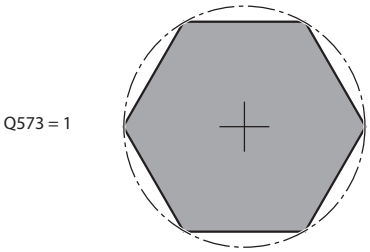
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q573 Círc.inscr./Círc.circunsc.(0/1)?** Indique se a cotação **Q571** se deve referir ao círculo inscrito ou ao círculo circunscrito: **0**: a cotação refere-se ao círculo inscrito **1**: a cotação refere-se ao círculo circunscrito Introdução: **0**, **1**
	**Q571 Diâmetro do círculo referência?** Indique o diâmetro do círculo de referência. Indique com o parâmetro **Q573** se o diâmetro aqui introduzido se refere ao círculo circunscrito ou ao círculo inscrito. Se necessário, pode programar uma tolerância. Introdução: **0...99999.9999**
	Q222 Diametro para desbaste? Indique o diâmetro do bloco. O diâmetro do bloco deve ser maior que o diâmetro do círculo de referência. O comando executa diversos passos laterais quando a diferença entre o diâmetro do bloco e o diâmetro do círculo de referência é superior ao passo lateral permitido (Raio da ferramenta multiplicado pela sobreposição da trajetória **Q370**). O comando calcula sempre um corte lateral constante. Introdução: **0...99999.9999**
	Q572 Número de esquinas? Registe o número esquinas da ilha poligonal. O comando distribui sempre as esquinas uniformemente pela ilha. Introdução: **3...30**
	Q224 Angulo de rotacao? Determine com que ângulo deve ser produzida a primeira esquina da ilha poligonal. Introdução: **-360.000...+360.000**
	Q220 Raio / Chanfro (+/-)? Indique o valor do elemento de forma raio ou chanfro. Introduzindo-se um valor positivo, o comando cria um arredondamento em cada esquina. Assim, o valor que tenha introduzido corresponde ao raio. Caso se defina um valor negativo, todas as esquinas de contorno serão dotadas de um chanfro, correspondendo o valor introduzido ao comprimento do chanfro. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q368 Sobre-metal para a lateral? Medida excedente de acabamento no plano de maquinagem. Se registar aqui um valor negativo, após o desbaste, o comando posiciona a ferramenta novamente num diâmetro fora do diâmetro do bloco. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**

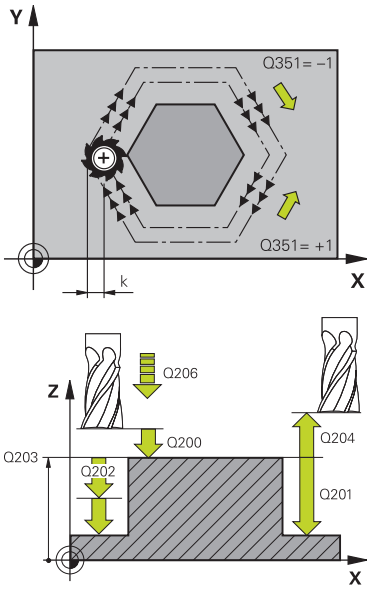
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q207 Avanco fresagem?** Velocidade de deslocação da ferramenta ao fresar em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q351 Direccao? Paral.=+1, Contr.=-1 Tipo de fresagem. A direção de rotação do mandril é considerada: **+1** = fresagem sincronizada **-1** = fresagem em sentido oposto **PREDEF**: o comando assume o valor de um bloco **GLOBAL DEF** (Se introduzir 0, a maquinagem realiza-se em fresagem sincronizada) Introdução: **-1**, **0**, **+1** Em alternativa, **PREDEF**
	Q201 Profundidade? Distância entre a superfície da peça de trabalho e a base da ilha. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q202 Incremento? medida segundo a qual a ferrta. penetra de cada vez na peça. Introduzir um valor maior que 0. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q206 Avanco de incremento? velocidade de deslocação da ferramenta ao deslocar-se em profundidade em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ**
	Q200 Distancia de seguranca? Distância entre a ponta da ferramenta e a superfície da peça de trabalho. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q203 Coordenada superficie peca? Coordenada da superfície da peça de trabalho relativamente ao ponto zero ativo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Distancia de seguranca? Coordenada do eixo da ferramenta onde não pode ocorrer nenhuma colisão entre a ferramenta e a peça (dispositivo tensor). O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q370 Fator de sobreposicao? **Q370** x raio da ferramenta tem como resultado o passo lateral k. Introdução: **0.0001...1.9999** Em alternativa, **PREDEF**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q215 Tipo de mecanizado (0/1/2)? Determinar a extensão da maquinagem: **0**: desbaste e acabamento **1**: só desbaste **2**: Só acabamento Acabamento lateral e acabamento em profundidade só são executados se estiver definida a respetiva medida excedente de acabamento (**Q368**, **Q369**) Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q369 Sobre-metal para o fundo? Medida excedente de acabamento para a profundidade. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q338 Pasada para acabado? Medida em que a ferramenta, no acabamento, é avançada no seu eixo. **Q338**=0: acabamento num passo O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q385 Avanço acabado? velocidade de deslocação da ferramenta no acabamento em profundidade e acabamento lateral em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 258 ILHA POLIGONAL ~
    Q573=+0                ;CIRCULO REFERENCIA ~
    Q571=+50               ;DIAM. CIRCULO REF. ~
    Q222=+52               ;DIAMETRO DESBASTE ~
    Q572=+6                ;NUMERO DE ESQUINAS ~
    Q224=+0                ;ANGULO DE ROTACAO ~
    Q220=+0                ;RAIO / CHANFRO ~
    Q368=+0                ;SOBRE-METAL LATERAL ~
    Q207=+500              ;AVANCO DE FRESAGEM ~
    Q351=+1                ;TIPO DE FRESAGEM ~
    Q201=-20               ;PROFUNDIDADE ~
    Q202=+5                ;INCREMENTO ~
    Q206=+3000             ;AVANCO INCREMENTO ~
    Q200=+2                ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q203=+0                ;COORD. SUPERFICIE ~
    Q204=+50               ;2. DIST. SEGURANCA ~
    Q370=+1                ;SOBREPOSICAO ~
    Q215=+0                ;TIPO DE USINAGEM ~
    Q369=+0                ;SOBRE-METAL FUNDO ~
    Q338=+0                ;PASADA PARA ACABADO ~
    Q385=+500              ;AVANCO ACABADO
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

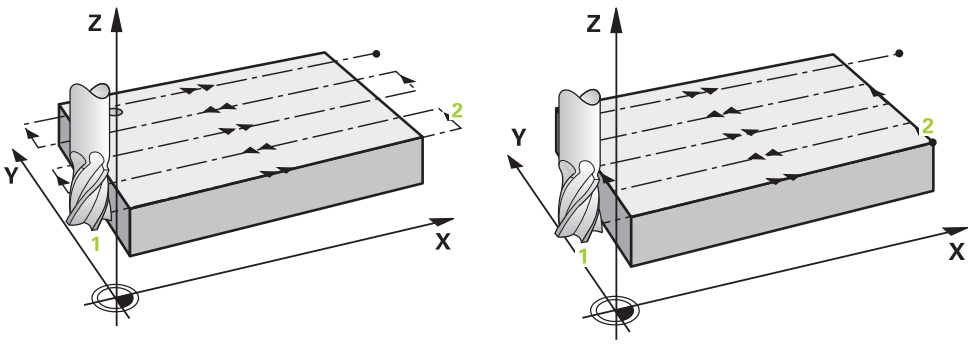
14.3.23 Ciclo 233 FRESAGEM TRANSVERSAL

Aplicação

Com o ciclo **233** pode efetuar a fresagem horizontal de uma superfície plana em vários cortes respeitando uma medida excedente de acabamento. Além disso, também pode definir no ciclo paredes laterais, que serão depois consideradas na maquinagem da superfície transversal. O ciclo disponibiliza diversas estratégias de maquinagem:

- **Estratégia Q389=0**: Executar em forma de meandro, passo lateral fora da superfície a trabalhar
- **Estratégia Q389=1**: Executar em forma de meandro, corte lateral na borda da superfície a trabalhar
- **Estratégia Q389=2**: Executar linha a linha com transbordamento, corte lateral na retração
- **Estratégia Q389=3**: Executar linha a linha sem transbordamento, corte lateral na retração
- **Estratégia Q389=4**: Maquinar em forma helicoidal de fora para dentro

Estratégia Q389=0 e Q389 =1



As estratégias **Q389**=0 e **Q389**=1 diferenciam-se pelo transbordamento na fresagem transversal. Em **Q389**=0, o ponto final encontra-se no exterior da superfície, com **Q389**=1 na borda da superfície. O comando calcula o ponto final **2** a partir do comprimento lateral e da distância de segurança lateral. Na estratégia **Q389**=0, o comando desloca adicionalmente a ferramenta segundo o raio da ferramenta para além da superfície transversal.

Execução do ciclo

1 O comando posiciona a ferramenta em marcha rápida **FMAX** desde a posição atual no plano de maquinagem para o ponto inicial **1**: o ponto inicial no plano de maquinagem encontra-se deslocado segundo o raio da ferramenta e a distância de segurança lateral ao lado da peça de trabalho.

2 Em seguida, o comando posiciona a ferramenta em marcha rápida **FMAX** à distância de segurança no eixo do mandril.

3 Depois, a ferramenta desloca-se com avanço de fresagem **Q207** no eixo do mandril para a primeira profundidade de passo calculada pelo comando.

4 O comando desloca a ferramenta com o avanço de fresagem programado para o ponto final **2**.

5 A seguir, o comando desloca a ferramenta com avanço de posicionamento prévio transversalmente para o ponto inicial da linha seguinte. O comando calcula o desvio a partir da largura programada, do raio da ferramenta, do fator de sobreposição de trajetória máximo e da distância de segurança lateral.

6 Por fim, o comando desloca a ferramenta com o avanço de fresagem de volta na direção oposta.

7 O procedimento repete-se até se maquinar completamente a superfície programada.

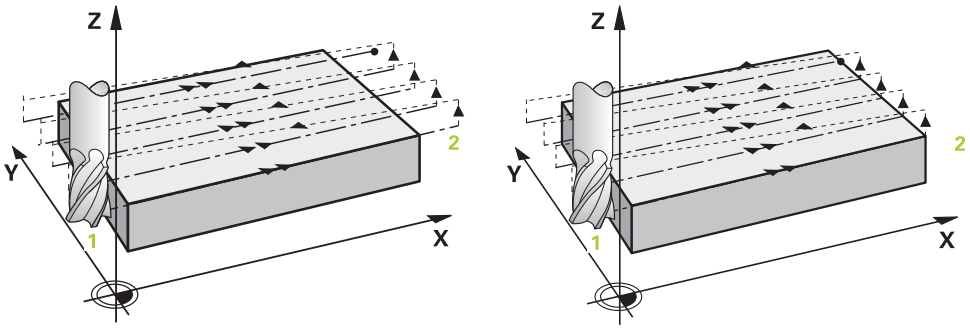
8 Em seguida, o comando posiciona a ferramenta em marcha rápida **FMAX** novamente no ponto inicial **1**.

9 Caso sejam necessários vários passos, o comando desloca a ferramenta com avanço de posicionamento no eixo do mandril até à profundidade de passo seguinte.

10 Este processo repete-se até todos os passos terem sido executados. No último corte é fresada a medida excedente de acabamento introduzida no avanço de acabamento.

11 No fim, o comando desloca a ferramenta com **FMAX** de volta para a **2.ª distância de segurança**.

Estratégia Q389=2 e Q389=3



As estratégias **Q389**=2 e **Q389**=3 diferenciam-se pelo transbordamento na fresagem transversal. Em **Q389**=2, o ponto final encontra-se no exterior da superfície, com **Q389**=3 na borda da superfície. O comando calcula o ponto final **2** a partir do comprimento lateral e da distância de segurança lateral. Na estratégia **Q389**=2, o comando desloca adicionalmente a ferramenta segundo o raio da ferramenta para além da superfície transversal.

Execução do ciclo

1 O comando posiciona a ferramenta em marcha rápida **FMAX** desde a posição atual no plano de maquinagem para o ponto inicial **1**: o ponto inicial no plano de maquinagem encontra-se deslocado segundo o raio da ferramenta e a distância de segurança lateral ao lado da peça de trabalho.

2 Em seguida, o comando posiciona a ferramenta em marcha rápida **FMAX** à distância de segurança no eixo do mandril.

3 Depois, a ferramenta desloca-se com avanço de fresagem **Q207** no eixo do mandril para a primeira profundidade de passo calculada pelo comando.

4 Depois, a ferramenta desloca-se com avanço de fresagem programado sobre o ponto final **2**.

5 O comando retira a ferramenta no eixo da ferramenta para a distância de segurança através da profundidade de passo atual e desloca-se com **FMAX-** diretamente de volta para o ponto inicial da próxima linha. O comando calcula o desvio a partir da largura programada, do raio da ferramenta, do fator de sobreposição de trajetória máximo e da distância de segurança lateral.

6 Depois, a ferramenta desloca-se novamente para a profundidade de passo atual e, em seguida, de novo em direção ao ponto final **2**.

7 O procedimento repete-se até se maquinar completamente a superfície programada. No final da última trajetória, o comando posiciona a ferramenta em marcha rápida **FMAX** novamente no ponto inicial **1**.

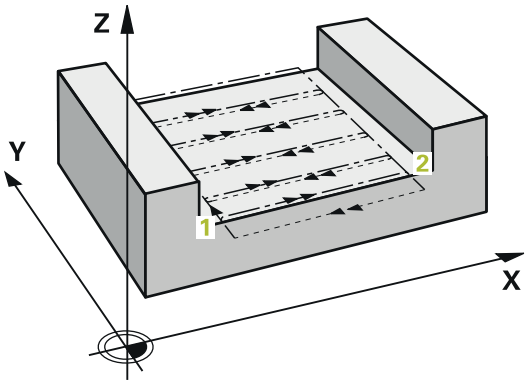
8 Caso sejam necessários vários passos, o comando desloca a ferramenta com avanço de posicionamento no eixo do mandril até à profundidade de passo seguinte.

9 Este processo repete-se até todos os passos terem sido executados. No último corte é fresada a medida excedente de acabamento introduzida no avanço de acabamento.

10 No fim, o comando desloca a ferramenta com **FMAX** de volta para a **2.ª distância de segurança**.

Estratégias Q389=2 e Q389=3

Se for programada uma limitação lateral, o comando pode, eventualmente, não posicionar fora do contorno. Neste caso, a execução do ciclo é a seguinte:



1 O comando aproxima a ferramenta com **FMAX** à posição de aproximação no plano de maquinagem. Esta posição encontra-se deslocada segundo o raio da ferramenta e segundo a distância de segurança lateral **Q357** ao lado da peça de trabalho.

2 A ferramenta desloca-se em marcha rápida **FMAX** no eixo da ferramenta para a distância de segurança **Q200** e, em seguida, com **Q207 AVANCO DE FRESAGEM** para a primeira profundidade de passo **Q202**.

3 O comando desloca a ferramenta com uma trajetória circular para o ponto inicial **1**.

4 A ferramenta desloca-se com o avanço programado **Q207** para o ponto final **2** e sai do contorno com uma trajetória circular.

5 Seguidamente, o comando posiciona a ferramenta com **Q253 AVANCO PRE-POSICION.** para a posição de aproximação da trajetória seguinte.

6 Os passos de 3 a 5 repetem-se até se fresar a superfície completa.

7 Se estiverem programadas várias profundidades de passo, o comando desloca a ferramenta desloca a ferramenta no final da última trajetória para a distância de segurança **Q200** e posiciona no plano de maquinagem para a posição de aproximação seguinte.

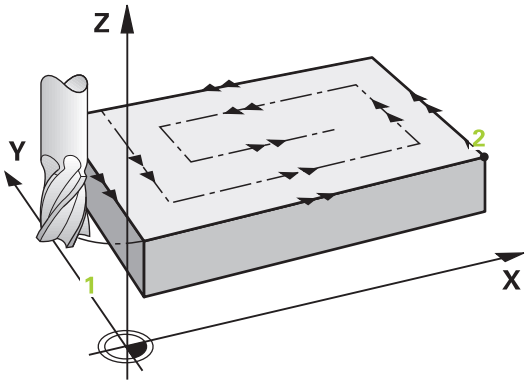
8 No último passo, o comando fresa **Q369 SOBRE-METAL FUNDO** em **Q385 AVANCO ACABADO**.

9 No último corte é fresada a medida excedente de acabamento introduzida no avanço de acabamento.

10 No final da última trajetória, o comando posiciona a ferramenta na 2.ª distância de segurança **Q204** e, em seguida, na última posição programada antes do ciclo.

- As trajetórias circulares na aproximação e no afastamento das trajetórias dependem de **Q220 ARREDONDAMENTO**.
- O comando calcula o desvio a partir da largura programada, do raio da ferramenta, do fator de sobreposição de trajetória máximo **Q370** e da distância de segurança lateral **Q357**.

Estratégia Q389=4



Execução do ciclo

1 O comando posiciona a ferramenta em marcha rápida **FMAX** desde a posição atual no plano de maquinagem para o ponto inicial **1**: o ponto inicial no plano de maquinagem encontra-se deslocado segundo o raio da ferramenta e a distância de segurança lateral ao lado da peça de trabalho.

2 Em seguida, o comando posiciona a ferramenta em marcha rápida **FMAX** à distância de segurança no eixo do mandril.

3 Depois, a ferramenta desloca-se com avanço de fresagem **Q207** no eixo do mandril para a primeira profundidade de passo calculada pelo comando.

4 Depois, a ferramenta desloca-se com o **Avanço de fresagem** programado num movimento de aproximação tangencial para o ponto inicial da trajetória de fresagem.

5 O comando maquina a superfície transversal com avanço de fresagem do exterior para o interior com trajetórias de fresagem cada vez mais curtas. Dado o passo lateral constante, a ferramenta está permanentemente em ação.

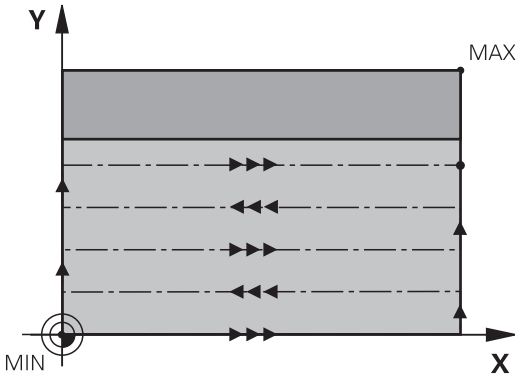
6 O procedimento repete-se até se maquinar completamente a superfície programada. No final da última trajetória, o comando posiciona a ferramenta em marcha rápida **FMAX** novamente no ponto inicial **1**.

7 Caso sejam necessários vários passos, o comando desloca a ferramenta com avanço de posicionamento no eixo do mandril até à profundidade de passo seguinte.

8 Este processo repete-se até todos os passos terem sido executados. No último corte é fresada a medida excedente de acabamento introduzida no avanço de acabamento.

9 No fim, o comando desloca a ferramenta com **FMAX** de volta para a **2.ª distância de segurança**.

Limite



Com os limites, é possível delimitar a maquinagem da superfície transversal, por exemplo, para considerar paredes laterais ou ressaltos na maquinagem. Uma parede lateral definida por um limite é maquinada à medida resultante do ponto inicial ou dos comprimentos laterais da superfície transversal. Na maquinagem de desbaste, o comando tem em consideração a medida excedente do lado, enquanto no processo de acabamento a medida excedente serve para o posicionamento prévio da ferramenta.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se introduzir a profundidade positiva num ciclo, o comando inverte o cálculo do posicionamento prévio. A ferramenta desloca-se no eixo da ferramenta em marcha rápida para a distância de segurança **sob** a superfície da peça de trabalho!

- Introduzir profundidade negativa
- Com o parâmetro de máquina **displayDepthErr** (n.º 201003), define-se se, ao ser introduzida uma profundidade positiva, o comando deve emitir uma mensagem de erro (on) ou não (off)

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O comando posiciona previamente a ferramenta no seu eixo de forma automática. **Q204 2. DIST. SEGURANCA** deve ser respeitada.
- O comando reduz a profundidade de passo para o comprimento de lâmina **LCUTS** definido na tabela de ferramentas, caso o comprimento de lâmina seja menor que a profundidade de passo **Q202** introduzida.
- O ciclo **233** supervisiona o registo do comprimento da ferramenta ou lâmina **LCUTS** da tabela de ferramentas. Se o comprimento da ferramenta ou das lâminas não for suficiente para uma maquinagem de acabamento, o comando reparte a maquinagem por vários passos de maquinagem.
- Este ciclo supervisiona o comprimento útil definido **LU** da ferramenta. Se este for menor que a profundidade de maquinagem, o comando emite uma mensagem de erro.

Indicações sobre a programação

- Posicionar previamente a ferramenta na posição inicial no plano de maquinagem, com correção do raio R0. Preste atenção à direção de maquinagem.
- Se **Q227 PTO. INICIAL 3. EIXO** e **Q386 PONTO FINAL 3. EIXO** forem introduzidos iguais, o comando não executa o ciclo (profundidade programada = 0).
- Quando se defina **Q370 SOBREPOSICAO** >1, o fator de sobreposição programado é tido em consideração logo a partir da primeira sobreposição de trajetória.
- Se estiver programado um limite (**Q347**, **Q348** ou **Q349**) na direção de maquinagem **Q350**, o ciclo prolonga o contorno na direção de passo, segundo o raio de esquina **Q220**. A superfície indicada é completamente maquinada.

Introduzir **Q204 2. DIST. SEGURANCA** de forma a que não se possa produzir nenhuma colisão com a peça de trabalho ou com os dispositivos tensores.

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q215 Tipo de mecanizado (0/1/2)? Determinar a extensão da maquinagem: **0**: desbaste e acabamento **1**: só desbaste **2**: Só acabamento Acabamento lateral e acabamento em profundidade só são executados se estiver definida a respetiva medida excedente de acabamento (**Q368**, **Q369**) Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q389 Estratégia de maquinagem (0-4)? Determinar como o comando deve maquinar a superfície: **0**: Maquinar em forma de meandro, corte lateral em avanço de posicionamento fora da superfície a trabalhar **1**: Maquinar em forma de meandro, corte lateral em avanço de fresagem na borda da superfície a trabalhar **2**: Maquinar linha a linha, retrocesso e passo lateral em avanço de posicionamento fora da superfície a trabalhar **3**: Maquinar linha a linha, retrocesso e corte lateral em avanço de posicionamento na borda da superfície a trabalhar **4**: Maquinar de forma helicoidal, passo uniforme de fora para dentro Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q350 Direção de fresagem? Eixo do plano de maquinagem pelo qual se deve alinhar a maquinagem: **1**: Eixo principal = direção de maquinagem **2**: Eixo secundário = direção de maquinagem Introdução: **1**, **2**
	Q218 Comprimento do primeiro lado? Comprimento da superfície a maquinar no eixo principal do plano de maquinagem, referido ao ponto inicial do 1.º eixo. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q219 Comprimento do segundo lado? Comprimento da superfície a maquinar no eixo secundário do plano de maquinagem. Através do sinal, pode-se determinar a direção do primeiro passo transversal com referência ao **PTO. INICIAL 2. EIXO**. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**

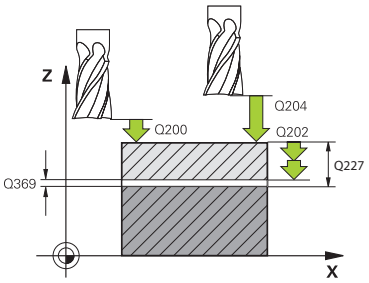
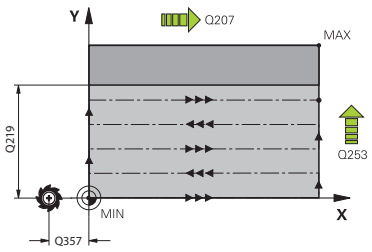
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q227 Ponto inicial 3. eixo?** Coordenada da superfície da peça de trabalho a partir da qual são calculados os passos O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q386 Ponto final no 3º eixo? Coordenada no eixo do mandril na qual a superfície deve ser fresada transversalmente O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q369 Sobre-metal para o fundo? Valor com o qual deve ser deslocado o último passo. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q202 MAX. PROFUNDIDADE EXCEDIDA? medida segundo a qual a ferrta. penetra de cada vez na peça. Introduzir um valor maior que 0 e incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q370 Fator de sobreposicao? Máximo passo lateral k. O comando calcula o passo lateral real a partir do 2.º comprimento lateral (**Q219**) e do raio da ferramenta, de modo que a maquinagem seja feita com passo lateral constante. Introdução: **0.0001...1.9999**
	**Q207 Avanco fresagem?** Velocidade de deslocação da ferramenta ao fresar em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q385 Avanço acabado? velocidade de deslocação da ferramenta na fresagem do último passo em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q253 Avanco pre-posicionamento? Velocidade de deslocação da ferramenta ao aproximar-se da posição inicial e na deslocação para a linha seguinte em mm/min; quando se desloca transversalmente no material (**Q389**=1), o comando desloca o passo transversal com avanço de fresagem **Q207**. Introdução: **0...99999.9999** em alternativa, **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

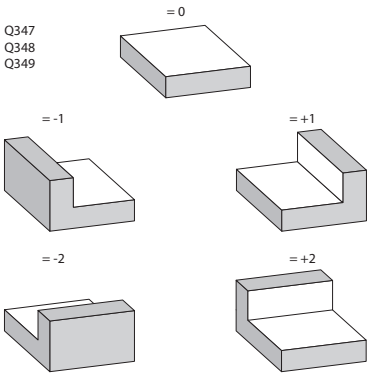
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q357 Distancia seguranca lateral? O parâmetro **Q357** influencia as seguintes situações: **Aproximação à primeira profundidade de passo: Q357** é a distância lateral da ferramenta à peça de trabalho. **Desbaste com as estratégias de fresagem Q389=0-3:** A superfície a maquinar é ampliada em **Q350 DIRECAO DE FRESAGEM** pelo valor de **Q357**, desde que não esteja definida nenhuma limitação nesta direção. **Acabamento lateral:** As trajetórias são prolongadas de acordo com **Q357** em **Q350 DIRECAO DE FRESAGEM**. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q200 Distancia de seguranca? Distância entre a ponta da ferramenta e a superfície da peça de trabalho. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q204 2. Distancia de seguranca? Coordenada do eixo da ferramenta onde não pode ocorrer nenhuma colisão entre a ferramenta e a peça (dispositivo tensor). O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	**Q347 1.º limite?** Selecionar o lado da peça de trabalho no qual a superfície transversal é limitada por uma parede lateral (não é possível na maquinagem helicoidal). Dependendo da posição da parede lateral, o comando limita a maquinagem da superfície transversal à coordenada do ponto inicial ou ao comprimento lateral correspondentes: **0**: sem limitação **-1**: limitação no eixo principal negativo **+1**: limitação no eixo principal positivo **-2**: limitação no eixo secundário negativo **+2**: limitação no eixo secundário positivo Introdução: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q348 2.º limite? Ver o parâmetro 1.ª limitação **Q347** Introdução: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q349 3.º limite? Ver o parâmetro 1.ª limitação **Q347** Introdução: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q220 Raio de arredondamento cantos? Raio da esquina em limitações (**Q347** - **Q349**) Introdução: **0...99999.9999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q368 Sobre-metal para a lateral? Medida excedente de acabamento no plano de maquinagem. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q338 Pasada para acabado? Medida em que a ferramenta, no acabamento, é avançada no seu eixo. **Q338**=0: acabamento num passo O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q367 Pos. superfície (-1/0/1/2/3/4)? Posição da superfície referida à posição da ferramenta na chamada de ciclo: **-1**: posição da ferramenta = posição atual **0**: posição da ferramenta = centro da ilha **1**: posição da ferramenta = esquina inferior esquerda **2**: posição da ferramenta = esquina inferior direita **3**: posição da ferramenta = esquina superior direita **4**: posição da ferramenta = esquina superior esquerda Introdução: **-1**, **0**, **+1**, **+2**, **+3**, **+4**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 233 FRESADO PLANO ~
    Q215=+0                 ;TIPO DE USINAGEM ~
    Q389=+2                 ;ESTRATEGIA FRESAGEM ~
    Q350=+1                 ;DIRECAO DE FRESAGEM ~
    Q218=+60                ;COMPRIMENTO 1. LADO ~
    Q219=+20                ;COMPRIMENTO 2. LADO ~
    Q227=+0                 ;PTO. INICIAL 3. EIXO ~
    Q386=+0                 ;PONTO FINAL 3. EIXO ~
    Q369=+0                 ;SOBRE-METAL FUNDO ~
    Q202=+5                 ;MAX. PROF. EXCEDIDA ~
    Q370=+1                 ;SOBREPOSICAO ~
    Q207=+500               ;AVANCO DE FRESAGEM ~
    Q385=+500               ;AVANCO ACABADO ~
    Q253=+750               ;AVANCO PRE-POSICION. ~
    Q357=+2                 ;DIST. SEGUR. LATERAL ~
    Q200=+2                 ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q204=+50                ;2. DIST. SEGURANCA ~
    Q347=+0                 ;1.O LIMITE ~
    Q348=+0                 ;2.O LIMITE ~
    Q349=+0                 ;3.O LIMITE ~
    Q220=+0                 ;ARREDONDAMENTO ~
    Q368=+0                 ;SOBRE-METAL LATERAL ~
    Q338=+0                 ;PASADA PARA ACABADO ~
    Q367=-1                 ;POSICAO SUPERFICIE
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

14.3.24 Ciclos SL

Aspetos gerais

Com os ciclos SL, podem compor-se contornos complexos até doze subcontornos (caixas ou ilhas). Os subcontornos são introduzidos individualmente como subprogramas. A partir da lista de subcontornos (números de subprogramas) que se indica no ciclo **14 CONTORNO**, o comando calcula o contorno total.

Instruções de programação e operação:
- A memória de um ciclo SL é limitada. É possível programar um máximo de 16384 elementos de contorno num ciclo SL.
- Os ciclos SL executam internamente cálculos abrangentes e complexos e as maquinagens daí resultantes. Por motivos de segurança, efetuar sempre antes da execução da simulação! Assim pode averiguar de forma fácil se a maquinagem calculada pelo comando está a decorrer corretamente.
- Quando se utilizem parâmetros Q **QL** locais num subprograma de contorno, estes também devem ser atribuídos ou calculados dentro do subprograma de contorno.

Características dos subprogramas
- Contornos fechados sem movimentos de aproximação e afastamento
- São permitidas conversões de coordenadas – se forem programadas dentro de contornos parciais, ficam também ativadas nos subprogramas seguintes, mas não devem ser anuladas depois da chamada de ciclo
- O comando reconhece uma caixa se se percorrer o contorno por dentro, p. ex. descrição do contorno em sentido horário com correção de raio RR
- O comando reconhece uma ilha se se percorrer o contorno por fora, p. ex. descrição do contorno no sentido horário com correção de raio RL
- Os subprogramas não podem conter nenhuma coordenada no eixo do mandril
- Programe sempre os dois eixos no primeiro bloco NC do subprograma
- Se utilizar parâmetros Q, execute os respetivos cálculos e atribuições apenas dentro do respetivo subprograma de contorno.
- Sem ciclos de maquinagem, avanços e funções M

Características dos ciclos
- Antes de cada ciclo, o comando posiciona automaticamente à distância de segurança – posicione a ferramenta numa posição segura antes da chamada de ciclo
- Cada nível de profundidade é fresado sem levantamento da ferramenta; as ilhas são contornadas lateralmente
- O raio de „esquinas interiores" é programável: a ferramenta não para, evitam-se marcas de corte livre (válido para a trajetória mais exterior em desbaste e em acabamento lateral)
- No acabamento lateral, o comando aproxima ao contorno segundo uma trajetória circular tangente
- No acabamento em profundidade, o comando desloca a ferramenta também segundo uma trajetória circular tangente à peça (p. ex.: eixo da ferramenta Z: trajetória circular no plano Z/X)
- O comando maquina o contorno de forma contínua em sentido sincronizado ou em sentido contrário

As indicações de cotas para a maquinagem, como a profundidade de fresagem, a medida excedente e a distância de segurança, são introduzidas de forma centralizada no ciclo **20 DADOS DO CONTORNO**.

Esquema: trabalhar com ciclos SL:

```
0 BEGIN SL 2 MM
...
12 CYCL DEF 14 CONTORNO
...
13 CYCL DEF 20 DADOS DO CONTORNO
...
16 CYCL DEF 21 CTN FURAR
...
17 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23 ACABAMENTO FUNDO
...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24 ACABAMENTO LATERAL
...
27 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM SL2 MM
```

14.3.25 Ciclo 20 DADOS DO CONTORNO

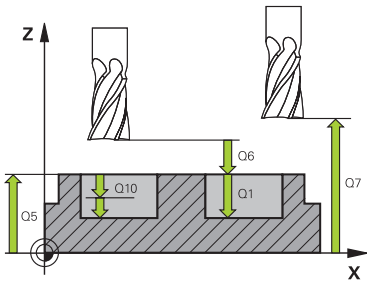
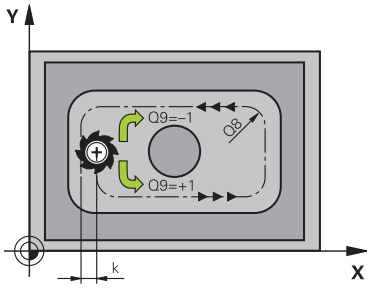
Aplicação

No ciclo **20**, indicam-se as informações da maquinagem para os subprogramas com os subcontornos.

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O ciclo **20** ativa-se com DEF, quer dizer, o ciclo **20** atua a partir da sua definição no programa NC.
- As informações sobre a maquinagem indicadas no ciclo **20** são válidas para os ciclos **21** a **24**.
- Se se utilizarem ciclos SL em programas com parâmetros **Q**, não se podem utilizar os parâmetros **Q1** a **Q20** como parâmetros do programa.
- No ciclo, o sinal do parâmetro Profundidade determina a direção da maquinagem. Se programar a profundidade = 0, o comando executa o respetivo ciclo para a profundidade 0.

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q1 Profundidade de fresagem?** Distância entre a superfície da peça e a base da caixa. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q2 Fator de sobreposicao? **Q2** x raio da ferramenta dá como resultado o avanço lateral k. Introdução: **0.0001...1.9999**
	Q3 Sobre-metal para a lateral? Medida excedente de acabamento no plano de maquinagem. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q4 Sobre-metal para o fundo? Medida excedente de acabamento para a profundidade. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q5 Coordenada superficie peca? Coordenada absoluta da superfície da peça de trabalho Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q6 Distancia de seguranca? Distância entre a superfície frontal da ferramenta e a superfície da peça de trabalho. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q7 Altura de seguranca? Altura absoluta à qual não pode produzir-se nenhuma colisão com a peça de trabalho (para posicionamento intermédio e retrocesso no fim do ciclo). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	**Q8 Raio arredondamento interno?**: Raio de arredondamento em "esquinas" interiores; o valor introduzido refere-se à trajetória do ponto central da ferramenta e é utilizado para calcular movimentos de deslocação mais suaves entre elementos de contorno. **Q8 não é um raio que o comando insere como elemento de contorno separado entre elementos programados!** Introdução: **0...99999.9999**
	Q9 Sentido de rotacao? horario =-1 Direção de maquinagem para caixas **Q9** = -1 sentido oposto para caixa e ilha **Q9** = +1 sentido sincronizado para caixa e ilha Introdução: **-1**, **0**, **+1**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 20 DADOS DO CONTORNO ~
    Q1=-20                ;PROF. DE FRESAGEM ~
    Q2=+1                 ;SOBREPOSICAO ~
    Q3=+0.2               ;SOBRE-METAL LATERAL ~
    Q4=+0.1               ;SOBRE-METAL FUNDO ~
    Q5=+0                 ;COORD. SUPERFICIE ~
    Q6=+2                 ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q7=+50                ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q8=+0                 ;RAIO ARREDONDAMENTO ~
    Q9=+1                 ;SENTIDO DE ROTACAO
```

14.3.26 Ciclo 21 CTN FURAR

Aplicação

Utiliza-se o ciclo **21 CTN FURAR** quando, em seguida, se emprega uma ferramenta para desbaste do contorno que não possui um dentado frontal cortante no centro (DIN 844). Este ciclo produz um furo na área em que, por exemplo, se fará posteriormente o desbaste com o ciclo **22**. O ciclo **21** considera para os pontos de recesso a medida excedente de acabamento lateral e a medida excedente de acabamento em profundidade, bem como o raio da ferramenta de desbaste. Os pontos de recesso são, simultaneamente, os pontos iniciais para o desbaste.

Com a chamada do ciclo **21**, necessita de programar outros dois ciclos:

- O ciclo **14 CONTORNO** ou **SEL CONTOUR** - é requerido pelo ciclo **21 CTN FURAR**, para determinar a posição de furação no plano
- O ciclo **20 DADOS DO CONTORNO** - é requerido pelo ciclo **21 CTN FURAR** para determinar, p. ex., a profundidade de furação e a distância de segurança

Execução do ciclo

1 Em primeiro lugar, o comando posiciona a ferramenta no plano (a posição resulta do contorno que se tenha definido previamente com o ciclo **14** ou **SEL CONTOUR** e das informações sobre a ferramenta de desbaste)
2 Depois, a ferramenta desloca-se em marcha rápida **FMAX** para a distância de segurança. (a distância de segurança é indicada no ciclo **20 DADOS DO CONTORNO**)
3 A ferramenta fura com o avanço **F** introduzido, desde a posição atual até à primeira profundidade de passo
4 Depois, o comando retira a ferramenta em marcha rápida **FMAX** e volta a deslocar até à profundidade de passo, reduzindo a distância de paragem prévia t
5 O controlo calcula automaticamente a distância de paragem prévia:
   - Profundidade de furo até 30 mm: t = 0,6 mm
   - Profundidade de furo superior a 30 mm: t = profundidade de furar mm
   - Máxima distância de paragem prévia: 7 mm
6 A seguir, a ferramenta desloca-se com o Avanço **F** introduzido até à profundidade de passo seguinte
7 O comando repete este processo (1 a 4) até alcançar a Profundidade de Furar programada. Nessa operação é tida em conta a medida excedente de profundidade
8 Finalmente, a ferramenta desloca-se no eixo da ferramenta para a altura segura ou para a última posição programada antes do ciclo. Este comportamento depende do parâmetro de máquina **posAfterContPocket** (N.º 201007).

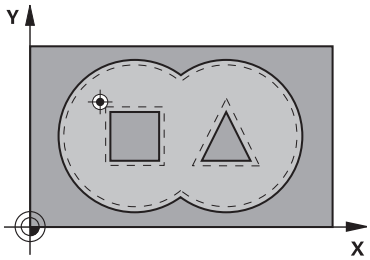
Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O comando não considera um valor delta **DR** programado num bloco **TOOL CALL** para o cálculo dos pontos de perfuração programados.
- Em pontos estreitos, o comando pode, se necessário, não pré-furar com uma ferramenta que seja maior do que a ferramenta de desbaste
- Se **Q13**=0, são utilizados os dados da ferramenta que se encontra no mandril.

Indicação em conexão com parâmetros de máquina

- O parâmetro de máquina **posAfterContPocket** (N.º 201007) permite definir como se deve deslocar após a maquinagem. Se tiver programado **ToolAxClearanceHeight**, após o final do ciclo, em vez de posicionar a ferramenta de forma incremental, posicione-a numa posição absoluta.

Parâmetros de ciclo

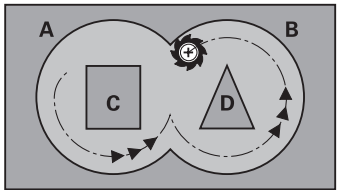
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q10 Incremento?** Medida com que a ferramenta é posicionada de cada vez (sinal "–" em sentido de trabalho negativo). O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** **Q11 Avanco de incremento?** Velocidade de deslocação da ferramenta ao aprofundar em mm/min Introdução: **0...99999.9999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ** **Q13** ou **QS13 Número/Nombre herram. desbaste?** Número ou nome da ferramenta de desbaste. Tem a opção de aplicar a ferramenta diretamente desde a tabela de ferramentas através da possibilidade de seleção na barra de ações. Introdução: **0...999999.9** ou, no máximo **255** carateres

Exemplo

```
11 CYCL DEF 21 CTN FURAR ~
    Q10=-5          ;INCREMENTO ~
    Q11=+150        ;AVANCO INCREMENTO ~
    Q13=+0          ;FERRAM. DESASTE
```

14.3.27 Ciclo 22 CTN FRESAR

Aplicação



Com o ciclo **22 DESBASTAR**, definem-se os dados tecnológicos para o desbaste.

Antes a chamada do ciclo **22**, necessita de programar outros ciclos:

- Ciclo **14 CONTORNO** ou **SEL CONTOUR**
- Ciclo **20 DADOS DO CONTORNO**
- Eventualmente, ciclo **21 CTN FURAR**

Execução do ciclo

1 O comando posiciona a ferramenta sobre o ponto de penetração; para isso, tem-se em conta a medida excedente de acabamento lateral
2 Na primeira profundidade de passo, a ferramenta fresa o contorno de dentro para fora com o avanço de fresagem **Q12**
3 Para isso, fresam-se livremente os contornos da ilha (aqui: C/D) com uma aproximação ao contorno da caixa (aqui: A/B)
4 No passo seguinte, o comando desloca a ferramenta para a profundidade de passo seguinte e repete o procedimento de desbaste até atingir a profundidade programada
5 Finalmente, a ferramenta desloca-se no eixo da ferramenta para a altura segura ou para a última posição programada antes do ciclo. Este comportamento depende do parâmetro de máquina **posAfterContPocket** (N.º 201007).

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Caso se tenha ajustado o parâmetro **posAfterContPocket** (N.º 201007) para **ToolAxClearanceHeight**, após o final do ciclo, o comando posiciona a ferramenta na altura segura apenas na direção do eixo da ferramenta. O comando não posiciona a ferramenta no plano de maquinagem.

- Posicionar a ferramenta após o final do ciclo com todas as coordenadas do plano de maquinagem, p. ex., **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Programar uma posição absoluta após o ciclo, não um movimento de deslocação incremental

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- No desbaste posterior o comando não tem em consideração um valor de desgaste **DR** definido da ferramenta de desbaste prévio.
- Se **M110** estiver ativo durante a maquinagem, nos arcos de círculo com interior corrigido, o avanço é reduzido em conformidade.
- Este ciclo supervisiona o comprimento útil definido **LU** da ferramenta. Se o valor de **LU** for menor que a **PROFUNDIDADE Q1**, o comando emite uma mensagem de erro.

Se necessário, utilizar uma fresa com dentado frontal cortante no centro (DIN 844) ou pré-furar com o ciclo **21**.

Indicações sobre a programação

- Em contornos de caixa com ângulos internos agudos, pode existir material residual no desbaste, se se utilizar um fator de sobreposição superior a um. Verificar, em especial, a trajetória interna com um teste gráfico e, eventualmente, reduzir ligeiramente o fator de sobreposição. Deste modo, obtém-se uma outra distribuição de corte, o que, frequentemente, conduz ao resultado desejado.
- O comportamento de afundamento do ciclo **22** é determinado com o parâmetro **Q19** e na tabela de ferramentas com as colunas **ANGLE** e **LCUTS**:
  - Quando está definido **Q19**=0, o comando afunda na perpendicular, mesmo quando esteja definido um ângulo de afundamento (**ANGLE**) para a ferramenta ativa
  - Quando se defina **ANGLE**=90º, o comando afunda na perpendicular. Como avanço de afundamento, é utilizado o avanço pendular **Q19**
  - Se o avanço pendular **Q19** estiver definido no ciclo **22** e **ANGLE** estiver definido entre 0.1 e 89,999 na tabela de ferramentas, o comando afunda em forma de hélice no **ANGLE** determinado
  - Se o avanço pendular estiver definido no ciclo **22** e não se encontrar nenhum **ANGLE** na tabela de ferramentas, o comando emite uma mensagem de erro
  - Se as condições geométricas forem tais, que não seja possível efetuar o afundamento em forma de hélice (ranhura), o comando tenta o afundamento pendular (o comprimento pendular é calculado então a partir de **LCUTS** e **ANGLE** (comprimento pendular = **LCUTS** / Tan **ANGLE**))

Indicação em conexão com parâmetros de máquina

- O parâmetro de máquina **posAfterContPocket** (N.º 201007) permite definir o comportamento após a maquinagem da caixa de contorno.
  - **PosBeforeMachining**: Regressar à posição inicial
  - **ToolAxClearanceHeight**: Posicionar o eixo da ferramenta em altura segura.

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q10 Incremento? Medida com a qual a ferramenta é posicionada de cada vez. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q11 Avanco de incremento? avanço de deslocação no eixo da ferramenta Introdução: **0...99999.9999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Avanco de desbaste? avanço nos movimentos de deslocação no plano de maquinagem Introdução: **0...99999.9999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q18 ou **QS18 Ferramenta de desbaste previo?** Número ou nome da ferramenta com a qual o comando já efetuou desbaste prévio. Tem a opção de aplicar a ferramenta de desbaste prévio diretamente desde a tabela de ferramentas através da possibilidade de seleção na barra de ações. Além disso, o próprio operador pode introduzir o nome da ferramenta com a possibilidade de seleção Nome na barra de ações. O comando introduz as aspas de citação (em cima) automaticamente quando se deixa o campo de introdução. Se não tiver sido efetuado um desbaste prévio "0"; se se introduzir aqui um número ou um nome, o comando só desbasta a parte que não pôde ser maquinada com a ferramenta de desbaste prévio. Se não se dever fazer a aproximação lateralmente à área de desbaste posterior, o comando afunda em movimento pendular; para isso, é necessário definir na tabela de ferramentas TOOL.T o comprimento das lâminas **LCUTS** e o ângulo de afundamento máximo **ANGLE** da ferramenta. Introdução: **0...99999.9** em alternativa, no máximo **255** carateres
	Q19 Avanco para pendulo? Avanço pendular em mm/min Introdução: **0...99999.9999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q208 Avanco para retrocesso? Velocidade de deslocação da ferramenta ao retirar-se após a maquinagem em mm/min. Se introduzir **Q208**=0, então o comando retira a ferramenta com o avanço **Q12**. Introdução: **0...99999.9999** em alternativa, **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q401 Factor de avanço no %? Fator percentual para o qual o comando reduz o avanço de maquinagem (**Q12**), assim que a ferramenta se desloca a todo o perímetro do material no desbaste. Se utilizar a redução do avanço, então pode definir o avanço de desbaste suficientemente alto, para que, com a sobreposição de trajetória determinada no ciclo **20** (**Q2**) imperem ótimas condições de corte. O comando reduz então o avanço em transições ou pontos estreitos como definido por si, de modo que o tempo de maquinagem deverá ser mais curto na totalidade. Introdução: **0.0001...100**
	Q404 Estratégia profundiz. (0/1? Estabelecer como o comando deve deslocar no desbaste posterior, se o raio da ferramenta de desbaste posterior for igual ou maior que metade do raio da ferramenta de desbaste prévio. **0**: O comando desloca a ferramenta entre as áreas a desbastar para a profundidade atual ao longo do contorno **1**: O comando retrai a ferramenta entre as áreas a desbastar para a distância de segurança e, em seguida, desloca para o ponto inicial da área de desbaste seguinte Introdução: **0**, **1**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 22 CTN FRESAR ~
    Q10=-5              ;INCREMENTO ~
    Q11=+150            ;AVANCO INCREMENTO ~
    Q12=+500            ;AVANCO PARA DESBASTE ~
    Q18=+0              ;FERRAM. PREDESBASTE ~
    Q19=+0              ;AVANCO PENDULO ~
    Q208=+99999         ;AVANCO DE RETROCESSO ~
    Q401=+100           ;FACTOR DE AVANCO ~
    Q404=+0             ;ESTRATEGIA PROFUND.
```

14.3.28 Ciclo 23 ACABAMENTO FUNDO

Aplicação

Com o ciclo **23 ACABAMENTO FUNDO**, é acabada a medida excedente de profundidade programada no ciclo **20**. O comando desloca a ferramenta suavemente (círculo tangente vertical) para a superfície a maquinar, se existir espaço suficiente. Em relações de espaço apertadas, o comando desloca a ferramenta na perpendicular em profundidade. A seguir, fresa-se a distância de acabamento que ficou do desbaste.

Antes a chamada do ciclo **23**, necessita de programar outros ciclos:

- Ciclo **14 CONTORNO** ou **SEL CONTOUR**
- Ciclo **20 DADOS DO CONTORNO**
- Eventualmente, ciclo **21 CTN FURAR**
- Eventualmente, ciclo **22 DESBASTAR**

Execução do ciclo

1 O comando posiciona a ferramenta à altura segura em marcha rápida FMAX.
2 Seguidamente, realiza-se um movimento no eixo da ferramenta com avanço **Q11**.
3 O comando desloca a ferramenta suavemente (círculo tangente vertical) para a superfície a maquinar, se existir espaço suficiente. Em relações de espaço apertadas, o comando desloca a ferramenta na perpendicular em profundidade
4 Fresa-se a medida excedente de acabamento que restou do desbaste
5 Finalmente, a ferramenta desloca-se no eixo da ferramenta para a altura segura ou para a última posição programada antes do ciclo. Este comportamento depende do parâmetro de máquina **posAfterContPocket** (N.º 201007).

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Caso se tenha ajustado o parâmetro **posAfterContPocket** (N.º 201007) para **ToolAxClearanceHeight**, após o final do ciclo, o comando posiciona a ferramenta na altura segura apenas na direção do eixo da ferramenta. O comando não posiciona a ferramenta no plano de maquinagem.

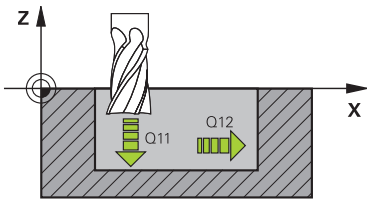
- ▶ Posicionar a ferramenta após o final do ciclo com todas as coordenadas do plano de maquinagem, p. ex., **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Programar uma posição absoluta após o ciclo, não um movimento de deslocação incremental

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O comando determina automaticamente o ponto inicial do acabamento em profundidade. O ponto inicial depende das proporções de espaço da caixa.
- O raio de entrada para posicionamento na profundidade final está definido internamente e não depende do ângulo de afundamento da ferramenta.
- Se **M110** estiver ativo durante a maquinagem, nos arcos de círculo com interior corrigido, o avanço é reduzido em conformidade.
- Este ciclo supervisiona o comprimento útil definido **LU** da ferramenta. Se o valor de **LU** for menor que a **PROFUNDIDADE Q15**, o comando emite uma mensagem de erro.

Indicação em conexão com parâmetros de máquina

- O parâmetro de máquina **posAfterContPocket** (N.º 201007) permite definir o comportamento após a maquinagem da caixa de contorno.
  - **PosBeforeMachining**: Regressar à posição inicial
  - **ToolAxClearanceHeight**: Posicionar o eixo da ferramenta em altura segura.

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q11 Avanco de incremento?** Velocidade de deslocação da ferramenta ao aprofundar em mm/min Introdução: **0...99999.9999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Avanco de desbaste? avanço nos movimentos de deslocação no plano de maquinagem Introdução: **0...99999.9999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q208 Avanco para retrocesso? Velocidade de deslocação da ferramenta ao retirar-se após a maquinagem em mm/min. Se introduzir **Q208**=0, então o comando retira a ferramenta com o avanço **Q12**. Introdução: **0...99999.9999** em alternativa, **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 23 ACABAMENTO FUNDO ~
    Q11=+150          ;AVANCO INCREMENTO ~
    Q12=+500          ;AVANCO PARA DESBASTE ~
    Q208=+99999       ;AVANCO DE RETROCESSO
```

14.3.29 Ciclo 24 ACABAMENTO LATERAL

Aplicação

Com o ciclo **24 ACABAMENTO LATERAL**, é acabada a medida excedente lateral programada no ciclo **20**. Pode executar este ciclo em sentido sincronizado ou em sentido contrário.

Antes a chamada do ciclo **24**, necessita de programar outros ciclos:

- Ciclo **14 CONTORNO** ou **SEL CONTOUR**
- Ciclo **20 DADOS DO CONTORNO**
- Eventualmente, ciclo **21 CTN FURAR**
- Eventualmente, ciclo **22 CTN FRESAR**

Execução do ciclo

1 O comando posiciona a ferramenta sobre o componente no ponto inicial da posição de aproximação. Esta posição no plano resulta de uma trajetória circular, na qual o comando guia a ferramenta até ao contorno

2 Em seguida, o comando desloca a ferramenta para a primeira profundidade de passo em avanço de passo em profundidade

3 O comando aproxima suavemente ao contorno até que todo o contorno esteja acabado. Nesta operação, cada subcontorno é acabado separadamente

4 O comando aproxima ou afasta do contorno de acabamento num arco de hélice tangente. A altura inicial da hélice é de 1/25 da distância de segurança **Q6**, no máximo, contudo, a última profundidade de passo restante acima da profundidade final

5 Finalmente, a ferramenta desloca-se no eixo da ferramenta para a altura segura ou para a última posição programada antes do ciclo. Este comportamento depende do parâmetro de máquina **posAfterContPocket** (N.º 201007).

O comando calcula o ponto inicial também consoante a ordem no processamento. Quando selecionar o ciclo de acabamento com a tecla **GOTO** e o programa NC começar, o ponto inicial pode estar situado numa posição diferente quando se maquina o programa NC na ordem definida.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Caso se tenha ajustado o parâmetro **posAfterContPocket** (N.º 201007) para **ToolAxClearanceHeight**, após o final do ciclo, o comando posiciona a ferramenta na altura segura apenas na direção do eixo da ferramenta. O comando não posiciona a ferramenta no plano de maquinagem.

- Posicionar a ferramenta após o final do ciclo com todas as coordenadas do plano de maquinagem, p. ex., **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Programar uma posição absoluta após o ciclo, não um movimento de deslocação incremental

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- Se não tiver sido programada nenhuma medida excedente no ciclo **20**, o comando emite a mensagem de erro "Raio da ferramenta demasiado grande".
- Se se executar o ciclo **24** sem primeiro se ter desbastado com o ciclo **22**, o raio da ferramenta de desbaste tem o valor "0".
- O comando calcula automaticamente o ponto inicial para o acabamento. O ponto inicial depende das proporções de espaço da caixa e a medida excedente programada no ciclo **20**.
- Se **M110** estiver ativo durante a maquinagem, nos arcos de círculo com interior corrigido, o avanço é reduzido em conformidade.
- Este ciclo supervisiona o comprimento útil definido **LU** da ferramenta. Se o valor de **LU** for menor que a **PROFUNDIDADE Q15**, o comando emite uma mensagem de erro.
- Pode executar o ciclo com uma ferramenta de retificar.

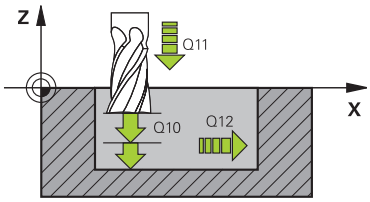
Indicações sobre a programação

- A soma da medida excedente do acabamento lateral (**Q14**) e do raio da ferramenta de acabamento tem que ser menor do que a soma da medida excedente de acabamento lateral (**Q3**, ciclo **20**) e o raio da ferramenta de desbaste.
- A medida excedente lateral **Q14** mantém-se após o acabamento e, por isso, deve ser menor que a medida excedente no ciclo **20**.
- Também pode utilizar o ciclo **24** para fresar contornos. Tem de:
  - Definir os contornos a fresar como ilhas individuais (sem limite de caixa)
  - introduzir no ciclo **20** a medida excedente de acabamento (**Q3**) maior que a soma de medida excedente de acabamento **Q14** + raio da ferramenta utilizada

Indicação em conexão com parâmetros de máquina

- O parâmetro de máquina **posAfterContPocket** (N.º 201007) permite definir o comportamento após a maquinagem da caixa de contorno:
  - **PosBeforeMachining**: Regressar à posição inicial.
  - **ToolAxClearanceHeight**: Posicionar o eixo da ferramenta em altura segura.

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q9 Sentido de rotacao? horario =-1** Sentido da maquinagem: **+1**: Rotação em sentido anti-horário **–1**: Rotação em sentido horário Introdução: **-1**, **+1**
	Q10 Incremento? Medida com a qual a ferramenta é posicionada de cada vez. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q11 Avanco de incremento? Velocidade de deslocação da ferramenta ao aprofundar em mm/min Introdução: **0...99999.9999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Avanco de desbaste? avanço nos movimentos de deslocação no plano de maquinagem Introdução: **0...99999.9999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q14 Sobre-metal para a lateral? A medida excedente lateral **Q14** mantém-se após o acabamento. Esta medida excedente deve ser menor que a medida excedente no ciclo **20**. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q438 ou **QS438 Número/nome ferr.ta desbaste?** Número ou nome da ferramenta com a qual o comando desbastou a caixa de contorno. Tem a opção de aplicar a ferramenta de desbaste prévio diretamente desde a tabela de ferramentas através da possibilidade de seleção na barra de ações. Além disso, o próprio operador pode introduzir o nome da ferramenta com com a possibilidade de seleção Nome na barra de ações. Ao sair do campo de introdução, o comando adiciona automaticamente a aspa de citação superior. **Q438=-1**: A ferramenta utilizada em último lugar é assumida como ferramenta de desbaste (comportamento standard) **Q438=0:** Se não houve desbaste prévio, indique o número de uma ferramenta com raio 0. Habitualmente, é a ferramenta com o número 0. Introdução: **-1...+32767.9** em alternativa, **255** carateres

Exemplo

```
11 CYCL DEF 24 ACABAMENTO LATERAL ~
    Q9=+1                ;SENTIDO DE ROTACAO ~
    Q10=+5               ;INCREMENTO ~
    Q11=+150             ;AVANCO INCREMENTO ~
    Q12=+500             ;AVANCO PARA DESBASTE ~
    Q14=+0               ;SOBRE-METAL LATERAL ~
    Q438=-1              ;FERRAM. DESASTE
```

14.3.30 Ciclo 270 DADOS RECOR. CONTOR.

Aplicação

Com este ciclo, pode determinar diferentes características do ciclo **25 CONJUNTO CONTORNO**.

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O ciclo **270** ativa-se com DEF, quer dizer, o ciclo **270** atua a partir da sua definição no programa NC.
- Ao utilizar o ciclo **270** no subprograma de contorno, não definir nenhuma correção de raio.
- Definir o ciclo **270** antes do ciclo **25**.

Parâmetros de ciclo

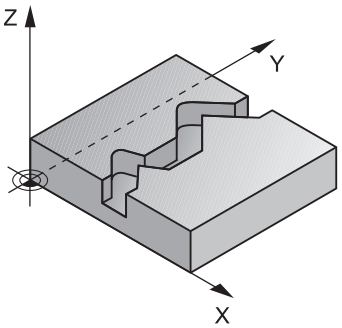
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q390 Type of approach/departure? Definição do tipo de aproximação/tipo de saída: **1**: fazer a aproximação do contorno tangencialmente num arco de círculo **2**: fazer a aproximação do contorno tangencialmente numa reta **3**: fazer a aproximação do contorno na perpendicular **0** e **4**: não é executado nenhum movimento de aproximação ou afastamento. Introdução: **1**, **2**, **3**
	Q391 Compen. raio (0=R0/1=RL/2=RR)? Definição da correção de raio: **0**: maquinar o contorno definido sem correção de raio **1**: maquinar o contorno definido corrigido à esquerda **2**: maquinar o contorno definido corrigido à direita Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q392 Raio aproxim./raio afastam.? Atua apenas se tiver sido selecionada a aproximação tangencial num arco de círculo (**Q390**=1). Raio do círculo de viagem/círculo de saída Introdução: **0...99999.9999**
	Q393 Ângulo do centro? Atua apenas se tiver sido selecionada a aproximação tangencial num arco de círculo (**Q390**=1). Ângulo de abertura do círculo de viagem Introdução: **0...99999.9999**
	Q394 Distância desde o pto. auxil.? Atua apenas se estiver selecionada a aproximação tangencial numa reta ou a aproximação perpendicular (**Q390**=2 ou **Q390**=3). Distância do ponto de auxílio, do qual o comando deve deslocar o contorno. Introdução: **0...99999.9999**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 270 DADOS RECOR. CONTOR. ~
    Q390=+1          ;TIPO DE APROXIMACAO ~
    Q391=+1          ;COMPENSACAO RAIO ~
    Q392=+5          ;RAIO ~
    Q393=+90         ;ANGULO DO CENTRO ~
    Q394=+0          ;DISTANCIA
```

14.3.31 Ciclo 25 CONJUNTO CONTORNO

Aplicação



Com este ciclo, podem-se maquinar contornos abertos e fechados, juntamente com o ciclo **14 CONTORNO**.

O ciclo **25 CONJUNTO CONTORNO** oferece consideráveis vantagens em comparação com a maquinagem de um contorno com blocos de posicionamento:

- O comando vigia a maquinagem relativamente a cortes traseiros e danos no contorno (verificar o contorno com o gráfico de teste)
- Se o raio da ferramenta for demasiado grande, o contorno nas esquinas interiores deverá, se necessário, ser de novo maquinado
- A maquinagem executa-se de forma contínua, em marcha sincronizada ou em contra-marcha, até o tipo de fresagem se mantém, quando se espelham contornos
- Com várias profundidades de passo, o comando pode deslocar a ferramenta em ambos os sentidos. Desta forma, a maquinagem é mais rápida
- Podem introduzir-se medidas excedentes para desbastar e acabar, com vários passos de maquinagem

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Caso se tenha ajustado o parâmetro **posAfterContPocket** (N.º 201007) para **ToolAxClearanceHeight**, após o final do ciclo, o comando posiciona a ferramenta na altura segura apenas na direção do eixo da ferramenta. O comando não posiciona a ferramenta no plano de maquinagem.

- Posicionar a ferramenta após o final do ciclo com todas as coordenadas do plano de maquinagem, p. ex., **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Programar uma posição absoluta após o ciclo, não um movimento de deslocação incremental

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O comando considera apenas o primeiro Label do ciclo **14 CONTORNO**.
- A memória de um ciclo SL é limitada. É possível programar um máximo de 16384 elementos de contorno num ciclo SL.
- Se **M110** estiver ativo durante a maquinagem, nos arcos de círculo com interior corrigido, o avanço é reduzido em conformidade.
- Pode executar o ciclo com uma ferramenta de retificar.

Indicações sobre a programação

- O ciclo **20 DADOS DO CONTORNO** não é necessário.
- No ciclo, o sinal do parâmetro Profundidade determina a direção da maquinagem. Se programar a profundidade = 0, o comando não executa o ciclo.
- Quando se utilizem parâmetros Q **QL** locais num subprograma de contorno, estes também devem ser atribuídos ou calculados dentro do subprograma de contorno.

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q1 Profundidade de fresagem? Distância entre a superfície da peça de trabalho e base do contorno. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q3 Sobre-metal para a lateral? Medida excedente de acabamento no plano de maquinagem. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q5 Coordenada superficie peca? Coordenada absoluta da superfície da peça de trabalho Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q7 Altura de seguranca? Altura absoluta à qual não pode produzir-se nenhuma colisão com a peça de trabalho (para posicionamento intermédio e retrocesso no fim do ciclo). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q10 Incremento? Medida com a qual a ferramenta é posicionada de cada vez. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q11 Avanco de incremento? avanço de deslocação no eixo da ferramenta Introdução: **0...99999.9999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Avanco de desbaste? avanço nos movimentos de deslocação no plano de maquinagem Introdução: **0...99999.9999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q15 Tipo de fresagem? antihorario=-1 **+1**: Fresagem sincronizada **-1**: Fresagem em contramarcha **0**: Fresagem alternadamente sincronizada ou em contramarcha com vários passos Introdução: **-1**, **0**, **+1**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q18 ou **QS18 Ferramenta de desbaste previo?** Número ou nome da ferramenta com a qual o comando já efetuou desbaste prévio. Tem a opção de aplicar a ferramenta de desbaste prévio diretamente desde a tabela de ferramentas através da possibilidade de seleção na barra de ações. Além disso, o próprio operador pode introduzir o nome da ferramenta com a possibilidade de seleção Nome na barra de ações. O comando introduz as aspas de citação (em cima) automaticamente quando se deixa o campo de introdução. Se não tiver sido efetuado um desbaste prévio "0"; se se introduzir aqui um número ou um nome, o comando só desbasta a parte que não pôde ser maquinada com a ferramenta de desbaste prévio. Se não se dever fazer a aproximação lateralmente à área de desbaste posterior, o comando afunda em movimento pendular; para isso, é necessário definir na tabela de ferramentas TOOL.T o comprimento das lâminas **LCUTS** e o ângulo de afundamento máximo **ANGLE** da ferramenta. Introdução: **0...99999.9** em alternativa, no máximo **255** carateres
	Q446 Material residual aceite? Indique até que valor em mm é aceite material residual sobre o contorno. Se introduzir, p. ex., 0,01 mm, a partir de uma espessura de material residual de 0,01 mm, o comando deixa de executar uma maquinagem de material residual. Introdução: **0.001...9.999**
	Q447 Distância máxima de ligação? Distância máxima entre duas áreas a desbastar. Dentro desta distância, o comando desloca-se sem movimento de elevação, na profundidade de maquinagem ao lado do contorno. Introdução: **0...999.999**
	Q448 Prolongamento da trajetória? Valor para o prolongamento da trajetória da ferramenta no início e no fim de uma área de contorno. O comando prolonga sempre a trajetória da ferramenta paralelamente ao contorno. Introdução: **0...99.999**

Exemplo

11 CYCL DEF 25 CONJUNTO CONTORNO ~	
Q1=-20	;PROF. DE FRESAGEM ~
Q3=+0	;SOBRE-METAL LATERAL ~
Q5=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q7=+50	;ALTURA DE SEGURANCA ~
Q10=-5	;INCREMENTO ~
Q11=+150	;AVANCO INCREMENTO ~
Q12=+500	;AVANCO PARA DESBASTE ~
Q15=+1	;TIPO DE FRESAGEM ~
Q18=+0	;FERRAM. PREDESBASTE ~
Q446=+0.01	;MATERIAL RESIDUAL ~
Q447=+10	;DISTANCIA DE LIGACAO ~
Q448=+2	;PROLONGAM.TRAJETORIA

14.3.32 Ciclo 275 RANH CONT FR TROCOID

Aplicação

Com este ciclo, é possível - em conjunto com o ciclo **14 CONTORNO** - maquinar por completo ranhuras ou ranhuras de contorno abertas e fechadas pelo processo de fresagem trocoidal.

Com a fresagem trocoidal, é possível maquinar com uma maior profundidade de corte e a uma velocidade de corte mais alta, dado que, graças às condições de corte uniformes, não são exercidas influências que aumentam o desgaste na ferramenta. Através da utilização de placas de corte, o comprimento da lâmina pode ser completamente aproveitado, deste modo elevando o volume de maquinagem a obter por dente. Além disso, a fresagem trocoidal poupa a mecânica da máquina. Se este método de fresagem for combinado adicionalmente com a Regulação do Avanço Adaptável integrada **AFC** (opção #45), conseguem-se alcançar enormes economias de tempo.

Mais informações: "Regulação adaptativa do avanço AFC (opção #45)", Página 1158

Dependendo da seleção dos parâmetros de ciclo, estão à disposição as seguintes alternativas de maquinagem:

- Maquinagem completa: desbaste, acabamento lateral
- Só desbaste
- Só acabamento lateral

Esquema: trabalhar com ciclos SL:

```
0 BEGIN CYC275 MM
...
12 CYCL DEF 14 CONTORNO
...
13 CYCL DEF 275 RANH CONT FR TROCOID
...
14 CYCL CALL M3
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 10
...
55 LBL 0
...
99 END PGM CYC275 MM
```

Execução do ciclo

Desbaste em ranhura fechada

A descrição do contorno de uma ranhura fechada deve sempre começar com um bloco linear (bloco **L**).

1 A ferramenta avança com lógica de posicionamento para o ponto inicial da descrição do contorno e desloca-se de forma pendular com o ângulo de afundamento definido para a primeira profundidade de passo na tabela de ferramentas. A estratégia de afundamento determina-se com o parâmetro **Q366**

2 O comando desbasta a ranhura com movimentos circulares até ao ponto final do contorno. Durante o movimento circular, o comando desloca a ferramenta na direção de maquinagem com um corte que o operador pode definir (**Q436**). O movimento circular sincronizado ou em contra-marcha é determinado através do parâmetro **Q351**

3 No ponto final do contorno, o comando leva a ferramenta até à altura segura e volta a posicionar-se no ponto inicial da descrição do contorno

4 Este processo repete-se até se alcançar a profundidade da ranhura programada

Acabamento em ranhura fechada

5 Se estiver definida uma medida excedente de acabamento, o comando acaba as paredes da ranhura em vários cortes, caso isso esteja definido. Nesta fase, o comando aproxima-se tangencialmente da parede da ranhura a partir do ponto inicial definido. Para isso, o comando considera a marcha sincronizada ou em sentido contrário

Desbaste em ranhura aberta

A descrição do contorno de uma ranhura aberta deve sempre começar com um bloco Approach [aproximação] (**APPR**).

1 A ferramenta avança com lógica de posicionamento para o ponto inicial da maquinagem resultante dos parâmetros definidos no bloco **APPR** e posiciona aí perpendicularmente à primeira profundidade de passo

2 O comando desbasta a ranhura com movimentos circulares até ao ponto final do contorno. Durante o movimento circular, o comando desloca a ferramenta na direção de maquinagem com um corte que o operador pode definir (**Q436**). O movimento circular sincronizado ou em contra-marcha é determinado através do parâmetro **Q351**

3 No ponto final do contorno, o comando leva a ferramenta até à altura segura e volta a posicionar-se no ponto inicial da descrição do contorno

4 Este processo repete-se até se alcançar a profundidade da ranhura programada

Acabamento em ranhura aberta

5 Se estiver definida uma medida excedente de acabamento, o comando acaba as paredes da ranhura em vários cortes, caso isso esteja definido. Nesta fase, o comando aproxima-se tangencialmente da parede da ranhura a partir do ponto inicial resultante do bloco **APPR**. Para isso, o comando considera a marcha sincronizada ou em contra-marcha

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Caso se tenha ajustado o parâmetro **posAfterContPocket** (N.º 201007) para **ToolAxClearanceHeight**, após o final do ciclo, o comando posiciona a ferramenta na altura segura apenas na direção do eixo da ferramenta. O comando não posiciona a ferramenta no plano de maquinagem.

- Posicionar a ferramenta após o final do ciclo com todas as coordenadas do plano de maquinagem, p. ex., **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Programar uma posição absoluta após o ciclo, não um movimento de deslocação incremental

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- A memória de um ciclo SL é limitada. É possível programar um máximo de 16384 elementos de contorno num ciclo SL.
- O comando requer que o ciclo **20 DADOS DO CONTORNO** não esteja relacionado com o ciclo **275**.

Indicações sobre a programação

- No ciclo, o sinal do parâmetro Profundidade determina a direção da maquinagem. Se programar a profundidade = 0, o comando não executa o ciclo.
- Caso se utilize o ciclo **275 RANH CONT FR TROCOID**, no ciclo **14 CONTORNO** só se pode definir um subprograma de contorno.
- No subprograma de contorno, define-se a linha central da ranhura com todas as funções de trajetória disponíveis.
- Tratando-se de uma ranhura fechada, o ponto inicial não pode encontrar-se sobre uma esquina do contorno.

Parâmetros de ciclo

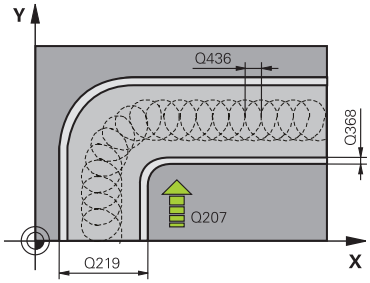
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q215 Tipo de mecanizado (0/1/2)? Determinar a extensão da maquinagem: **0**: desbaste e acabamento **1**: só desbaste **2**: Só acabamento Acabamento lateral e acabamento em profundidade só são executados se estiver definida a respetiva medida excedente de acabamento (**Q368**, **Q369**) Introdução: **0**, **1**, **2**
	**Q219 Largura da ranhura?** Introduzir a largura da ranhura. Esta encontra-se paralelamente ao eixo secundário do plano de maquinagem. Se for introduzida uma largura da ranhura igual ao diâmetro da ferramenta, então o comando desbasta apenas (fresar oblongo) Largura de ranhura máxima no desbaste: dobro do diâmetro da ferramenta Introdução: **0...99999.9999**
	Q368 Sobre-metal para a lateral? Medida excedente de acabamento no plano de maquinagem. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q436 Avanço por cada rotação? Valor por volta segundo o qual o comando .desloca a ferramenta na direção de maquinagem O valor atua de forma absoluta. Introdução: **0...99999.9999**
	Q207 Avanco fresagem? Velocidade de deslocação da ferramenta ao fresar em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q351 Direccao? Paral.=+1, Contr.=-1 Tipo de fresagem. A direção de rotação do mandril é considerada: **+1** = fresagem sincronizada **-1** = fresagem em sentido oposto **PREDEF**: o comando assume o valor de um bloco **GLOBAL DEF** (Se introduzir 0, a maquinagem realiza-se em fresagem sincronizada) Introdução: **-1**, **0**, **+1** Em alternativa, **PREDEF**

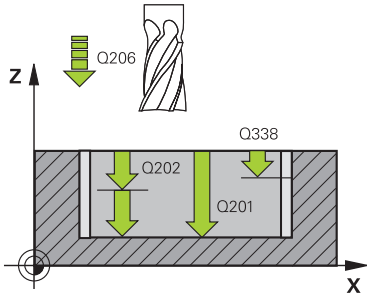
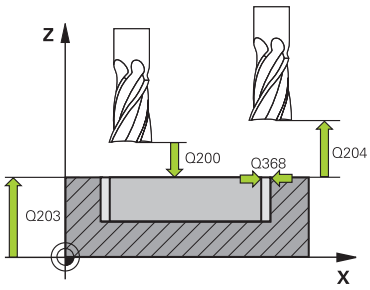
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q201 Profundidade?** Distância entre a superfície da peça de trabalho e a base da ranhura. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q202 Incremento? medida segundo a qual a ferrta. penetra de cada vez na peça. Introduzir um valor maior que 0. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q206 Avanco de incremento? velocidade de deslocação da ferramenta ao deslocar-se em profundidade em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 Pasada para acabado? Medida em que a ferramenta, no acabamento, é avançada no seu eixo. **Q338**=0: acabamento num passo O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q385 Avanço acabado? velocidade de deslocação da ferramenta no acabamento em profundidade e acabamento lateral em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	**Q200 Distancia de seguranca?** Distância entre a ponta da ferramenta e a superfície da peça de trabalho. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q203 Coordenada superficie peca? Coordenada da superfície da peça de trabalho relativamente ao ponto zero ativo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Distancia de seguranca? Distância no eixo da ferramenta entre a ferramenta e a peça (dispositivo tensor) onde não pode ocorrer nenhuma colisão. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q366 Estratégia de punção(0/1/2)? Tipo de estratégia de penetração: **0** = Afundar na perpendicular. Independentemente do ângulo de afundamento **ANGLE** definido na tabela de ferramentas, o comando afunda perpendicularmente **1** = sem função **2** = Afundar de forma pendular. Na tabela de ferramentas, o ângulo de afundamento ANGLE para a ferramenta ativada tem que estar definido para um valor diferente de 0. Caso contrário, o comando emite uma mensagem de erro Introdução: **0**, **1**, **2** Em alternativa, **PREDEF**

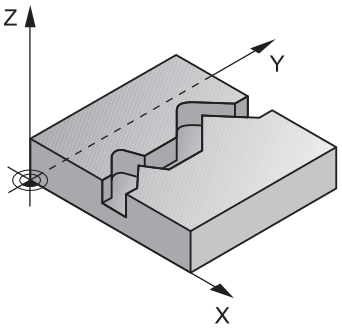
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q369 Sobre-metal para o fundo? Medida excedente de acabamento para a profundidade. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q439 Referência de avanço (0-3)? Determinar a que se refere o avanço programado: **0**: O avanço refere-se à trajetória de ponto central da ferramenta **1**: O avanço refere-se à lâmina da ferramenta somente no acabamento lateral; de outro modo, à trajetória de ponto central **2**: O avanço refere-se à lâmina da ferramenta no acabamento lateral **e** no acabamento em profundidade; de outro modo, à trajetória do ponto central **3**: O avanço refere-se sempre à lâmina da ferramenta Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 275 RANH CONT FR TROCOID ~
    Q215=+0          ;TIPO DE USINAGEM ~
    Q219=+10         ;LARGURA RANHURA ~
    Q368=+0          ;SOBRE-METAL LATERAL ~
    Q436=+2          ;INFEED PER REV. ~
    Q207=+500        ;AVANCO DE FRESAGEM ~
    Q351=+1          ;TIPO DE FRESAGEM ~
    Q201=-20         ;PROFUNDIDADE ~
    Q202=+5          ;INCREMENTO ~
    Q206=+150        ;AVANCO INCREMENTO ~
    Q338=+0          ;PASADA PARA ACABADO ~
    Q385=+500        ;AVANCO ACABADO ~
    Q200=+2          ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q203=+0          ;COORD. SUPERFICIE ~
    Q204=+50         ;2. DIST. SEGURANCA ~
    Q366=+2          ;PUNCAR ~
    Q369=+0          ;SOBRE-METAL FUNDO ~
    Q439=+0          ;REFERENCIA AVANCO
12 CYCL CALL
```

14.3.33 Ciclo 276 TRACADO CONTORNO 3D

Aplicação



Com este ciclo, juntamente com o ciclo **14 CONTORNO** e o ciclo **270 DADOS RECOR. CONTOR.**, podem-se maquinar contornos abertos e fechados. Também se pode trabalhar com um reconhecimento automático de material residual. Dessa forma, é possível, p. ex., acabar de maquinar esquinas interiores posteriormente com uma ferramenta mais pequena.

O ciclo **276 TRACADO CONTORNO 3D**, em comparação com o ciclo **25 CONJUNTO CONTORNO**, também processa coordenadas do eixo da ferramenta que estão definidas no subprograma de contorno. Dessa maneira, o ciclo pode processar contornos tridimensionais.

É recomendável programar o ciclo **270 DADOS RECOR. CONTOR.** antes do ciclo **276 TRACADO CONTORNO 3D**.

Execução do ciclo

Maquinagem de um contorno sem passo: profundidade de fresagem Q1=0

1 A ferramenta desloca-se para o ponto inicial da maquinagem. Este ponto inicial resulta do primeiro ponto de contorno, do tipo de fresagem selecionado e dos parâmetros do ciclo **270 DADOS RECOR. CONTOR.** previamente definidos como, p. ex., o Modo de aproximação. Neste caso, o comando desloca a ferramenta para a primeira profundidade de passo
2 O comando aproxima ao contorno de acordo com o ciclo **270 DADOS RECOR. CONTOR.** previamente definido e, em seguida, executa a maquinagem até ao final do contorno
3 No final do contorno, o movimento de afastamento realiza-se conforme definido no ciclo **270 DADOS RECOR. CONTOR.**
4 Para terminar, o comando posiciona a ferramenta à altura segura

Maquinagem de um contorno com passo: profundidade de fresagem Q1 definida diferente de 0 e profundidade de passo Q10

1 A ferramenta desloca-se para o ponto inicial da maquinagem. Este ponto inicial resulta do primeiro ponto de contorno, do tipo de fresagem selecionado e dos parâmetros do ciclo **270 DADOS RECOR. CONTOR.** previamente definidos como, p. ex., o Modo de aproximação. Neste caso, o comando desloca a ferramenta para a primeira profundidade de passo
2 O comando aproxima ao contorno de acordo com o ciclo **270 DADOS RECOR. CONTOR.** previamente definido e, em seguida, executa a maquinagem até ao final do contorno
3 Quando está selecionada uma maquinagem em sentido sincronizado e em sentido oposto (**Q15**=0), o comando executa um movimento pendular. Realiza o movimento de passo no final e no ponto inicial do contorno. Quando **Q15** é diferente de 0, o comando desloca a ferramenta à altura segura de volta para o ponto inicial da maquinagem e, aí, para a profundidade de passo seguinte
4 O movimento de afastamento realiza-se conforme definido no ciclo **270 DADOS RECOR. CONTOR.**
5 Este processo repete-se até se alcançar a profundidade programada
6 Para terminar, o comando posiciona a ferramenta à altura segura

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Caso se tenha ajustado o parâmetro **posAfterContPocket** (N.º 201007) para **ToolAxClearanceHeight**, após o final do ciclo, o comando posiciona a ferramenta na altura segura apenas na direção do eixo da ferramenta. O comando não posiciona a ferramenta no plano de maquinagem.

- Posicionar a ferramenta após o final do ciclo com todas as coordenadas do plano de maquinagem, p. ex., **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Programar uma posição absoluta após o ciclo, não um movimento de deslocação incremental

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se, antes de uma chamada de ciclo, a ferramenta for posicionada a seguir a um obstáculo, pode ocorrer uma colisão.

- Posicionar a ferramenta antes da chamada do ciclo, de modo a que o comando possa aproximar ao ponto inicial do contorno sem colisão
- Se a posição da ferramenta na chamada do ciclo se encontra abaixo da altura segura, o comando emite uma mensagem de erro

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- Se utilizar blocos **APPR** e **DEP** para a aproximação ou o afastamento, o comando verifica se estes movimentos de aproximação e afastamento danificarão o contorno.
- Caso se utilize o ciclo **25 CONJUNTO CONTORNO**, no ciclo **14 CONTORNO** só é permitido definir um subprograma.
- Em conjunto com o ciclo **276**, é recomendável utilizar o ciclo **270 DADOS RECOR. CONTOR.**. Em contrapartida, o ciclo **20 DADOS DO CONTORNO** não é necessário.
- A memória de um ciclo SL é limitada. É possível programar um máximo de 16384 elementos de contorno num ciclo SL.
- Se **M110** estiver ativo durante a maquinagem, nos arcos de círculo com interior corrigido, o avanço é reduzido em conformidade.

Indicações sobre a programação

- O primeiro bloco NC do subprograma de contorno deve conter valores em todos os três eixos X, Y e Z.
- O sinal do parâmetro Profundidade determina a direção da maquinagem. Se se programar a profundidade = 0, o comando utiliza as coordenadas do eixo da ferramenta indicadas no subprograma de contorno.
- Quando se utilizem parâmetros Q **QL** locais num subprograma de contorno, estes também devem ser atribuídos ou calculados dentro do subprograma de contorno.

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q1 Profundidade de fresagem? Distância entre a superfície da peça de trabalho e base do contorno. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q3 Sobre-metal para a lateral? Medida excedente de acabamento no plano de maquinagem. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q7 Altura de seguranca? Altura absoluta à qual não pode produzir-se nenhuma colisão com a peça de trabalho (para posicionamento intermédio e retrocesso no fim do ciclo). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q10 Incremento? Medida com a qual a ferramenta é posicionada de cada vez. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q11 Avanco de incremento? avanço de deslocação no eixo da ferramenta Introdução: **0...99999.9999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Avanco de desbaste? avanço nos movimentos de deslocação no plano de maquinagem Introdução: **0...99999.9999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q15 Tipo de fresagem? antihorario=-1 **+1**: Fresagem sincronizada **-1**: Fresagem em contramarcha **0**: Fresagem alternadamente sincronizada ou em contramarcha com vários passos Introdução: **-1**, **0**, **+1**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q18 ou **QS18 Ferramenta de desbaste previo?** Número ou nome da ferramenta com a qual o comando já efetuou desbaste prévio. Tem a opção de aplicar a ferramenta de desbaste prévio diretamente desde a tabela de ferramentas através da possibilidade de seleção na barra de ações. Além disso, o próprio operador pode introduzir o nome da ferramenta com a possibilidade de seleção Nome na barra de ações. O comando introduz as aspas de citação (em cima) automaticamente quando se deixa o campo de introdução. Se não tiver sido efetuado um desbaste prévio "0"; se se introduzir aqui um número ou um nome, o comando só desbasta a parte que não pôde ser maquinada com a ferramenta de desbaste prévio. Se não se dever fazer a aproximação lateralmente à área de desbaste posterior, o comando afunda em movimento pendular; para isso, é necessário definir na tabela de ferramentas TOOL.T o comprimento das lâminas **LCUTS** e o ângulo de afundamento máximo **ANGLE** da ferramenta. Introdução: **0...99999.9** em alternativa, no máximo **255** carateres

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q446 Material residual aceite? Indique até que valor em mm é aceite material residual sobre o contorno. Se introduzir, p. ex., 0,01 mm, a partir de uma espessura de material residual de 0,01 mm, o comando deixa de executar uma maquinagem de material residual. Introdução: **0.001...9.999**
	Q447 Distância máxima de ligação? Distância máxima entre duas áreas a desbastar. Dentro desta distância, o comando desloca-se sem movimento de elevação, na profundidade de maquinagem ao lado do contorno. Introdução: **0...999.999**
	Q448 Prolongamento da trajetória? Valor para o prolongamento da trajetória da ferramenta no início e no fim de uma área de contorno. O comando prolonga sempre a trajetória da ferramenta paralelamente ao contorno. Introdução: **0...99.999**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 276 TRACADO CONTORNO 3D ~
    Q1=-20              ;PROF. DE FRESAGEM ~
    Q3=+0               ;SOBRE-METAL LATERAL ~
    Q7=+50              ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q10=-5              ;INCREMENTO ~
    Q11=+150            ;AVANCO INCREMENTO ~
    Q12=+500            ;AVANCO PARA DESBASTE ~
    Q15=+1              ;TIPO DE FRESAGEM ~
    Q18=+0              ;FERRAM. PREDESBASTE ~
    Q446=+0.01          ;MATERIAL RESIDUAL ~
    Q447=+10            ;DISTANCIA DE LIGACAO ~
    Q448=+2             ;PROLONGAM.TRAJETORIA
```

14.3.34 Ciclos OCM

:Ciclos OCM

Generalidades

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função é ativada pelo fabricante da máquina.

Os ciclos OCM (**Optimized Contour Milling** – Fresagem de Contorno Otimizada) permitem compor contornos complexos a partir de subcontornos. São mais eficientes do que os ciclos **22** a **24**. Os ciclos OCM oferecem as seguintes funções adicionais:

- No desbaste, o comando mantém precisamente o ângulo de pressão indicado
- Além das caixas, também é possível maquinar ilhas e caixas abertas

Instruções de programação e operação:

- Um ciclo OCM permite programar, no máximo, 16.384 elementos de contorno.
- Os ciclos OCM executam internamente cálculos abrangentes e complexos e as maquinagens daí resultantes. Por motivos de segurança, em todo o caso, testar graficamente antes da execução! Assim pode averiguar de forma fácil se a maquinagem calculada pelo comando está a decorrer corretamente.

Ângulo de pressão

No desbaste, o comando mantém precisamente o ângulo de pressão. O ângulo de pressão define-se por via indireta através da sobreposição de trajetória. A sobreposição de trajetória pode ter, no máximo, o valor 1,99, o que corresponde a um ângulo de quase 180°.

Contorno

O contorno define-se com **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** ou com os ciclos de figuras OCM **127x**.

Também é possível definir caixas fechadas através do ciclo **14**.

As indicações de cotas para a maquinagem, como a profundidade de fresagem, medidas excedentes e altura segura, são introduzidas de forma centralizada no ciclo **271 DADOS CONTORNO OCM** ou nos ciclos de figuras **127x**.

CONTOUR DEF / SEL CONTOUR:

Em **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, o primeiro contorno pode ser uma caixa ou um limite. Os contornos seguintes programam-se como ilhas ou caixas. As caixas abertas devem ser programadas através de um limite e de uma ilha.

Proceda da seguinte forma:

- Programe **CONTOUR DEF**
- Defina o primeiro contorno como caixa e o segundo como ilha
- Defina o ciclo **271 DADOS CONTORNO OCM**
- No parâmetro de ciclo **Q569**, programe o valor 1
- > O comando não interpreta o primeiro contorno como caixa, mas como limite aberto. Assim, a partir do limite aberto e através da ilha programada em seguida, resulta uma caixa aberta.
- Defina o ciclo **272 DESBASTE OCM**

Recomendações de programação:

- Os contornos sucessivos que se encontrem fora do primeiro contorno não são considerados.
- A primeira profundidade do subcontorno é a profundidade do ciclo. O contorno programado está limitado a esta profundidade. Os restantes subcontornos não podem ser mais profundos do que a profundidade do ciclo. Por isso, começar sempre pela caixa mais profunda.

Ciclos de figuras OCM:

Nos ciclos de figuras OCM, a figura pode ser uma caixa, uma ilha ou um limite. Se programar uma ilha ou uma caixa aberta, utilize os ciclos **128x**.

Proceda da seguinte forma:

- Programar figura com os ciclos **127x**
- Se a primeira figura for uma ilha ou uma caixa aberta, programe o ciclo de limite **128x**
- Definir o ciclo **272 DESBASTE OCM**

Mais informações: "Ciclos OCM para definição do padrão", Página 403

Maquinagem

Os ciclos oferecem a possibilidade, ao desbastar, de maquinar previamente com ferramentas maiores e remover o material residual com ferramentas de menor dimensão. Também no acabamento é tido em consideração o material desbastado anteriormente.

Exemplo

Definiu-se uma ferramenta de desbaste com Ø 20 mm. Dessa maneira, ao desbastar, obtêm-se raios internos mínimos de 10 mm (o parâmetro de ciclo Fator em esquinas interiores **Q578** não é considerado neste exemplo). No passo seguinte, pretende-se acabar o contorno. Para isso, define-se uma fresa de acabamento com Ø 10 mm. Neste caso, são possíveis raios internos mínimos de 5 mm. Também os ciclos de acabamento consideram a pré-maquinagem na dependência de **Q438**, pelo que, no acabamento, os menores raios internos têm 10 mm. Desta forma, não ocorre uma sobrecarga da fresa de acabamento.

Esquema: trabalhar com ciclos OCM:

```
0 BEGIN OCM MM
...
12 CONTOUR DEF
...
13 CYCL DEF 271 DADOS CONTORNO OCM
...
16 CYCL DEF 272 DESBASTE OCM
...
17 CYCL CALL
...
20 CYCL DEF 273 ACAB. PROFUND. OCM
...
21 CYCL CALL
...
24 CYCL DEF 274 ACAB. LATERAL OCM
...
25 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM OCM MM
```

14.3.35 Ciclo 271 DADOS CONTORNO OCM (opção #167)

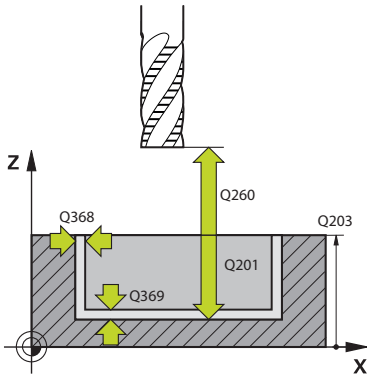
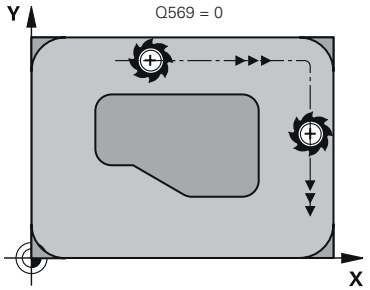
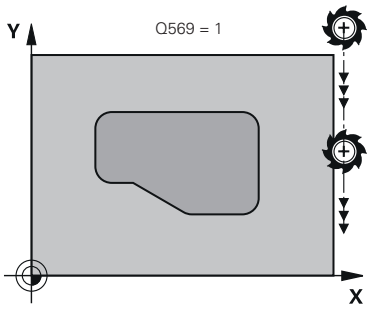
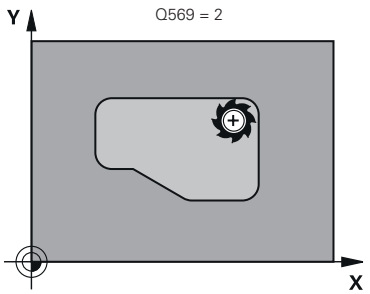
Aplicação

No ciclo **271 DADOS CONTORNO OCM**, indicam-se as informações da maquinagem para os programas de contornos ou subprogramas com os subcontornos. Além disso, no ciclo **271** é possível definir um limite aberto para a caixa.

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O ciclo **271** ativa-se com DEF, ou seja, o ciclo **271** atua a partir da sua definição no programa NC.
- As informações sobre a maquinagem indicadas no ciclo **271** são válidas para os ciclos **272** a **274**.

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q203 Coordenada superficie peca?** Coordenada da superfície da peça de trabalho relativamente ao ponto zero ativo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q201 Profundidade? Distância entre a superfície da peça de trabalho e a base do contorno. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+0**
	Q368 Sobre-metal para a lateral? Medida excedente de acabamento no plano de maquinagem. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q369 Sobre-metal para o fundo? Medida excedente de acabamento para a profundidade. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q260 Altura de seguranca? Coordenada no eixo da ferramenta na qual não pode produzir-se nenhuma colisão com a peça de trabalho (para posicionamento intermédio e retrocesso no fim do ciclo). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q578 Fator raio esquinas interiores? Os raios internos resultantes no contorno são calculados a partir do raio da ferramenta adicionado ao produto do raio da ferramenta por **Q578** Introdução: **0.05...0.99**
  	**Q569 A primeira caixa é limite?** Definir limite: **0**: O primeiro contorno em **CONTOUR DEF** é interpretado como caixa. **1**: O primeiro contorno em **CONTOUR DEF** é interpretado como limite aberto. O contorno seguinte deve ser uma ilha **2**: O primeiro contorno em **CONTOUR DEF** é interpretado como bloco de limite. O contorno seguinte deve ser uma caixa Introdução: **0**, **1**, **2**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 271 DADOS CONTORNO OCM ~
    Q203=+0                ;COORD. SUPERFICIE ~
    Q201=-20               ;PROFUNDIDADE ~
    Q368=+0                ;SOBRE-METAL LATERAL ~
    Q369=+0                ;SOBRE-METAL FUNDO ~
    Q260=+100              ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q578=+0.2              ;FATOR ESQUINS INT ~
    Q569=+0                ;LIMITE ABERTO
```

14.3.36 Ciclo 272 DESBASTE OCM (opção #167)

Aplicação

No ciclo **272 DESBASTE OCM**, definem-se os dados tecnológicos para o desbaste.

Além disso, é possível trabalhar com o computador de dados de corte **OCM**. Mediante os dados de corte calculados, pode-se obter um alto volume de corte por tempo e, portanto, uma alta produtividade.

Mais informações: "Computador de dados de corte OCM (opção #167)", Página 625

Condições

Antes a chamada do ciclo **272**, necessita de programar outros ciclos:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, em alternativa, ciclo **14 CONTORNO**
- Ciclo **271 DADOS CONTORNO OCM**

Execução do ciclo

1 A ferramenta desloca-se para o ponto inicial com lógica de posicionamento

2 O comando determina automaticamente o ponto inicial com base no posicionamento prévio e no contorno programado

3 O comando posiciona na primeira profundidade de passo. A profundidade de passo e a sequência de maquinagem dos contornos dependem da estratégia de passo **Q575**.

   Conforme a definição no ciclo **271 DADOS CONTORNO OCM**, parâmetro **Q569 LIMITE ABERTO**, o comando afunda da seguinte forma:

   - **Q569=0** ou **2**: A ferramenta afunda de forma helicoidal ou pendular no material. É considerada a medida excedente de acabamento lateral.

     Mais informações: "Comportamento de afundamento com Q569=0 ou 2", Página 620

   - **Q569=1**: A ferramenta desloca-se na perpendicular fora do limite aberto para a primeira profundidade de passo

4 Na primeira profundidade de passo, a ferramenta fresa o contorno com o avanço de fresagem **Q207** de fora para dentro ou inversamente (dependendo de **Q569**)

5 No passo seguinte, o comando desloca a ferramenta para o passo seguinte e repete o procedimento de desbaste até atingir o contorno programado

6 Finalmente, a ferramenta regressa ao eixo da ferramenta sobre a altura de segurança

7 Se existirem outros contornos, o comando repete a maquinagem. O comando desloca para o contorno seguinte cujo ponto inicial esteja mais próximo da posição da ferramenta atual (depende da estratégia de passo **Q575**).

Comportamento de afundamento com Q569=0 ou 2

Por norma, o comando tenta afundar numa trajetória helicoidal. Se isso não for possível, o comando tenta afundar de forma pendular.

O comportamento de afundamento depende de:

- **Q207 AVANCO DE FRESAGEM**
- **Q568 FATOR AFUNDAMENTO**
- **Q575 ESTRATEGIA PASSO**
- **ANGLE**
- **RCUTS**
- $\mathbf{R_{corr}}$ (raio de ferramenta **R** + medida excedente da ferramenta **DR**)

Helicoidal:

A trajetória helicoidal calcula-se da seguinte forma:

$$Raio\ hélice = R_{corr} - RCUTS$$

No final do movimento de afundamento, é executado um movimento semicircular, para obter espaço suficiente para as aparas resultantes.

Pendular

O movimento pendular calcula-se da seguinte forma:

$$L = 2*(R_{corr} - RCUTS)$$

No final do movimento de afundamento, o comando executa um movimento linear, para obter espaço suficiente para as aparas resultantes.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo para a ferramenta e a peça de trabalho!

O ciclo não tem em consideração o raio de esquina **R2** durante o cálculo das trajetórias de fresagem. Apesar da sobreposição de trajetória reduzida, poderá permanecer material residual na base do contorno. O material residual pode provocar danos na peça de trabalho e na ferramenta nas maquinagens seguintes!

- Verificar o desenvolvimento e o contorno mediante a simulação
- Se possível, utilizar ferramentas sem raio de esquina **R2**

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- Se a profundidade de passo for maior do que **LCUTS**, este é limitado e o comando emite um aviso.
- Este ciclo supervisiona o comprimento útil definido **LU** da ferramenta. Se o valor de **LU** for menor que a **PROFUNDIDADE Q201**, o comando emite uma mensagem de erro.

Se necessário, utilizar uma fresa com dentado frontal cortante no centro (DIN 844).

Indicações sobre a programação

- Uma **CONTOUR DEF** / **SEL CONTOUR** restaura o último raio da ferramenta utilizado. Se após uma **CONTOUR DEF** / **SEL CONTOUR**, executar este ciclo de maquinagem com **Q438**=-1, o comando presume que ainda não se realizou nenhuma pré-maquinagem.
- Se o fator de sobreposição de trajetória **Q370** for menor que 1, é recomendável programar o fator **Q579** também menor que 1.

Parâmetros de ciclo

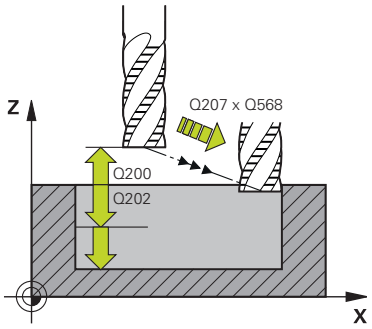
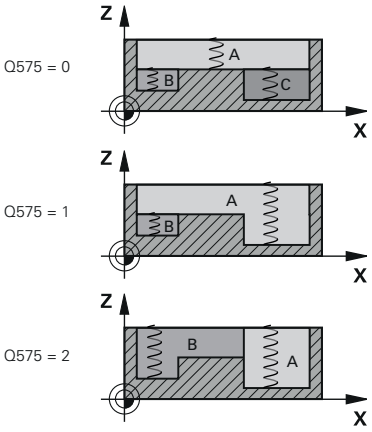
Imagem de auxílio	Parâmetros
	**Q202 Incremento?** medida segundo a qual a ferrta. penetra de cada vez na peça. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** **Q370 Fator de sobreposicao?** **Q370** x raio da ferramenta tem como resultado o passo lateral k numa reta. O comando respeita este valor o mais exatamente possível. Introdução: **0.04...1.99** Em alternativa, **PREDEF** **Q207 Avanco fresagem?** Velocidade de deslocação da ferramenta ao fresar em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ** **Q568 Fator do avanço de afundamento?** Fator de avanço segundo o qual o comando reduz o avanço **Q207** no passo em profundidade no material. Introdução: **0.1...1** **Q253 Avanco pre-posicionamento?** Velocidade de deslocação da ferramenta ao aproximar à posição inicial em mm/min. Este avanço é utilizado por baixo da superfície das coordenadas, mas fora do material definido. Introdução: **0...99999.9999** em alternativa, **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** **Q200 Distancia de seguranca?** Distância entre a aresta inferior da ferramenta e a superfície da peça de trabalho. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF** **Q438** ou **QS438 Número/nome ferr.ta desbaste?** Número ou nome da ferramenta com a qual o comando desbastou a caixa de contorno. Tem a opção de aplicar a ferramenta de desbaste prévio diretamente desde a tabela de ferramentas através da possibilidade de seleção na barra de ações. Além disso, o próprio operador pode introduzir o nome da ferramenta com com a possibilidade de seleção Nome na barra de ações. Ao sair do campo de introdução, o comando adiciona automaticamente a aspa de citação superior. **-1**: A ferramenta utilizada em último lugar num ciclo **272** é assumida como ferramenta de desbaste (comportamento standard) **0**: Se não houve desbaste prévio, indique o número de uma ferramenta com raio 0. Habitualmente, é a ferramenta com o número 0. Introdução: **-1...+32767.9** em alternativa, no máximo **255** carateres

Imagem de auxílio	Parâmetros
	Q577 Fator raio aprox./afastamento? Fator que influencia o raio de aproximação e de afastamento. **Q577** é multiplicado pelo raio da ferramenta. Deste modo, obtém-se um raio de aproximação e afastamento. Introdução: **0.15...0.99**
	Q351 Direccao? Paral.=+1, Contr.=-1 Tipo de fresagem. A direção de rotação do mandril é considerada: **+1** = fresagem sincronizada **-1** = fresagem em sentido oposto **PREDEF**: o comando assume o valor de um bloco **GLOBAL DEF** (Se introduzir 0, a maquinagem realiza-se em fresagem sincronizada) Introdução: **-1**, **0**, **+1** Em alternativa, **PREDEF**
	Q576 Velocidade do mandril? Velocidade do mandril em rotações por minuto (rpm) para a ferramenta de desbaste. **0**: Utiliza-se a velocidade do bloco **TOOL CALL** **>0**: Com uma introdução maior que zero, utiliza-se esta velocidade Introdução: **0...99.999**
	Q579 Fator rotações de afundamento? Fator segundo o qual o comando altera a **VELOCIDADE MANDRIL Q576** durante o passo em profundidade no material. Introdução: **0.2...1.5**

Imagem de auxílio



Parâmetros

Q575 Estratégia de passo (0/1)?

Tipo de passo em profundidade:

0: O comando processa a maquinagem do contorno de cima para baixo

1: O comando processa a maquinagem do contorno de baixo para cima. O comando não começa com o contorno mais profundo em todos os casos. O comando calcula automaticamente a sequência de maquinagem. Muitas vezes, o percurso de afundamento completo é menor do que na estratégia **2**.

2: O comando processa a maquinagem do contorno de baixo para cima. O comando não começa com o contorno mais profundo em todos os casos. Esta estratégia calcula a sequência de maquinagem de modo que o comprimento da lâmina da ferramenta seja aproveitado ao máximo. Por este motivo, é frequente resultar um percurso de afundamento completo maior do que na estratégia **1**. Além disso, daí pode resultar um tempo de maquinagem mais curto, dependendo de **Q568**.

Introdução: **0**, **1**, **2**

> O percurso de afundamento completo corresponde a todos os movimentos de afundamento.

Exemplo

```
11 CYCL DEF 272 DESBASTE OCM ~
    Q202=+5                 ;INCREMENTO ~
    Q370=+0.4               ;SOBREPOSICAO ~
    Q207=+500               ;AVANCO DE FRESAGEM ~
    Q568=+0.6               ;FATOR AFUNDAMENTO ~
    Q253=+750               ;AVANCO PRE-POSICION. ~
    Q200=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q438=-1                 ;FERR.TA DESBASTE ~
    Q577=+0.2               ;FATOR RAIO APROX. ~
    Q351=+1                 ;TIPO DE FRESAGEM ~
    Q576=+0                 ;VELOCIDADE MANDRIL ~
    Q579=+1                 ;FATOR S AFUNDAMENTO ~
    Q575=+0                 ;ESTRATEGIA PASSO
```

14.3.37 Computador de dados de corte OCM (opção #167)

Princípios básicos do computador de dados de corte OCM

Introdução

O Computador dados de corte OCM serve para determinar os Dados de corte para o ciclo **272 DESBASTE OCM**. Estes resultam das propriedades do material e da ferramenta. Mediante os dados de corte calculados, pode-se obter um alto volume de tempo e, portanto, uma alta produtividade.

Além disso, com o Computador dados de corte OCM, é possível ajustar especificamente o esforço da ferramenta através da barra deslizante da carga mecânica e térmica. Dessa maneira, pode-se otimizar a segurança do processo, o desgaste e a produtividade.

Condições

Consulte o manual da sua máquina!

Para poder aproveitar os Dados de corte calculados, é necessário um mandril de alto desempenho e uma máquina estável.

- Os valores predefinidos requerem uma fixação firme da peça de trabalho.
- Os valores predefinidos exigem que a ferramenta assente solidamente no suporte.
- A ferramenta utilizada deve ser apropriada para o material a maquinar.

Com altas profundidades de corte e um grande ângulo helicoidal, formam-se forças elevadas inevitáveis na direção do eixo da ferramenta. Certifique-se de que existe uma medida excedente suficiente na profundidade.

Cumprimento das condições de corte

Utilize os dados de corte exclusivamente para o ciclo **272 DESBASTE OCM**.

Apenas este ciclo garante que o ângulo de pressão admissível para os vários contornos não é excedido.

Expulsão de aparas

AVISO

Atenção, perigo para a ferramenta e a peça de trabalho!

Se as aparas não forem expulsas corretamente, devido às altas prestações de processamento, podem ficar encravadas em caixas estreitas. Existe perigo de rotura da ferramenta!

- Providenciar uma correta expulsão das aparas, seguindo a recomendação do computador de dados de corte OCM

Refrigeração do processo

Para a maioria dos materiais, o Computador dados de corte OCM recomenda o corte mecânico a seco com refrigeração a ar comprimido. O ar comprimido deve ser orientado diretamente para o ponto de corte, se possível, através do suporte de ferramenta. Se isso não for viável, também pode fresar com alimentação interna de agente refrigerante.

Quando se utilizam ferramentas com alimentação interna de agente refrigerante, a expulsão das aparas pode piorar, eventualmente. Pode ocorrer uma redução do tempo de vida da ferramenta.

Comando

Abrir o computador de dados de corte

- Selecionar o ciclo **272 DESBASTE OCM**
- Selecionar **Computador dados de corte OCM** na barra de ações

Fechar o computador de dados de corte

Apply

- Selecionar **APLICAR**
- > O comando assume os Dados de corte determinados nos parâmetros de ciclos previstos.
- > As introduções atuais são guardadas e apresentadas quando o computador de dados de corte é aberto novamente.

Interromper

ou

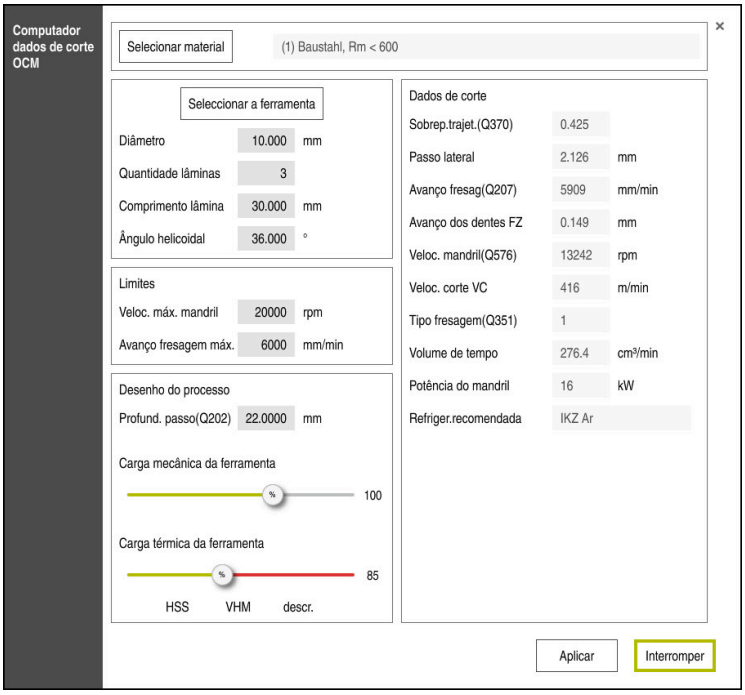
- Selecionar **Interromper**
- > As introduções atuais não são guardadas.
- > O comando não aplica nenhuns valores no ciclo.

O Computador dados de corte OCM calcula valores coerentes para estes parâmetros de ciclo:

- Profund. passo(Q202)
- Sobrep.trajet.(Q370)
- Veloc. mandril(Q576)
- Tipo fresagem(Q351)

Se trabalhar com o Computador dados de corte OCM, estes parâmetros não podem ser editados posteriormente no ciclo.

Formulário

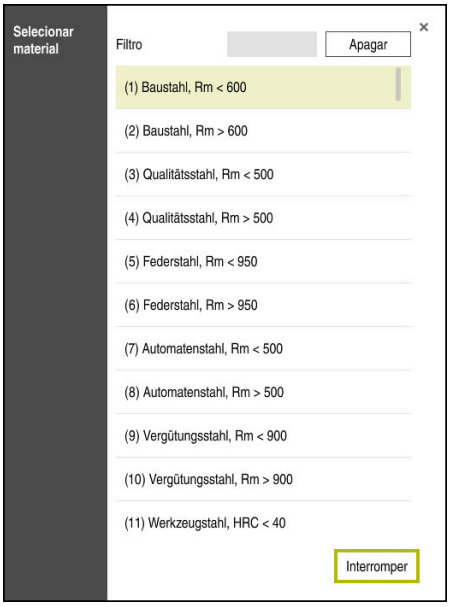


No formulário, o comando utiliza diferentes cores e símbolos:

- Fundo cinzento escuro: introdução necessária
- Moldura vermelha dos campos de introdução e símbolo de aviso: introdução em falta ou incorreta
- Fundo cinzento: nenhuma introdução possível

O campo de introdução dos materiais da peça de trabalho está realçado a cinzento. Mas estes só podem ser selecionados através da lista de seleção. Também a ferramenta pode ser selecionada através da tabela de ferramentas.

Material da peça de trabalho



Para selecionar o material da peça de trabalho, proceda da seguinte forma:

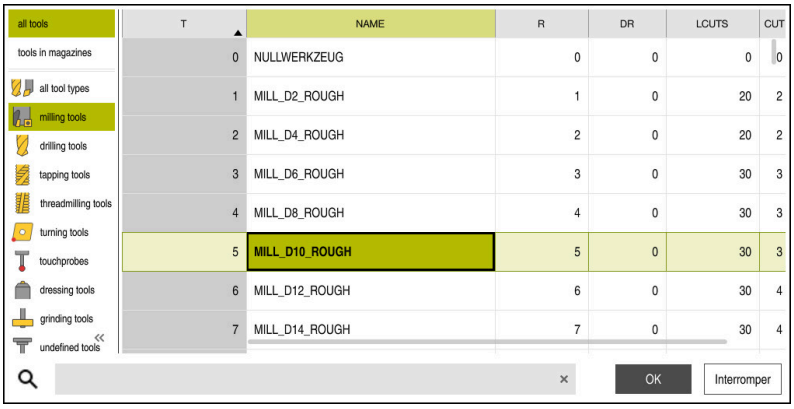
- ▶ Selecionar o botão do ecrã **Selecionar material**
- > O comando abre uma lista de seleção com diferentes tipos de aço, alumínio e titânio.
- ▶ Seleção do material da peça de trabalho

  ou
- ▶ Inserir o termo de pesquisa no campo de filtro
- > O comando mostra-lhe os materiais ou grupos procurados. O botão do ecrã **Apagar** permite-lhe regressar à lista de seleção original.

Instruções de programação e operação:

- Se o material não estiver listado na tabela, selecione um grupo de materiais adequado ou um material com propriedades de corte mecânico semelhantes
- Encontra a tabela de materiais da peça de trabalho **ocm.xml** no diretório **TNC:\system_calcprocess**

Ferramenta



Tem a possibilidade de selecionar a ferramenta através da tabela de ferramentas **tool.t** ou de digitar os dados manualmente.

Para selecionar a ferramenta, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar o botão do ecrã **Seleccionar a ferramenta**
- > O comando abre a tabela de ferramentas ativa **tool.t**.
- ▶ Selecionar a ferramenta

  ou
- ▶ Introduzir o nome ou o número da ferramenta no campo de pesquisa
- ▶ Aceitar com **OK**.
- > O comando assume o **Diâmetro**, a **Quantidade lâminas** e o **Comprimento lâmina** da **tool.t**.
- ▶ Definir o **Ângulo helicoidal**

Para selecionar a ferramenta, proceda da seguinte forma:

- ▶ Indicar o **Diâmetro**
- ▶ Definir a **Quantidade lâminas**
- ▶ Introduzir o **Comprimento lâmina**
- ▶ Definir o **Ângulo helicoidal**

Entrada de dados - "diálogo"	Descrição
Diâmetro	Diâmetro da ferramenta de desbaste em mm O valor é aceite automaticamente após a seleção da ferramenta de desbaste. Introdução: **1...40**
Quantidade lâminas	Quantidade de lâminas da ferramenta de desbaste O valor é aceite automaticamente após a seleção da ferramenta de desbaste. Introdução: **1...10**
Ângulo helicoidal	Ângulo helicoidal da ferramenta de desbaste em ° Com ângulos helicoidais variáveis, indique o valor médio. Introdução: **0...80**

Instruções de programação e operação:

- Os valores do **Diâmetro**, da **Quantidade lâminas** e do **Comprimento lâmina** podem ser alterados em qualquer altura. O valor modificado **não** é reescrito na tabela de ferramentas **tool.t**!
- O Ângulo helicoidal encontra-se na descrição da ferramenta, p. ex., no catálogo de ferramentas do fabricante de ferramentas.

Limite

Para os Limites, é necessário definir a velocidade máx. do mandril e o máx. avanço de fresagem. Os Dados de corte calculados são limitados a estes valores.

Entrada de dados - "diálogo"	Descrição
Veloc. máx. mandril	Velocidade máxima do mandril em rpm permitida pela máquina e a situação de fixação. Introdução: **1...99999**
Avanço fresagem máx.	Avanço de fresagem máximo em mm/min permitido pela máquina e a situação de fixação. Introdução: **1...99999**

Desenho do processo

Para o Desenho do processo, é necessário definir a Profund. passo(Q202), bem como a carga mecânica e térmica:

Diálogo de introdução	Descrição
Profund. passo(Q202)	Profundidade de passo (> 6 mm até 6 vezes o diâmetro da ferramenta) O valor é aceite do parâmetro de ciclo **Q202** ao iniciar o computador de dados de corte OCM. Introdução: **0.001...99999.999**
Carga mecânica da ferramenta	Barra deslizante para definir a carga mecânica (por norma, o valor encontra-se entre 70% e 100%) Introdução: **0%...150%**
Carga térmica da ferramenta	Barra deslizante para seleção da carga térmica Ajustar a barra deslizante de acordo com a resistência ao desgaste térmico (revestimento) da ferramenta. ■ HSS: baixa resistência ao desgaste térmico ■ VHM (fresa de metal duro não revestida ou revestida normalmente): média resistência ao desgaste térmico ■ Besch. (fresa de metal duro com forte revestimento): alta resistência ao desgaste térmico ■ A barra deslizante só atua na área realçada a verde. Este limite depende da velocidade máxima do mandril, do avanço máximo e do material selecionado. ■ Quando a barra deslizante se encontra na área vermelha, o comando utiliza o valor máximo admissível. Introdução: **0%...200%**

Mais informações: "Desenho do processo ", Página 632

Dados de corte

O comando mostra os valores calculados na secção Dados de corte.

Os Dados de corte seguintes são aplicados adicionalmente à profundidade de passo **Q202** nos parâmetros de ciclo correspondentes:

Dados de corte:	Aplicação em parâmetros de ciclo:
Sobrep.trajet.(Q370)	**Q370** = **SOBREPOSICAO**
Avanço fresag(Q207) em mm/min	**Q207** = **AVANCO DE FRESAGEM**
Veloc. mandril(Q576) em rpm	**Q576** = **VELOCIDADE MANDRIL**
Tipo fresagem(Q351)	**Q351**= **TIPO DE FRESAGEM**

Instruções de programação e operação:

- O Computador dados de corte OCM calcula exclusivamente valores para a fresagem sincronizada **Q351**=+1. Por esse motivo, aplica sempre **Q351**=+1 no parâmetro de ciclo.
- O Computador dados de corte OCM compara os dados de corte com os intervalos de introdução do ciclo. Se os valores não alcançarem ou excederem os campos de introdução, o parâmetro é realçado a vermelho no Computador dados de corte OCM. Neste caso, os dados de corte não podem ser aplicados no ciclo.

Os dados de corte seguintes entendem-se como informação e recomendação:

- Passo lateral em mm
- Avanço dos dentes FZ em mm
- Veloc. corte VC em m/min
- Volume de tempo em cm^3/min
- Potência do mandril em kW
- Refriger.recomendada

Com base nestes valores, é possível avaliar se a máquina consegue cumprir as condições de corte selecionadas.

Desenho do processo

As duas barras deslizantes de carga mecânica e térmica exercem influência nas forças e temperaturas de processo que atuam nas lâminas. Valores mais elevados aumentam o volume de corte por tempo, embora causem uma maior carga. A deslocação das barras possibilita diferentes desenhos do processo.

Máximo volume de corte por tempo

Para o máximo volume de corte por tempo, ajuste a barra deslizante para carga mecânica a 100% e a barra deslizante para carga térmica conforme o revestimento da sua ferramenta.

Se os limites definidos o permitirem, os dados de corte esforçam a ferramenta até ao limite da sua capacidade de carga mecânica e térmica. No caso de grandes diâmetros de ferramenta (D>=16 mm), podem ser necessárias potências de mandril muito elevadas.

Pode consultar a potência do mandril teoricamente expectável na indicação dos dados de corte.

Se a potência do mandril admissível for excedida, pode começar por reduzir a carga mecânica com a barra deslizante e, se necessário, a profundidade de passo (a_p).

Tenha em atenção que um mandril abaixo das rotações nominais e com rotações muito elevadas não atinge a potência nominal.

Se pretende alcançar um volume de corte por tempo elevado, também deve providenciar uma correta expulsão das aparas.

Carga reduzida e menor desgaste

Para diminuir a carga mecânica e o desgaste térmico, reduza a carga mecânica para 70%. A carga térmica reduz-se para um valor correspondendo a 70% do revestimento da ferramenta.

Estes ajustes esforçam moderadamente a ferramenta em termos mecânicos e térmicos. Em geral, alcança-se o máximo o tempo de vida útil da ferramenta. A menor carga mecânica possibilita um processo mais silencioso e com menos vibrações.

Conseguir um ótimo resultado

Pode haver diversas causas para que os Dados de corte determinados não originem um processo de levantamento de aparas satisfatório.

Carga mecânica demasiado alta

Em caso de sobrecarga mecânica, em primeiro lugar, deve-se reduzir a força do processo.

Os fenómenos seguintes são indícios de uma sobrecarga mecânica:

- Roturas das arestas de corte na ferramenta
- Rotura do veio da ferramenta
- Binário do mandril ou potência do mandril demasiado elevados
- Forças axiais e radiais demasiado altas no mancal do mandril
- Oscilações ou vibrações indesejadas
- Oscilações devido a uma fixação menos rígida
- Oscilações porque a ferramenta sobressai por muito tempo

Carga térmica demasiado alta

Em caso de sobrecarga térmica, em primeiro lugar, deve-se reduzir a temperatura do processo.

Os fenómenos seguintes indiciam uma sobrecarga térmica da ferramenta:

- Demasiado desgaste de cratera na face de saída
- A ferramenta fica incandescente
- Arestas de corte fundidas (com materiais muito difíceis de cortar, p. ex., titânio)

Volume de corte por tempo demasiado baixo

Se o tempo de maquinagem for demasiado longo e tiver de ser reduzido, é possível aumentar o volume de corte por tempo, subindo as duas barras.

Se tanto a máquina, como a ferramenta ainda tiverem potencial, recomenda-se aumentar, primeiro, o cursor da temperatura de processo. Em seguida, se for possível, pode-se aumentar também o cursor das forças do processo.

Resolução de problemas

Na tabela seguinte, pode consultar formas de erro possíveis e as correspondentes medidas corretivas.

Aparência	Barra deslizante Carga mecânica da ferramenta	Barra deslizante Carga térmica da ferramenta	Outros
Vibrações (p. ex., fixação menos rígida ou ferramentas abertas por demasiado tempo)	Reduzir	Aumentar, se necessário	Verificar a fixação
Vibrações ou trepidações indesejadas	Reduzir	-	
Rotura de ferramenta no veio	Reduzir	-	Verificar a expulsão das aparas
Roturas das lâminas na ferramenta	Reduzir	-	Verificar a expulsão das aparas
Desgaste excessivo	Aumentar, se necessário	Reduzir	
A ferramenta fica incandescente	Aumentar, se necessário	Reduzir	Verificar a refrigeração
Tempo de maquinagem demasiado longo	Aumentar, se necessário	Aumentar primeiro	
Carga do mandril demasiado alta	Reduzir	-	
Força axial demasiado alta no mancal do mandril	Reduzir	-	■ Reduzir a profundidade de passo ■ Utilizar uma ferramenta com um ângulo helicoidal menor
Força radial demasiado alta no mancal do mandril	Reduzir	-	

14.3.38 Ciclo 273 ACAB. PROFUND. OCM (opção #167)

Aplicação

Com o ciclo **273 ACAB. PROFUND. OCM**, é acabada a medida excedente de profundidade programada no ciclo **271**.

Condições

Antes a chamada do ciclo **273**, necessita de programar outros ciclos:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, em alternativa, ciclo **14 CONTORNO**
- Ciclo **271 DADOS CONTORNO OCM**
- Eventualmente, ciclo **272 DESBASTE OCM**

Execução do ciclo

1 O comando posiciona a ferramenta à altura segura em marcha rápida **FMAX**
2 Seguidamente, realiza-se um movimento no eixo da ferramenta com o avanço **Q385**
3 O comando desloca a ferramenta suavemente (círculo tangente vertical) para a superfície a maquinar, se existir espaço suficiente. Em proporções de espaço restritas, o comando desloca a ferramenta na perpendicular em profundidade
4 Fresa-se a medida excedente de acabamento que restou no desbaste
5 Finalmente, a ferramenta regressa à altura de segurança no eixo da ferramenta

Avisos

AVISO

Atenção, perigo para a ferramenta e a peça de trabalho!

O ciclo não tem em consideração o raio de esquina **R2** durante o cálculo das trajetórias de fresagem. Apesar da sobreposição de trajetória reduzida, poderá permanecer material residual na base do contorno. O material residual pode provocar danos na peça de trabalho e na ferramenta nas maquinagens seguintes!

- ▶ Verificar o desenvolvimento e o contorno mediante a simulação
- ▶ Se possível, utilizar ferramentas sem raio de esquina **R2**

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O comando determina automaticamente o ponto inicial do acabamento em profundidade. O ponto inicial depende das proporções de espaço do contorno.
- O comando executa o acabamento com o ciclo **273** sempre em sentido sincronizado.
- Este ciclo supervisiona o comprimento útil definido **LU** da ferramenta. Se o valor de **LU** for menor que a **PROFUNDIDADE Q201**, o comando emite uma mensagem de erro.

Indicação sobre a programação

- Quando se utilize um fator de sobreposição de trajetória maior que um, poderá permanecer material residual. Verificar o contorno com um teste gráfico e, eventualmente, reduzir ligeiramente o fator de sobreposição de trajetória. Deste modo, obtém-se uma outra distribuição de corte, o que, frequentemente, conduz ao resultado desejado.

Parâmetros de ciclo

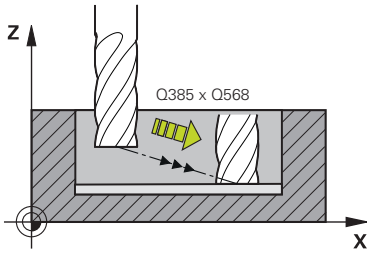
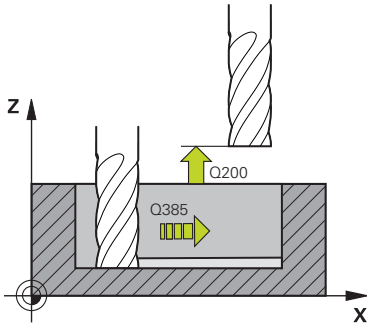
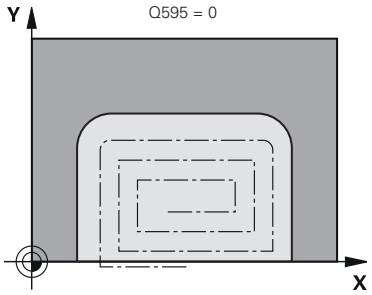
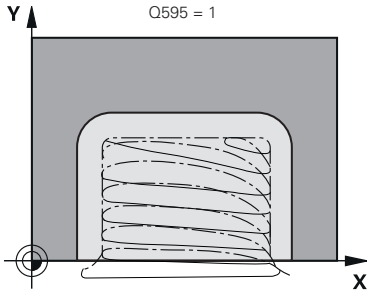
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q370 Fator de sobreposicao? **Q370** multiplicado pelo raio da ferramenta dá como resultado o passo lateral k. A sobreposição é considerada como sobreposição máxima. Para evitar que permaneça material residual nas esquinas, é possível reduzir a sobreposição. Introdução: **0.0001...1.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	**Q385 Avanço acabado?** Velocidade de deslocação da ferramenta no acabamento em profundidade em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q568 Fator do avanço de afundamento? Fator de avanço segundo o qual o comando reduz o avanço **Q385** no passo em profundidade no material. Introdução: **0.1...1**
	**Q253 Avanco pre-posicionamento?** Velocidade de deslocação da ferramenta ao aproximar à posição inicial em mm/min. Este avanço é utilizado por baixo da superfície das coordenadas, mas fora do material definido. Introdução: **0...99999.9999** em alternativa, **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 Distancia de seguranca? Distância entre a aresta inferior da ferramenta e a superfície da peça de trabalho. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q438 ou **QS438 Número/nome ferr.ta desbaste?** Número ou nome da ferramenta com a qual o comando desbastou a caixa de contorno. É possível aplicar a ferramenta de desbaste prévio diretamente desde a tabela de ferramentas através da possibilidade de seleção na barra de ações. Além disso, o próprio operador pode introduzir o nome da ferramenta com com a possibilidade de seleção Nome na barra de ações. Ao sair do campo de introdução, o comando adiciona automaticamente a aspa de citação superior. **-1**: A ferramenta utilizada em último lugar é assumida como ferramenta de desbaste (comportamento standard). Introdução: **-1...+32767.9** em alternativa, no máximo **255** carateres

Imagem de ajuda	Parâmetros
 	**Q595 Estratégia (0/1)?** Estratégia de maquinagem no acabamento **0**: Estratégia equidistante = distâncias entre trajetórias constantes **1**: Estratégia com ângulo de pressão constante Introdução: **0**, **1** **Q577 Fator raio aprox./afastamento?** Fator que influencia o raio de aproximação e de afastamento. **Q577** é multiplicado pelo raio da ferramenta. Deste modo, obtém-se um raio de aproximação e afastamento. Introdução: **0.15...0.99**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 273 ACAB. PROFUND. OCM ~
    Q370=+1              ;SOBREPOSICAO ~
    Q385=+500            ;AVANCO ACABADO ~
    Q568=+0.3            ;FATOR AFUNDAMENTO ~
    Q253=+750            ;AVANCO PRE-POSICION. ~
    Q200=+2              ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q438=-1              ;FERR.TA DESBASTE ~
    Q595=+1              ;STRATEGY ~
    Q577=+0.2            ;FATOR RAIO APROX.
```

14.3.39 Ciclo 274 ACAB. LATERAL OCM (opção #167)

Aplicação

Com o ciclo **274 ACAB. LATERAL OCM**, é acabada a medida excedente lateral programada no ciclo **271**. Pode executar este ciclo em sentido sincronizado ou em sentido contrário.

Também pode utilizar o ciclo **274** para fresar contornos.

Proceda da seguinte forma:

- Definir os contornos a fresar como ilhas individuais (sem limite de caixa)
- Introduzir no ciclo **271** a medida excedente de acabamento (**Q368**) maior que a soma de medida excedente de acabamento **Q14** + raio da ferramenta utilizada

Condições

Antes a chamada do ciclo **274**, necessita de programar outros ciclos:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, em alternativa, ciclo **14 CONTORNO**
- Ciclo **271 DADOS CONTORNO OCM**
- Eventualmente, ciclo **272 DESBASTE OCM**
- Eventualmente, ciclo **273 ACAB. PROFUND. OCM**

Execução do ciclo

1 O comando posiciona a ferramenta sobre o componente no ponto inicial da posição de aproximação. Esta posição no plano resulta de uma trajetória circular, na qual o comando guia a ferramenta até ao contorno

2 Em seguida, o comando desloca a ferramenta para a primeira profundidade de passo em avanço de passo em profundidade

3 O comando aproxima e afasta ao contorno num arco de hélice tangente até que todo o contorno esteja acabado. Nesta operação, cada subcontorno é acabado separadamente

4 Finalmente, a ferramenta regressa ao eixo da ferramenta sobre a altura de segurança

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O comando determina automaticamente o ponto inicial do acabamento. O ponto inicial depende das proporções de espaço do contorno e a medida excedente programada no ciclo **271**.
- Este ciclo supervisiona o comprimento útil definido **LU** da ferramenta. Se o valor de **LU** for menor que a **PROFUNDIDADE Q201**, o comando emite uma mensagem de erro.
- Pode executar o ciclo com uma ferramenta de retificar.

Indicação sobre a programação

- A medida excedente lateral **Q14** mantém-se após o acabamento. Deve ser menor que a medida excedente no ciclo **271**.

Parâmetros de ciclo

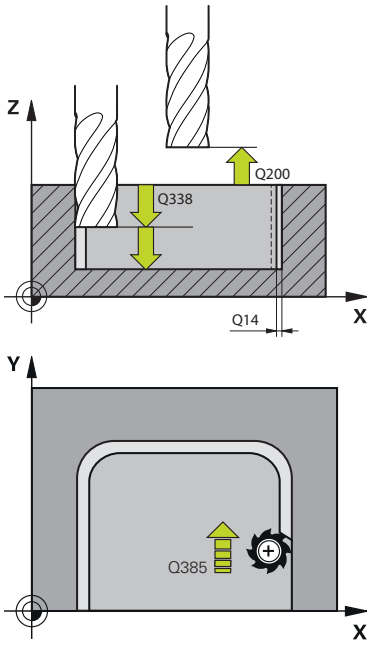
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q338 Pasada para acabado?** Medida em que a ferramenta, no acabamento, é avançada no seu eixo. **Q338**=0: acabamento num passo O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q385 Avanço acabado? Velocidade de deslocação da ferramenta no acabamento lateral em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q253 Avanco pre-posicionamento? Velocidade de deslocação da ferramenta ao aproximar à posição inicial em mm/min. Este avanço é utilizado por baixo da superfície das coordenadas, mas fora do material definido. Introdução: **0...99999.9999** em alternativa, **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 Distancia de seguranca? Distância entre a aresta inferior da ferramenta e a superfície da peça de trabalho. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q14 Sobre-metal para a lateral? A medida excedente lateral **Q14** mantém-se após o acabamento. Esta medida excedente deve ser menor que a medida excedente no ciclo **271**. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q438 ou **QS438 Número/nome ferr.ta desbaste?** Número ou nome da ferramenta com a qual o comando desbastou a caixa de contorno. É possível aplicar a ferramenta de desbaste prévio diretamente desde a tabela de ferramentas através da possibilidade de seleção na barra de ações. Além disso, o próprio operador pode introduzir o nome da ferramenta com com a possibilidade de seleção Nome na barra de ações. Ao sair do campo de introdução, o comando adiciona automaticamente a aspa de citação superior. **-1**: A ferramenta utilizada em último lugar é assumida como ferramenta de desbaste (comportamento standard). Introdução: **-1...+32767.9** em alternativa, no máximo **255** carateres
	Q351 Direccao? Paral.=+1, Contr.=-1 Tipo de fresagem. A direção de rotação do mandril é considerada: **+1** = fresagem sincronizada **-1** = fresagem em sentido oposto

Imagem de ajuda	Parâmetros
	PREDEF: o comando assume o valor de um bloco **GLOBAL DEF** (Se introduzir 0, a maquinagem realiza-se em fresagem sincronizada) Introdução: **-1**, **0**, **+1** Em alternativa, **PREDEF**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 274 ACAB. LATERAL OCM ~
    Q338=+0          ;PASADA PARA ACABADO ~
    Q385=+500        ;AVANCO ACABAMENTO ~
    Q253=+750        ;AVANCO PRE-POSICION. ~
    Q200=+2          ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q14=+0           ;SOBRE-METAL LATERAL ~
    Q438=-1          ;FERR.TA DESBASTE ~
    Q351=+1          ;TIPO DE FRESAGEM
```

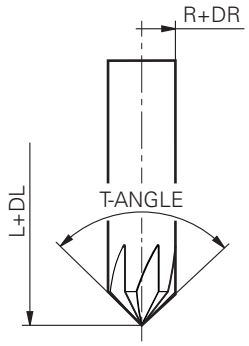
14.3.40 Ciclo 277 CHANFRAR OCM (opção #167)

Aplicação

Com o ciclo **277 CHANFRAR OCM**, pode rebarbar arestas de contornos complexos que tenha desbastado previamente com ciclos OCM.

O ciclo considera contornos e limites adjacentes que tenham sido chamados anteriormente com o ciclo **271 DADOS CONTORNO OCM** ou com as geometrias regulares 12xx.

Condições



Para que o comando possa executar o ciclo **277**, é necessário criar corretamente a ferramenta na tabela de ferramentas:

- **L** + **DL**: Comprimento total até à ponta teórica
- **R** + **DR**: Definição do raio total da ferramenta
- **T-ANGLE** : Ângulo de ponta da ferramenta

Além disso, antes da chamada do ciclo **277**, têm de se programar outros ciclos:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, em alternativa, ciclo **14 CONTORNO**
- Ciclo **271 DADOS CONTORNO OCM** ou as geometrias regulares 12xx
- Eventualmente, ciclo **272 DESBASTE OCM**
- Eventualmente, ciclo **273 ACAB. PROFUND. OCM**
- Eventualmente, ciclo **274 ACAB. LATERAL OCM**

Execução do ciclo

1 A ferramenta desloca-se em marcha rápida para **Q260 ALTURA DE SEGURANCA**. O comando vai buscá-la ao ciclo **271 DADOS CONTORNO OCM** ou às geometrias regulares 12xx
2 A seguir, o comando desloca a ferramenta para o ponto inicial. Este é determinado automaticamente devido ao contorno programado
3 No passo seguinte, a ferramenta desloca-se com **FMAX** para a distância de segurança **Q200**
4 Depois, a ferramenta avança perpendicularmente para **Q353 PROF. PONTA FERR.TA**
5 O comando aproxima ao contorno de forma tangencial ou perpendicular (conforme as proporções de espaço). O chanfro é acabado com o avanço de fresagem **Q207**
6 Em seguida, o comando afasta a ferramenta do contorno de forma tangencial ou perpendicular (conforme as proporções de espaço)
7 Quando existam vários contornos, o comando posiciona a ferramenta à altura segura após cada contorno e aproxima ao ponto inicial seguinte. Os passos 3 a 6 repetem-se até que o chanfro completo do contorno programado fique concluído.
8 No final da maquinagem, a ferramenta regressa a **Q260 ALTURA DE SEGURANCA** no eixo da ferramenta

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O comando determina automaticamente o ponto inicial do chanfro. O ponto inicial depende das proporções de espaço.
- Meça a ferramenta na ponta teórica da ferramenta.
- O comando supervisiona o raio da ferramenta. As paredes adjacentes do ciclo **271 DADOS CONTORNO OCM** ou dos ciclos de figuras **12xx** não são danificadas.
- Tenha em atenção que o comando não supervisiona a colisão na ponta da ferramenta teórica. No Simulação, o comando simula sempre com a ponta da ferramenta teórica. Assim, no caso de, p. ex., ferramentas sem ponta de ferramenta efetiva, o comando pode simular um programa NC sem erros com danos no contorno.
- Tenha em atenção que o raio da ferramenta ativo deve ser menor ou igual ao raio da ferramenta de desbaste. De outro modo, pode acontecer que o comando não processe completamente o chanfro de todas as arestas. O raio da ferramenta ativo é o raio na altura cortante da ferramenta. Resulta de **Q353 PROF. PONTA FERR.TA** e do **T-ANGLE**.

Indicação sobre a programação

- Se o valor do parâmetro **Q353 PROF. PONTA FERR.TA** for menor que o valor do parâmetro **Q359 LARGURA DE CHANFRO**, o comando emite uma mensagem de erro.

Parâmetros de ciclo

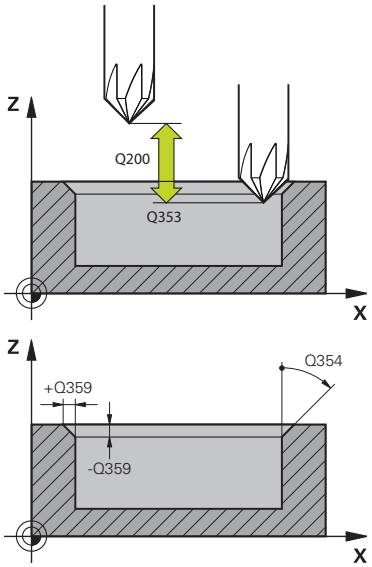
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q353 Profundidade ponta ferramenta?** Distância entre a ponta da ferramenta teórica e a coordenada da superfície da peça de trabalho. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-999.9999...-0.0001** **Q359 Largura do chanfro (-/+)?** Largura ou profundidade do chanfro: **-**: profundidade do chanfro **+**: largura do chanfro O valor atua de forma incremental. Introdução: **-999.9999...+999.9999** **Q207 Avanco fresagem?** Velocidade de deslocação da ferramenta ao fresar em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ** **Q253 Avanco pre-posicionamento?** Velocidade de deslocação da ferramenta no posicionamento em mm/min Introdução: **0...99999.9999** em alternativa, **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** **Q200 Distancia de seguranca?** Distância entre a ponta da ferramenta e a superfície da peça de trabalho. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF** **Q438** ou **QS438 Número/nome ferr.ta desbaste?** Número ou nome da ferramenta com a qual o comando desbastou a caixa de contorno. É possível aplicar a ferramenta de desbaste prévio diretamente desde a tabela de ferramentas através da possibilidade de seleção na barra de ações. Além disso, o próprio operador pode introduzir o nome da ferramenta com com a possibilidade de seleção Nome na barra de ações. Ao sair do campo de introdução, o comando adiciona automaticamente a aspa de citação superior. **-1**: A ferramenta utilizada em último lugar é assumida como ferramenta de desbaste (comportamento standard). Introdução: **-1...+32767.9** em alternativa, no máximo **255** carateres **Q351 Direccao? Paral.=+1, Contr.=-1** Tipo de fresagem. A direção de rotação do mandril é considerada: **+1** = fresagem sincronizada **-1** = fresagem em sentido oposto **PREDEF**: o comando assume o valor de um bloco **GLOBAL DEF**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	(Se introduzir 0, a maquinagem realiza-se em fresagem sincronizada) Introdução: **-1**, **0**, **+1** Em alternativa, **PREDEF**
	Q354 Ângulo do chanfro? Ângulo do chanfro **0**: O ângulo do chanfro é metade do **T-ANGLE** definido na tabela de ferramentas. **>0**: O ângulo do chanfro é comparado com o valor do **T-ANGLE** da tabela de ferramentas. Se os dois valores não coincidirem, o comando emite uma mensagem de erro. Introdução: **0...89**

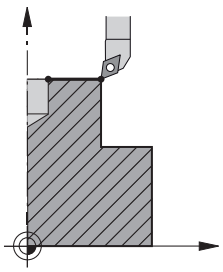
Exemplo

```
11 CYCL DEF 277 CHANFRAR OCM ~
    Q353=-1                 ;PROF. PONTA FERR.TA ~
    Q359=+0.2               ;LARGURA DE CHANFRO ~
    Q207=+500               ;AVANCO DE FRESAGEM ~
    Q253=+750               ;AVANCO PRE-POSICION. ~
    Q200=+2                 ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q438=-1                 ;FERR.TA DESBASTE ~
    Q351=+1                 ;TIPO DE FRESAGEM ~
    Q354=+0                 ;ANGULO DE CHANFRO
```

14.3.41 Ciclo 291 TORN.INTERPOL.ACOPL. (Opção#96)

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



O ciclo **291 TORN.INTERPOL.ACOPL.** acopla o mandril da ferramenta à posição dos eixos lineares ou suprime novamente este acoplamento do mandril. No torneamento de interpolação, a orientação da lâmina é alinhada com o centro de um círculo. O ponto central de rotação é indicado no ciclo com as coordenadas **Q216** e **Q217**.

Execução do ciclo

Q560=1:

1 O comando executa primeiro uma paragem do mandril (**M5**)
2 O comando alinha o mandril da ferramenta com o centro de rotação indicado. Nessa operação é tido em conta o ângulo de orientação do mandril **Q336** indicado. Se estiver definido, também é considerado o valor "ORI" que esteja eventualmente indicado na tabela de ferramentas
3 O mandril da ferramenta está agora acoplado à posição dos eixos lineares. O mandril respeita a posição nominal dos eixos principais
4 Para que termine, o acoplamento tem de ser suprimido pelo operador. (Através do ciclo **291** ou mediante final do programa/paragem interna)

Q560=0:

1 O comando suprime o acoplamento do mandril
2 O mandril da ferramenta deixa de estar acoplado à posição dos eixos lineares
3 A maquinagem com o ciclo **291** Torneamento de interpolação está terminada
4 Se **Q560**=0, os parâmetros **Q336**, **Q216**, **Q217** não são relevantes

Avisos

Ciclo aplicável apenas a máquinas com mandril regulado.

Eventualmente, o comando monitoriza se não é possível posicionar em avanço com o mandril parado. Contacte o fabricante da máquina a este propósito.

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O ciclo **291** é ativado por CALL
- Também se pode executar este ciclo com plano de maquinagem inclinado.
- Tenha em conta que o ângulo axial tem que ser igual ao ângulo de inclinação antes da chamada de ciclo! Só assim é possível efetuar um acoplamento correto dos eixos.
- Se o ciclo **8 ESPELHAMENTO** estiver ativo, o comando **não** executa o ciclo de torneamento de interpolação.
- Se o ciclo **26 FATOR ESCALA EIXO** estiver ativo e o fator de escala num eixo for diferente de 1, o comando **não** executa o ciclo de torneamento de interpolação.

Indicações sobre a programação

- Não é necessária a programação de M3/M4. Para descrever o movimento circular dos eixos lineares, utilize, p. ex., blocos **CC** e **C**.
- Tenha em conta ao programar que nem o centro do mandril nem a placa de corte podem movimentar-se no centro do contorno de torneamento.
- Programe os contornos exteriores com um raio maior que 0.
- Programe os contornos interiores com um raio maior que o raio da ferramenta.
- Para que a sua máquina possa alcançar elevadas velocidades de trajetória, defina uma grande tolerância com o ciclo **32** antes da chamada de ciclo. Programe o ciclo **32** com filtro HSC=1.
- Após a definição do ciclo **291** e de **CYCL CALL**, programe a maquinagem desejada. Para descrever o movimento circular dos eixos lineares, utilize, p. ex., blocos lineares ou também polares.

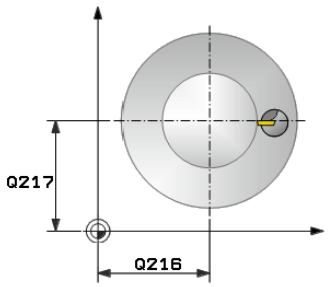
  Mais informações: "Exemplo de torneamento de interpolação, ciclo 291", Página 697

Indicação em conexão com parâmetros de máquina

- Com o parâmetro de máquina **mStrobeOrient** (N.º 201005), o fabricante da máquina define uma função M para orientação do mandil:
  - Se se introduzir >0, emite-se este número M (função de PLC do fabricante da máquina) que executa a orientação do mandril. O comando aguarda até que a orientação do mandril esteja concluída.
  - Introduzindo-se -1, o comando executa a orientação do mandril.
  - Introduzindo-se 0, não se realiza qualquer ação.

  Em nenhum caso é emitido previamente um **M5**.

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q560 Acoplar mandril(0=desl/1=lig)? Determinar se o mandril da ferramenta é acoplado à posição dos eixos lineares. Com o acoplamento do mandril ativo, a orientação de uma lâmina da ferramenta é alinhada com o centro de rotação. **0**: acoplamento do mandril "desligado" **1**: acoplamento do mandril "ligado" Introdução: **0**, **1**
	Q336 Angulo orientaçao cabeçote? O comando alinha a ferramenta antes da maquinagem com este ângulo. Se trabalhar com uma ferramenta de fresagem, indique o ângulo de forma a que uma lâmina fique alinhada com o centro de rotação. Caso trabalhe com uma ferramenta de tornear e tenha definido o valor "ORI" na tabela de ferramentas de tornear (toolturn.trn), também este é tido em consideração na orientação do mandril. Introdução: **0...360** Página 647
	**Q216 Centro do 1. eixo?** Centro de rotação no eixo principal do plano de maquinagem Introdução absoluta: **-99999,9999...99999.9999**
	Q217 Centro do 2. eixo? Centro de rotação no eixo secundário do plano de maquinagem Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q561 Transformar ferramenta de tornear (0/1) Relevante somente a ferramenta for descrita na tabela de ferramentas de tornear (toolturn.trn). Este parâmetro permite-lhe decidir se o valor XL da ferramenta de tornear é interpretado como raio R de uma ferramenta de fresagem. **0:** Nenhuma alteração - a ferramenta de tornear é interpretada tal como está descrita na tabela de ferramentas de tornear (toolturn.trn). Neste caso, não se pode utilizar a correção de raio **RR** ou **RL.** Além disso, durante a programação, é necessário programar o movimento do ponto central da ferramenta **TCP** sem acoplamento do mandril. Este tipo de programação apresenta muito mais dificuldades. **1:** O valor XL da tabela de ferramentas de tornear (toolturn.trn) é interpretado como um raio R de uma ferramenta de fresagem. Desta forma, tem a possibilidade de utilizar uma correção de raio **RR** ou **RL** na programação do contorno. Recomenda-se este tipo de programação. Introdução: **0**, **1**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 291 TORN.INTERPOL.ACOPL. ~
    Q560=+0                ;ACOPLAR MANDRIL ~
    Q336=+0                ;ANGULO CABECOTE ~
    Q216=+50               ;CENTRO DO 1. EIXO ~
    Q217=+50               ;CENTRO DO 2. EIXO ~
    Q561=+0                ;FERR.TORN. CONVERTER
```

Definir a ferramenta

Resumo

Dependendo da introdução no parâmetro **Q560**, pode ativar (**Q560**=1) ou desativar (**Q560**=0) o ciclo de torneamento de interpolação de acoplamento.

Acoplamento do mandril desligado, Q560=0

O mandril da ferramenta não é acoplado à posição dos eixos lineares.

Q560=0: Desativar o ciclo **Torneamento de interpolação de acoplamento**!

Acoplamento do mandril ligado, Q560=1

Ao executar uma maquinagem de torneamento, o mandril da ferramenta é acoplado à posição dos eixos lineares. Se introduzir o parâmetro **Q560**=1, tem à disposição várias possibilidades para definir a ferramenta na tabela de ferramentas. Estas possibilidades são explicadas seguidamente:

- Definir a ferramenta de tornear na tabela de ferramentas (tool.t) como ferramenta de fresagem
- Definir a ferramenta de fresagem na tabela de ferramentas (tool.t) como ferramenta de fresagem (para a utilizar como ferramenta de tornear em seguida)
- Definir a ferramenta de tornear na tabela de ferramentas de tornear (toolturn.t)

Encontra abaixo algumas indicações sobre estas três possibilidades de definição da ferramenta:

- **Definir a ferramenta de tornear na tabela de ferramentas (tool.t) como ferramenta de fresagem**

  Se trabalhar sem a opção 50, defina a ferramenta de tornear na tabela de ferramentas (tool.t) como ferramenta de fresagem. Neste caso, são tidos em consideração os dados seguintes (incluindo valores delta) da tabela de ferramentas: Comprimento (L), Raio (R) e Raio da ferramenta (R2). Os dados geométricos da ferramenta de tornear são transferidos para os dados de uma ferramenta de fresagem. Alinhe a ferramenta de tornear com o centro do mandril. Introduza este ângulo de orientação do mandril no ciclo no parâmetro **Q336**. Numa maquinagem exterior, o alinhamento do mandril corresponde a **Q336**, enquanto numa maquinagem interior o alinhamento do mandril é calculado com **Q336**+180.

  AVISO

  Atenção, perigo de colisão!

  Com maquinagens interiores, pode ocorrer uma colisão entre o suporte de ferramenta e a peça de trabalho. O suporte de ferramenta não é supervisionado. Se, devido ao suporte de ferramenta, resultar um diâmetro de rotação maior do que com a lâmina, existe perigo de colisão.

  ▶ Selecionar um suporte de ferramenta que não dê origem a um diâmetro de rotação maior do que com a lâmina

- **Definir a ferramenta de fresagem na tabela de ferramentas (tool.t) como ferramenta de fresagem (para a utilizar como ferramenta de tornear em seguida)**

  Pode fazer torneamento de interpolação com uma ferramenta de fresagem. Neste caso, são tidos em consideração os dados seguintes (incluindo valores delta) da tabela de ferramentas: Comprimento (L), Raio (R) e Raio da ferramenta (R2). Para esse efeito, oriente uma lâmina da ferramenta de fresagem para o centro do mandril. Indique este ângulo no parâmetro **Q336**. Numa maquinagem exterior, o alinhamento do mandril corresponde a **Q336**, enquanto numa maquinagem interior o alinhamento do mandril é calculado com **Q336**+180.

- **Definir a ferramenta de tornear na tabela de ferramentas de tornear (toolturn.t)**

  Se trabalhar com a opção 50, pode definir a ferramenta de tornear na tabela de ferramentas de tornear (toolturn.trn). Neste caso, o alinhamento do mandril com o centro de rotação realiza-se tendo em conta os dados específicos da ferramenta, como o tipo de maquinagem (TO na tabela de ferramentas de tornear), o ângulo de orientação (ORI na tabela de ferramentas de tornear), o parâmetro **Q336** e o parâmetro **Q561**.

Instruções de programação e operação:

- Se definir a ferramenta de tornear na tabela de ferramentas de tornear (toolturn.trn), é recomendável trabalhar com o parâmetro **Q561** = 1. Dessa forma, os dados da ferramenta de tornear são convertidos em dados de uma ferramenta de fresagem, o que permite simplificar a programação significativamente. Pode trabalhar com **Q561**=1 na programação com uma correção de raio **RR** ou **RL**. (Se, pelo contrário, programar o parâmetro **Q561**=0, terá de prescindir de uma correção de raio **RR** ou **RL** na descrição do contorno. Além disso, durante a programação, deverá ter o cuidado de programar o movimento do ponto central da ferramenta **TCP** sem acoplamento do mandril. Este tipo de programação é incomparavelmente mais trabalhoso!)

  Se tiver programado o parâmetro **Q560**=1, para concluir a maquinagem de torneamento de interpolação, necessita de programar o seguinte:

  - R0, suprime novamente a correção de raio
  - O ciclo **291** com parâmetro **Q560**=0 e **Q561**=0 suprime novamente o acoplamento do mandril
  - **CYCL CALL**, para chamar o ciclo **291**
  - **TOOL CALL** suprime novamente a conversão do parâmetro **Q561**

  Se tiver programado o parâmetro **Q560**=1, pode utilizar somente os seguintes tipos de ferramenta:

  - **TYPE**: **ROUGH**, **FINISH**, **BUTTON** com as direções de maquinagem **TO**: 1 ou 8, **XL**>=0
  - **TYPE**: **ROUGH**, **FINISH**, **BUTTON** com a direção de maquinagem **TO**: 7: **XL**<=0

Descreve-se seguidamente como calcular o alinhamento do mandril:

Maquinagem	TO	Alinhamento do mandril
Torneamento de interpolação, exterior	1	**ORI** + **Q336**
Torneamento de interpolação, interior	7	**ORI** + **Q336** + 180
Torneamento de interpolação, exterior	7	**ORI** + **Q336** + 180
Torneamento de interpolação, interior	1	**ORI** + **Q336**
Torneamento de interpolação, exterior	8	**ORI** + **Q336**
Torneamento de interpolação, interior	8	**ORI** + **Q336**

Pode utilizar os seguintes tipos de ferramenta para o torneamento de interpolação:

- TYPE: ROUGH, com as direções de maquinagem TO: 1, 7, 8
- TYPE: FINISH, com as direções de maquinagem TO: 1, 7, 8
- TYPE: BUTTON, com as direções de maquinagem TO: 1, 7, 8

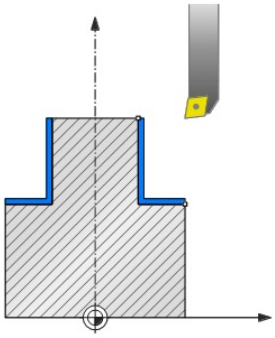
Os tipos de ferramenta seguintes não podem ser utilizados para o torneamento de interpolação:

- TYPE: ROUGH, com as direções de maquinagem TO: 2 a 6
- TYPE: FINISH, com as direções de maquinagem TO: 2 a 6
- TYPE: BUTTON, com as direções de maquinagem TO: 2 a 6
- TYPE: RECESS
- TYPE: RECTURN
- TYPE: THREAD

14.3.42 Ciclo 292 TORN.INTERP.CONTORNO (opção #96)

Aplicação

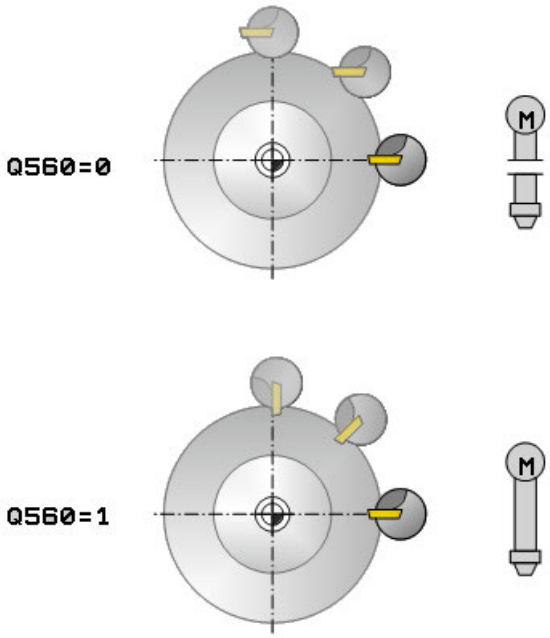
Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



O ciclo **292 TORNEAMENTO DE INTERPOLAÇÃO DE ACABAMENTO DE CONTORNO** acopla o mandril da ferramenta à posição dos eixos lineares. Com este ciclo, pode produzir determinados contornos de rotação simétrica no plano de maquinagem ativo. Também pode executar este ciclo no plano de maquinagem inclinado. O centro de rotação é o ponto inicial no plano de maquinagem ao chamar o ciclo. Depois de o comando ter executado este ciclo, é desativado também o acoplamento do mandril.

Se trabalhar com o ciclo **292**, defina previamente o contorno desejado num subprograma e atribua-o com o ciclo **14** ou **SEL CONTOUR** a este contorno. Programe o contorno com coordenadas monotonamente decrescentes ou ascendentes. A produção de indentações não é possível com este ciclo. Introduzindo **Q560**=1, pode tornear o contorno; a orientação de uma lâmina é alinhada com o centro de um círculo. Se introduzir **Q560**=0, pode fresar o contorno, mas o mandril não é orientado.

Execução do ciclo



Q560=1: tornear contorno

1 O comando alinha o mandril da ferramenta com o centro de rotação indicado. Nessa operação é tido em conta o ângulo **Q336** indicado. Se estiver definido, também é considerado o valor "ORI" da tabela de ferramentas de tornear (tool-turn.trn).

2 O mandril da ferramenta está agora acoplado à posição dos eixos lineares. O mandril respeita a posição nominal dos eixos principais

3 O comando posiciona a ferramenta no raio do início de contorno **Q491** tendo em consideração o tipo de maquinagem Externo/Interno **Q529** e a distância de segurança lateral **Q357**. O contorno descrito não é prolongado automaticamente com uma distância de segurança, sendo necessário programá-lo no subprograma

4 O comando cria o contorno definido mediante torneamento de interpolação. Com isso, os eixos lineares do plano de maquinagem descrevem um movimento circular, enquanto que o eixo do mandril é reposicionado perpendicularmente à superfície.

5 No ponto final do contorno, o comando eleva a ferramenta perpendicularmente à distância de segurança

6 Para terminar, o comando posiciona a ferramenta à altura segura

7 O comando anula o acoplamento do mandril da ferramenta aos eixos lineares automaticamente

Q560=0: fresar contorno

1 A função M3/M4 que programou antes da chamada de ciclo permanece ativa

2 Não se realiza nenhuma paragem de mandril nem **nenhuma** orientação de mandril. **Q336** não é tido em consideração

3 O comando posiciona a ferramenta no raio do início de contorno **Q491** tendo em consideração o tipo de maquinagem Externo/Interno Q529 e a distância de segurança lateral **Q357**. O contorno descrito não é prolongado automaticamente com uma distância de segurança, sendo necessário programá-lo no subprograma

4 O comando cria o contorno definido com o mandril a rodar (M3/M4). Com isso, os eixos principais do plano de maquinagem descrevem um movimento circular, enquanto que o mandril da ferramenta é reposicionado
5 No ponto final do contorno, o comando eleva a ferramenta perpendicularmente à distância de segurança
6 Para terminar, o comando posiciona a ferramenta à altura segura

Avisos

Ciclo aplicável apenas a máquinas com mandril regulado.

Eventualmente, o comando monitoriza se não é possível posicionar em avanço com o mandril parado. Contacte o fabricante da máquina a este propósito.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Pode ocorrer uma colisão entre a ferramenta e a peça de trabalho. O comando não prolonga o contorno descrito automaticamente com uma distância de segurança! Para iniciar a maquinagem, o comando posiciona em marcha rápida FMAX sobre o ponto inicial do contorno!

- Programe um prolongamento do contorno no subprograma
- Não pode encontrar-se material no ponto inicial do contorno
- O centro do contorno de torneamento é o ponto inicial no plano de maquinagem ao chamar o ciclo

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O ciclo é ativado por CALL.
- O ciclo não permite maquinagens de desbaste com vários cortes.
- Numa maquinagem interior, o comando verifica se o raio da ferramenta ativo é menor que metade do diâmetro do início de contorno **Q491** mais a distância de segurança lateral **Q357**. Caso se constate com esta verificação que a ferramenta é grande demais, o programa NC é cancelado.
- Tenha em conta que o ângulo axial tem que ser igual ao ângulo de inclinação antes da chamada de ciclo! Só assim é possível efetuar um acoplamento correto dos eixos.
- Se o ciclo **8 ESPELHAMENTO** estiver ativo, o comando **não** executa o ciclo de torneamento de interpolação.
- Se o ciclo **26 FATOR ESCALA EIXO** estiver ativo e o fator de escala num eixo for diferente de 1, o comando **não** executa o ciclo de torneamento de interpolação.
- No parâmetro **Q449 AVANCO**, programa-se o avanço no raio inicial. Tenha em atenção que o avanço na visualização de estado se refere ao **TCP** e pode diferir de **Q449**. O comando calcula o avanço na visualização de estado da forma seguinte.

Maquinagem exterior **Q529=1**

$$F_{TCP} = Q449 \times \frac{(Q491 + R)}{Q491}$$

Maquinagem interior **Q529=0**

$$F_{TCP} = Q449 \times \frac{(Q491 - R)}{Q491}$$

Indicações sobre a programação

- Programe o seu contorno de torneamento sem correção do raio da ferramenta (RR/RL) nem movimentos APPR ou DEP.
- Tenha em mente que as medidas excedentes programadas através da função **FUNCTION TURNDATA CORR** não são possíveis. Programe a medida excedente do contorno diretamenta através do ciclo ou da correção de ferramenta (DXL, DZL, DRS) da tabela de ferramentas.
- Ao programar, tenha o cuidado de utilizar somente valores de raio positivos.
- Tenha em conta ao programar que nem o centro do mandril nem a placa de corte podem movimentar-se no centro do contorno de torneamento.
- Programe os contornos exteriores com um raio maior que 0.
- Programe os contornos interiores com um raio maior que o raio da ferramenta.
- Para que a sua máquina possa alcançar elevadas velocidades de trajetória, defina uma grande tolerância com o ciclo **32** antes da chamada de ciclo. Programe o ciclo **32** com filtro HSC=1.
- Se o acoplamento do mandril for desativado (**Q560=0**), é possível executar este ciclo com uma cinemática polar. Para isso, a peça de trabalho deve ser fixada no centro da mesa rotativa.

  Mais informações: "Maquinagem com cinemática polar com FUNCTION POLARKIN", Página 1257

Indicação em conexão com parâmetros de máquina

- Em caso de **Q560**=1, o comando não verifica se o ciclo é executado com mandril a rodar ou parado. (Independentemente de **CfgGeoCycle** - **displaySpindleError** (N.º 201002))
- Com o parâmetro de máquina **mStrobeOrient** (N.º 201005), o fabricante da máquina define uma função M para orientação do mandil:
  - Se se introduzir >0, emite-se este número M (função de PLC do fabricante da máquina) que executa a orientação do mandril. O comando aguarda até que a orientação do mandril esteja concluída.
  - Introduzindo-se -1, o comando executa a orientação do mandril.
  - Introduzindo-se 0, não se realiza qualquer ação.

  Em nenhum caso é emitido previamente um **M5**.

Parâmetros de ciclo

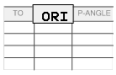
Imagem de ajuda	Parâmetros
 	**Q560 Acoplar mandril(0=desl/1=lig)?** Determinar se se realiza um acoplamento do mandril. **0**: acoplamento do mandril desligado (fresar contorno) **1**: acoplamento do mandril ligado (tornear contorno) Introdução: **0...1**
	Q336 Angulo orientaçao cabeçote? O comando alinha a ferramenta antes da maquinagem com este ângulo. Se trabalhar com uma ferramenta de fresagem, indique o ângulo de forma a que uma lâmina fique alinhada com o centro de rotação. Caso trabalhe com uma ferramenta de tornear e tenha definido o valor "ORI" na tabela de ferramentas de tornear (toolturn.trn), também este é tido em consideração na orientação do mandril. Introdução: **0...360**
	Q546 Direção rot.ferr.ta (3=M3/4=M4)? Direção de rotação do mandril da ferramenta ativa: **3**: ferramenta com rotação em sentido horário (M3) **4**: ferramenta com rotação em sentido anti-horário (M4) Introdução: **3**, **4**
	Q529 Modo de maquinagem (0/1)? Determinar se é executada uma maquinagem interior ou exterior: **+1**: maquinagem interior **0**: maquinagem exterior Introdução: **0**, **1**
	Q221 Medida exced. sobre superfície? Medida excedente de acabamento no plano de maquinagem Introdução: **0...99.999**
	Q441 Passo aproxim.por rot. [mm/rpm]? Medida pela qual o comando avança a ferramenta numa rotação. Introdução: **0.001...99.999**
	Q449 Avanço / veloc. de corte? (mm/min) Avanço referido ao ponto inicial do contorno **Q491**. O avanço da trajetória de ponto central da ferramenta é ajustado em função do raio da ferramenta e de **Q529 MODO DE MAQUINAGEM**. Daí resulta a velocidade de corte que programou no diâmetro do ponto inicial do contorno. **Q529=1**: o avanço da trajetória de ponto central da ferramenta diminui na maquinagem interior. **Q529=0**: o avanço da trajetória de ponto central da ferramenta aumenta na maquinagem exterior. Introdução: **1...99999** em alternativa, **FAUTO**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q491 Ponto inicial contorno (raio)? Raio do ponto inicial do contorno (p. ex., coordenada X, com eixo da ferramenta Z). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **0.9999...99999.9999**
	Q357 Distancia seguranca lateral? Distância lateral da ferramenta à peça de trabalho na aproximação à primeira profundidade de passo. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q445 Altura de seguranca? Altura absoluta a que não pode ocorrer nenhuma colisão entre a ferramenta e a peça de trabalho. Nesta posição, a ferramenta recolhe-se no final do ciclo. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 292 TORN.INTERP.CONTORNO ~
    Q560=+0              ;ACOPLAR MANDRIL ~
    Q336=+0              ;ANGULO CABECOTE ~
    Q546=+3              ;DIR.ROT.FERRAMENTA ~
    Q529=+0              ;MODO DE MAQUINAGEM ~
    Q221=+0              ;MEDIDA EXCED.SUPERF. ~
    Q441=+0.3            ;PASSO DE APROXIMACAO ~
    Q449=+2000           ;AVANCO ~
    Q491=+50             ;RAIO DO INICIO CONT. ~
    Q357=+2              ;DIST. SEGUR. LATERAL ~
    Q445=+50             ;ALTURA DE SEGURANCA
```

Variantes de maquinagem

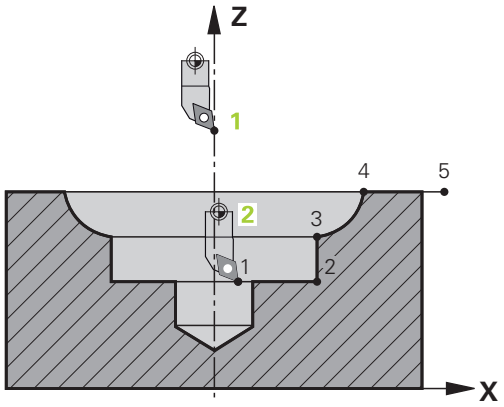
Se trabalhar com o ciclo **292**, deve definir previamente o contorno de torneamento desejado num subprograma e atribuí-lo com o ciclo **14** ou **SEL CONTOUR** a este contorno. Descreva o contorno de torneamento sobre a secção transversal de um corpo de rotação simétrica. Neste caso, em função do eixo da ferramenta, o contorno de torneamento é descrito com as coordenadas seguintes:

Eixo da ferramenta utilizado	Coordenada axial	Coordenada radial
Z	Z	X
X	X	Y
Y	Y	Z

Exemplo: Se utilizar o eixo da ferramenta Z, programe o contorno de torneamento na direção axial em Z e o raio do contorno em X.

Com este ciclo, pode executar uma maquinagem exterior e uma maquinagem interior. Esclarecem-se em seguida algumas recomendações do capítulo "Avisos", Página 652. Além disso, encontra um exemplo em "Exemplo de torneamento de interpolação, ciclo 292", Página 700

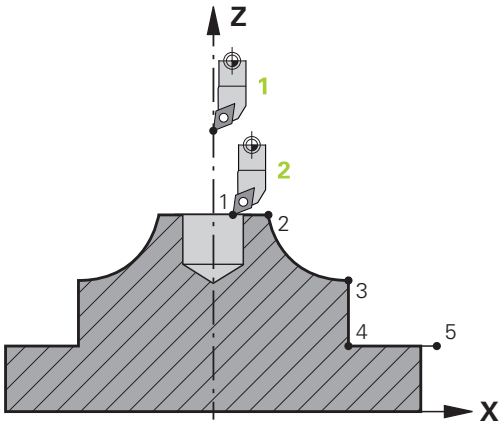
Maquinagem interior



- O centro de rotação é a posição da ferramenta ao chamar o ciclo no plano de maquinagem **1**
- **A partir do início do ciclo nem a placa de corte nem o centro do mandril podem movimentar-se no centro de rotação** (deve ter este facto em mente, ao descrever o contorno) **2**
- O contorno descrito não é prolongado automaticamente com uma distância de segurança, sendo necessário programá-lo no subprograma
- No início da maquinagem, o comando posiciona em marcha rápida sobre o ponto inicial do contorno na direção do eixo da ferramenta **(no ponto inicial do contorno não pode encontrar-se material)**

  Tenha em consideração outros pontos na programação do contorno interior:
  - Programe coordenadas radiais e axiais monotonamente ascendentes, p. ex., 1 a 5
  - Ou programe coordenadas radiais e axiais monotonamente decrescentes, p. ex., 5 a 1
  - Programe os contornos interiores com um raio maior que o raio da ferramenta.

Maquinagem exterior



- O centro de rotação é a posição da ferramenta ao chamar o ciclo no plano de maquinagem **1**
- **A partir do início do ciclo nem a placa de corte nem o centro do mandril podem movimentar-se no centro de rotação.** Deve ter este facto em mente, ao descrever o contorno! **2**
- O contorno descrito não é prolongado automaticamente com uma distância de segurança, sendo necessário programá-lo no subprograma
- No início da maquinagem, o comando posiciona em marcha rápida sobre o ponto inicial do contorno na direção do eixo da ferramenta **(no ponto inicial do contorno não pode encontrar-se material)**

  Tenha em consideração outros pontos na programação do contorno exterior:
  - Programe coordenadas radiais monotonamente ascendentes e coordenadas axiais monotonamente decrescentes, p. ex., 1 a 5
  - Ou programe coordenadas radiais monotonamente decrescentes e coordenadas axiais monotonamente ascendentes, p. ex., 5 a 1
  - Programe os contornos exteriores com um raio maior que 0.

Definir a ferramenta

Resumo

Dependendo da introdução do parâmetro **Q560**, pode fresar (**Q560**=0) ou tornear (**Q560**=1) o contorno. Para cada uma das maquinagens, tem à disposição várias possibilidades para definir a ferramenta na tabela de ferramentas. Estas possibilidades são explicadas seguidamente:

Acoplamento do mandril desligado, Q560=0

Fresar: defina a ferramenta de fresagem como habitualmente na tabela de ferramentas, com comprimento, raio, raio da esquina, etc.

Acoplamento do mandril ligado, Q560=1

Tornear: os dados geométricos da ferramenta de tornear são transferidos para os dados de uma ferramenta de fresagem. Daí resultam as três possibilidades seguintes:

- Definir a ferramenta de tornear na tabela de ferramentas (tool.t) como ferramenta de fresagem
- Definir a ferramenta de fresagem na tabela de ferramentas (tool.t) como ferramenta de fresagem (para a utilizar como ferramenta de tornear em seguida)
- Definir a ferramenta de tornear na tabela de ferramentas de tornear (toolturn.t)

Encontra abaixo algumas indicações sobre estas três possibilidades de definição da ferramenta:

- **Definir a ferramenta de tornear na tabela de ferramentas (tool.t) como ferramenta de fresagem**

  Se trabalhar sem a opção 50, defina a ferramenta de tornear na tabela de ferramentas (tool.t) como ferramenta de fresagem. Neste caso, são tidos em consideração os dados seguintes (incluindo valores delta) da tabela de ferramentas: Comprimento (L), Raio (R) e Raio da ferramenta (R2). Alinhe a ferramenta de tornear com o centro do mandril. Introduza este ângulo de orientação do mandril no ciclo no parâmetro **Q336**. Numa maquinagem exterior, o alinhamento do mandril corresponde a **Q336**, enquanto numa maquinagem interior o alinhamento do mandril é calculado com **Q336**+180.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Com maquinagens interiores, pode ocorrer uma colisão entre o suporte de ferramenta e a peça de trabalho. O suporte de ferramenta não é supervisionado. Se, devido ao suporte de ferramenta, resultar um diâmetro de rotação maior do que com a lâmina, existe perigo de colisão.

- Selecionar um suporte de ferramenta que não dê origem a um diâmetro de rotação maior do que com a lâmina

- **Definir a ferramenta de fresagem na tabela de ferramentas (tool.t) como ferramenta de fresagem (para a utilizar como ferramenta de tornear em seguida)**

  Pode fazer torneamento de interpolação com uma ferramenta de fresagem. Neste caso, são tidos em consideração os dados seguintes (incluindo valores delta) da tabela de ferramentas: Comprimento (L), Raio (R) e Raio da ferramenta (R2). Para esse efeito, oriente uma lâmina da ferramenta de fresagem para o centro do mandril. Indique este ângulo no parâmetro **Q336**. Numa maquinagem exterior, o alinhamento do mandril corresponde a **Q336**, enquanto numa maquinagem interior o alinhamento do mandril é calculado com **Q336**+180.
- **Definir a ferramenta de tornear na tabela de ferramentas de tornear (toolturn.t)**

  Se trabalhar com a opção 50, pode definir a ferramenta de tornear na tabela de ferramentas de tornear (toolturn.trn). Neste caso, o alinhamento do mandril com o centro de rotação realiza-se tendo em conta os dados específicos da ferramenta, como o tipo de maquinagem (TO na tabela de ferramentas de tornear), o ângulo de orientação (ORI na tabela de ferramentas de tornear) e o parâmetro **Q336**.

  Descreve-se seguidamente como calcular o alinhamento do mandril:

Maquinagem	TO	Alinhamento do mandril
Torneamento de interpolação, exterior	1	ORI + **Q336**
Torneamento de interpolação, interior	7	ORI + **Q336** + 180
Torneamento de interpolação, exterior	7	ORI + **Q336** + 180
Torneamento de interpolação, interior	1	ORI + **Q336**
Torneamento de interpolação, exterior	8,9	ORI + **Q336**
Torneamento de interpolação, interior	8,9	ORI + **Q336**

Pode utilizar os seguintes tipos de ferramenta para o torneamento de interpolação:

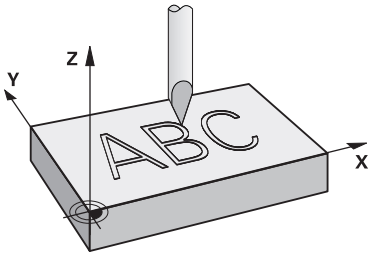
- **TYPE**: **ROUGH**, com as direções de maquinagem **TO**: 1 ou 7
- **TYPE**: **FINISH**, com as direções de maquinagem **TO**: 1 ou 7
- **TYPE**: **BUTTON**, com as direções de maquinagem **TO**: 1 ou 7

Os tipos de ferramenta seguintes não podem ser utilizados para o torneamento de interpolação:

- **TYPE**: **ROUGH**, com as direções de maquinagem **TO**: 2 a 6
- **TYPE**: **FINISH**, com as direções de maquinagem **TO**: 2 a 6
- **TYPE**: **BUTTON**, com as direções de maquinagem **TO**: 2 a 6
- **TYPE**: **RECESS**
- **TYPE**: **RECTURN**
- **TYPE**: **THREAD**

14.3.43 Ciclo 225 GRAVACAO

Aplicação



Com este ciclo, é possível gravar textos sobre uma superfície plana da peça de trabalho. Os textos podem ser dispostos ao longo de uma reta ou sobre um arco de círculo.

Execução do ciclo

1 Caso a ferramenta se encontre por baixo de **Q204 2. DIST. SEGURANCA**, o comando sai primeiro para o valor de **Q204**.
2 O comando posiciona a ferramenta no plano de maquinagem no ponto inicial do primeiro caráter.
3 O comando grava o texto.
   - Se **Q202 MAX. PROF. EXCEDIDA** for maior que **Q201 PROFUNDIDADE**, o comando grava cada caráter num passo.
   - Se **Q202 MAX. PROF. EXCEDIDA** for menor que **Q201 PROFUNDIDADE**, o comando grava cada caráter em vários passos. O comando maquina o caráter seguinte só quando o anterior estiver completamente fresado.
4 Depois de o comando ter gravado um caráter, a ferramenta retrai-se para a distância de segurança **Q200** sobre a superfície.
5 Os processos 2 e 3 repetem-se para todos os carateres a gravar.
6 Para terminar, o comando posiciona a ferramenta na 2.ª distância de segurança **Q204**.

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.

Indicações sobre a programação

- No ciclo, o sinal do parâmetro Profundidade determina a direção da maquinagem. Se programar a profundidade = 0, o comando não executa o ciclo.
- O texto a gravar também pode ser transmitido através de uma variável de string (**QS**).
- O parâmetro **Q374** permite influenciar a posição de rotação das letras.
  Se **Q374**=0° até 180°: A direção da escrita é da esquerda para a direita.
  Se **Q374** maior que 180°: A direção da escrita é invertida.

Parâmetros de ciclo

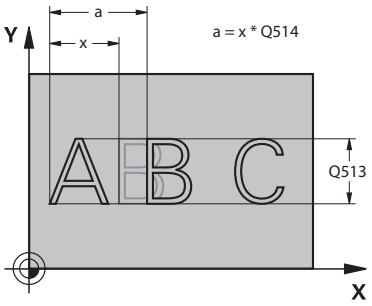
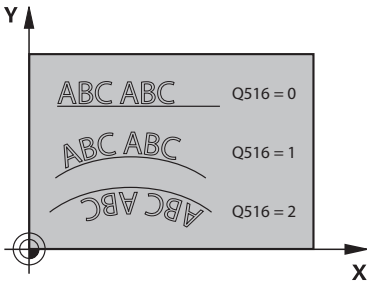
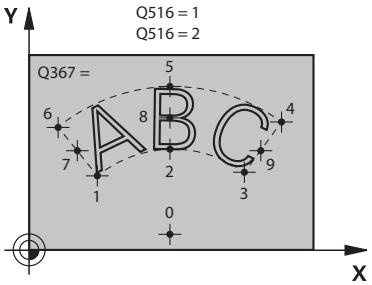
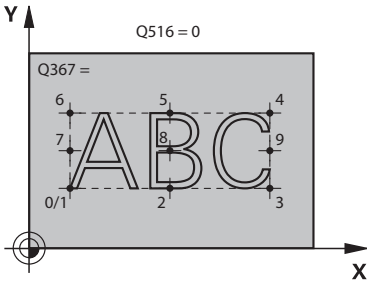
Imagem de ajuda	Parâmetros
	QS500 Texto de gravação? Texto a gravar entre aspas altas. Atribuição de uma variável de string através da tecla **Q** do bloco numérico; a tecla **Q** no teclado alfabético corresponde à introdução de texto normal. Introdução: Máx. **255** carateres.
	**Q513 Altura de carateres?** Altura dos carateres a gravar em mm Introdução: **0...999.999**
	Q514 Fator distância entre carateres? O tipo de letra utilizado trata-se de um chamado tipo de letra proporcional. Em conformidade, cada caráter tem a sua própria largura, que o comando grava correspondentemente, caso a definição de **Q514**=0. Se a definição de **Q514** for diferente de 0, o comando aplica uma escala à distância entre os carateres. Introdução: **0...10**
	Q515 Tipo de letra? Por norma, usa-se o tipo de letra **DeJaVuSans**.
	**Q516 Texto sobre reta/círculo (0-2)?** **0**: Gravar texto ao longo de uma reta **1**: Gravar texto num arco de círculo **2**: Gravar texto sobre um arco de círculo, contínuo (não necessariamente legível pela parte de baixo) Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q374 Angulo de rotacao? Ângulo do ponto central, quando o texto deve ser disposto sobre um círculo. Ângulo de gravação com disposição linear do texto. Introdução: **-360.000...+360.000**
	Q517 Raio no texto sobre círculo? Raio do arco de círculo em mm sobre o qual o comando deve dispor o texto. Introdução: **0...99999.9999**
	Q207 Avanco fresagem? Velocidade de deslocação da ferramenta ao fresar em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q201 Profundidade? Distância entre a superfície da peça de trabalho e a base de gravação. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
 	**Q206 Avanco de incremento?** Velocidade de deslocação da ferramenta ao aprofundar em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU** **Q200 Distancia de seguranca?** Distância entre a ponta da ferramenta e a superfície da peça de trabalho. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF** **Q203 Coordenada superficie peca?** Coordenada da superfície da peça de trabalho relativamente ao ponto zero ativo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** **Q204 2. Distancia de seguranca?** Coordenada do eixo da ferramenta onde não pode ocorrer nenhuma colisão entre a ferramenta e a peça (dispositivo tensor). O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF** **Q367 Ref. para posição do texto (0-6)?** Indique aqui a referência para a posição do texto. Dependendo de o texto ser gravado num círculo ou numa reta (parâmetro **Q516**), aplicam-se as seguintes introduções:

Circulo	Reta
0 = Centro do círculo	0 = Esquerda em baixo
1 = Esquerda em baixo	1 = Esquerda em baixo
2 = Centro em baixo	2 = Centro em baixo
3 = Direita em baixo	3 = Direita em baixo
4 = Direita em cima	4 = Direita em cima
5 = Centro em cima	5 = Centro em cima
6 = Esquerda em cima	6 = Esquerda em cima
7 = Esquerda centro	7 = Esquerda centro
8 = Centro do texto	8 = Centro do texto
9 = Direita centro	9 = Direita centro

Introdução: **0...9**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q574 Comprimento máximo do texto? Introdução do comprimento máximo do texto. O comando tem em consideração adicionalmente o parâmetro **Q513** Altura dos carateres Se **Q513 = 0**, o comando grava o comprimento de texto exatamente conforme indicado no parâmetro **Q574**. A altura dos caracteres é escalonada proporcionalmente. Se **Q513 > 0**, o comando verifica se o comprimento de texto efetivo excede o comprimento máximo do texto de **Q574**. Dando-se o caso, o comando emite uma mensagem de erro. Introdução: **0...999.999**
	Q202 MAX. PROFUNDIDADE EXCEDIDA? Medida pela qual o comando posiciona à máxima profundidade. A maquinagem realiza-se em vários passos, se a medida for menor que **Q201**. Introdução: **0...99999.9999**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 225 GRAVACAO ~
    QS500=""                ;TEXTO DE GRAVACAO ~
    Q513=+10                ;ALTURA DE CARATERES ~
    Q514=+0                 ;FATOR DISTANCIA ~
    Q515=+0                 ;TIPO DE LETRA ~
    Q516=+0                 ;DISPOSICAO DO TEXTO ~
    Q374=+0                 ;ANGULO DE ROTACAO ~
    Q517=+50                ;RAIO DO CIRCULO ~
    Q207=+500               ;AVANCO DE FRESAGEM ~
    Q201=-2                 ;PROFUNDIDADE ~
    Q206=+150               ;AVANCO INCREMENTO ~
    Q200=+2                 ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q203=+0                 ;COORD. SUPERFICIE ~
    Q204=+50                ;2. DIST. SEGURANCA ~
    Q367=+0                 ;POSICAO DO TEXTO ~
    Q574=+0                 ;COMPRIMENTO DO TEXTO ~
    Q202=+0                 ;MAX. PROF. EXCEDIDA
```

Carateres de gravação permitida

Para além de minúsculas, maiúsculas e algarismos, são permitidos os seguintes carateres especiais: **! # $ % & ‘ ( ) * + , - . / : ; < = > ? @ [\ ] _ ß CE**

> O comando utiliza os carateres especiais **%** e **** para funções particulares. Quando se desejar gravar estes carateres, é necessário indicá-los em duplicado no texto a gravar, p. ex., **%%**.

Para gravar tremas, ß, ø, @ ou o caráter CE, comece a introdução com um caráter %:

Introdução	Caracteres
%ae	ä
%oe	ö
%ue	ü
%AE	Ä
%OE	Ö
%UE	Ü
%ss	ß
%D	ø
%at	@
%CE	CE

Caracteres que não podem ser impressos

Adicionalmente a texto, também é possível definir alguns carateres que não podem ser impressos, para fins de formatação. A indicação dos carateres que não podem ser impressos começa com o caráter especial ****.

Existem as seguintes possibilidades:

Introdução	Caracteres
\n	Quebra de linha
\t	Tabulação horizontal (a distância de tabulação é sempre de 8 carateres)
\v	Tabulação vertical (a distância de tabulação é sempre de 1 linha)

Gravar variáveis do sistema

A par dos carateres fixos, é possível gravar o conteúdo de determinadas variáveis do sistema. A indicação de uma variável do sistema começa com **%**.

É possível gravar a data atual, a hora atual ou a semana de calendário atual. Para isso, introduza **%time<x>**. **<x>** define o formato, por exemplo, 08 para DD.MM.AAAA. (idêntico à função **SYSSTR ID10321**)

Tenha em conta que, ao introduzir os formatos de data 1 a 9, é necessário indicar primeiro um 0, p. ex., **%time08**.

Introdução	Caracteres
%time00	DD.MM.AAAA hh:mm:ss
%time01	D.MM.AAAA h:mm:ss
%time02	D.MM.AAAA h:mm
%time03	D.MM.AA h:mm
%time04	AAAA-MM-DD hh:mm:ss
%time05	AAAA-MM-DD hh:mm
%time06	AAAA-MM-DD h:mm
%time07	AA-MM-DD h:mm
%time08	DD.MM.AAAA
%time09	D.MM.AAAA
%time10	D.MM.AA
%time11	AAAA-MM-DD
%time12	AA-MM-DD
%time13	hh:mm:ss
%time14	h:mm:ss
%time15	h:mm
%time99	Semana de calendário de acordo com ISO 8601

Apresenta as seguintes características:

- Tem sete dias
- Começa à segunda-feira
- É numerada consecutivamente
- A primeira semana de calendário inclui a primeira quinta-feira do ano

Gravar o nome e o caminho de um programa NC

O nome ou o caminho de um programa NC pode ser gravado com o ciclo **225**.

Defina o ciclo **225** como habitual. Inicie o texto a gravar com um **%**.

É possível gravar o nome ou o caminho de um programa NC ativo ou de um programa NC chamado. Para isso, defina **%main<x>** ou **%prog<x>**. (idêntico à função **SYSSTR ID10010 NR1/2**)

Existem as seguintes possibilidades:

Introdução	Significado	Exemplo
%main0	Caminho de ficheiro completo do programa NC ativo	**TNC:\MILL.h**
%main1	Caminho do diretório do programa NC ativo	**TNC:**
%main2	Nome do programa NC ativo	**MILL**
%main3	Tipo de ficheiro do programa NC ativo	**.H**
%prog0	Caminho de ficheiro completo do programa NC chamado	**TNC:\HOUSE.h**
%prog1	Caminho do diretório do programa NC chamado	**TNC:**
%prog2	Nome do programa NC chamado	**HOUSE**
%prog3	Tipo de ficheiro do programa NC chamado	**.H**

Gravar o estado do contador

O estado atual do contador, que se encontra no separador PGM do estado de trabalho **Estado** , pode ser gravado com o ciclo **225**.

Para isso, programe o ciclo **225** como habitual e, como texto a gravar, p. ex., indique o seguinte: **%count2**

O número a seguir a **%count** indica quantas casas grava o comando. Admitem-se, no máximo, nove casas.

Exemplo: se programar **%count9** no ciclo, com um estado atual do contador de 3, então o comando grava o seguinte: 000000003

Mais informações: "Definir contadores com FUNCTION COUNT", Página 1363

Instruções de operação

- No Simulação, o comando simula somente o estado do contador que se introduziu diretamente no programa NC. O estado do contador do Execução do programa continua ignorado.

14.3.44 Ciclo 232 FRESADO PLANO

Aplicação

Com o ciclo **232** pode efetuar a fresagem horizontal de uma superfície plana em vários cortes respeitando uma medida excedente de acabamento. Estão à disposição três estratégias de maquinagem:

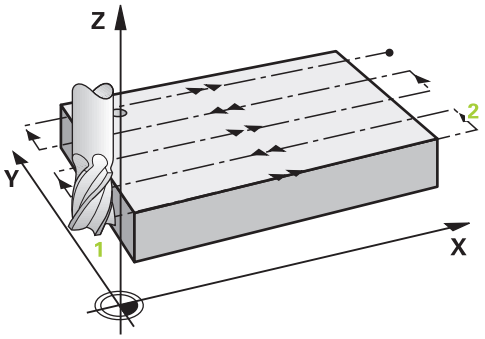
- **Estratégia Q389=0**: Executar em forma de meandro, passo lateral fora da superfície a trabalhar
- **Estratégia Q389=1**: Executar em forma de meandro, corte lateral na borda da superfície a trabalhar
- **Estratégia Q389=2**: Executar linha a linha, retrocesso e corte lateral em avanço de posicionamento

Execução do ciclo

1 O comando posiciona a ferramenta em marcha rápida **FMAX** desde a posição atual com lógica de posicionamento no ponto inicial**1**: Se a posição atual no eixo do mandril for maior que a 2.ª distância de segurança, o comando coloca primeiramente a ferramenta no plano de maquinagem e de seguida no eixo do mandril, senão primeiro na 2.ª distância de segurança e de seguida no plano de maquinagem. O ponto inicial no plano de maquinagem encontra-se deslocado segundo o raio da ferramenta e segundo a distância de segurança lateral ao lado da peça de trabalho

2 De seguida, a ferramenta desloca-se com avanço de posicionamento no eixo do mandril para a primeira profundidade de passo calculada pelo comando

Estratégia Q389=0



3 Depois, a ferramenta desloca-se com avanço de fresagem programado sobre o ponto final **2**. O ponto final encontra-se **fora** da área, o comando calcula o ponto final a partir do ponto inicial programado, do comprimento programado, da distância de segurança lateral programada e do raio da ferramenta programado

4 O comando desloca a ferramenta com avanço de posicionamento prévio transversal para o ponto inicial da linha seguinte; o comando calcula esta deslocação a partir da largura programada, do raio da ferramenta e do fator de sobreposição de trajetória máximo

5 Depois, a ferramenta retira-se novamente na direção do ponto inicial **1**

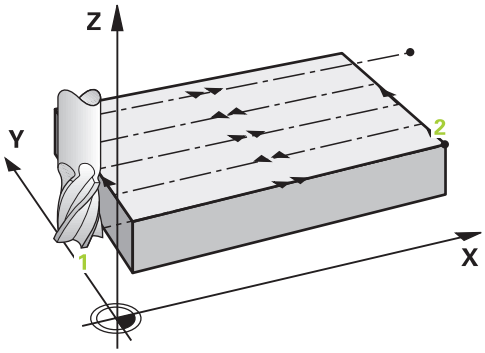
6 O procedimento repete-se até se maquinar completamente a superfície programada. No fim da última trajetória ocorre o corte para a profundidade de maquinagem seguinte

7 Para evitar percursos vazios, a superfície é de seguida maquinada em ordem inversa.

8 Este processo repete-se até todos os passos terem sido executados. No último corte apenas se fresa a medida excedente de acabamento introduzida no avanço de acabamento

9 No fim, o comando desloca a ferramenta com **FMAX** de volta para a 2.ª distância de segurança

Estratégia Q389=1



3 Depois, a ferramenta desloca-se com avanço de fresagem programado sobre o ponto final **2**. O ponto final encontra-se **na borda** da área, o comando calcula-o a partir do ponto inicial programado, do comprimento programado e do raio da ferramenta

4 O comando desloca a ferramenta com avanço de posicionamento prévio transversal para o ponto inicial da linha seguinte; o comando calcula esta deslocação a partir da largura programada, do raio da ferramenta e do fator de sobreposição de trajetória máximo

5 Depois, a ferramenta retira-se novamente na direção do ponto inicial **1**. A deslocação para a linha seguinte ocorre novamente na borda da peça de trabalho

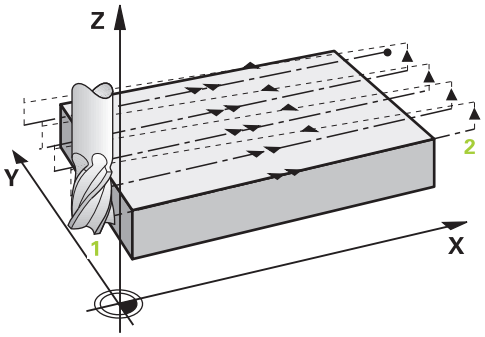
6 O procedimento repete-se até se maquinar completamente a superfície programada. No fim da última trajetória ocorre o corte para a profundidade de maquinagem seguinte

7 Para evitar percursos vazios, a superfície é de seguida maquinada em ordem inversa.

8 Este processo repete-se até todos os passos terem sido executados. No último corte é fresada a medida excedente de acabamento introduzida no avanço de acabamento

9 No fim, o comando desloca a ferramenta com **FMAX** de volta para a 2.ª distância de segurança

Estratégia Q389=2



3 Depois, a ferramenta desloca-se com avanço de fresagem programado sobre o ponto final **2**. O ponto final encontra-se fora da área, o comando calcula o ponto final a partir do ponto inicial programado, do comprimento programado, da distância de segurança lateral programada e do raio da ferramenta programado
4 O comando retira a ferramenta no eixo do mandril para a distância de segurança através da profundidade de passo atual e desloca-se no avanço de posicionamento prévio diretamente de volta para o ponto inicial da próxima linha. O comando calcula o desvio a partir da largura programada, do raio da ferramenta e do fator de sobreposição de trajetória máximo
5 Depois, a ferramenta desloca-se novamente para a profundidade de passo atual e, em seguida, de novo em direção ao ponto final **2**
6 O procedimento repete-se até se maquinar completamente a superfície programada. No fim da última trajetória ocorre o corte para a profundidade de maquinagem seguinte
7 Para evitar percursos vazios, a superfície é de seguida maquinada em ordem inversa.
8 Este processo repete-se até todos os passos terem sido executados. No último corte apenas se fresa a medida excedente de acabamento introduzida no avanço de acabamento
9 No fim, o comando desloca a ferramenta com **FMAX** de volta para a 2.ª distância de segurança

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.

Indicações sobre a programação

- Se **Q227 PTO. INICIAL 3. EIXO** e **Q386 PONTO FINAL 3. EIXO** forem introduzidos iguais, o comando não executa o ciclo (profundidade programada = 0).
- Programe **Q227** maior que **Q386**. De outro modo, o comando emite uma mensagem de erro.

Introduzir **Q204 2. DIST. SEGURANCA** de forma a que não se possa produzir nenhuma colisão com a peça de trabalho ou com os dispositivos tensores.

Parâmetros de ciclo

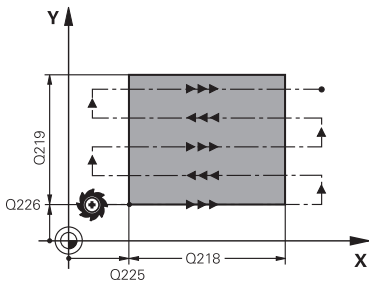
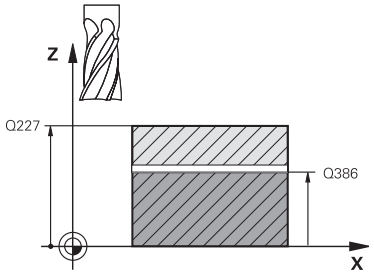
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q389 Estratégia mecanizado (0/1/2)? Determinar como o comando deve maquinar a superfície: **0**: Maquinar em forma de meandro, corte lateral em avanço de posicionamento fora da superfície a trabalhar **1**: Maquinar em forma de meandro, corte lateral em avanço de fresagem na borda da superfície a trabalhar **2**: Executar linha a linha, retrocesso e corte lateral em avanço de posicionamento Introdução: **0**, **1**, **2**
	**Q225 Ponto inicial do 1. eixo?** Definir a coordenada do ponto inicial da superfície a maquinar no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q226 Ponto inicial do 2. eixo? Definir a coordenada do ponto inicial da superfície a maquinar no eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	**Q227 Ponto inicial 3. eixo?** Coordenada da superfície da peça de trabalho a partir da qual são calculados os passos O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q386 Ponto final no 3º eixo? Coordenada no eixo do mandril na qual a superfície deve ser fresada transversalmente O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q218 Comprimento do primeiro lado? Comprimento da superfície a maquinar no eixo principal do plano de maquinagem. Através do sinal, é possível determinar a direção da primeira trajetória de fresagem com referência ao **ponto inicial do 1º eixo**. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q219 Comprimento do segundo lado? Comprimento da superfície a maquinar no eixo secundário do plano de maquinagem. Através do sinal, pode-se determinar a direção do primeiro passo transversal com referência ao **PTO. INICIAL 2. EIXO**. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**

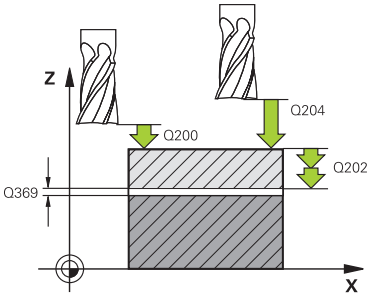
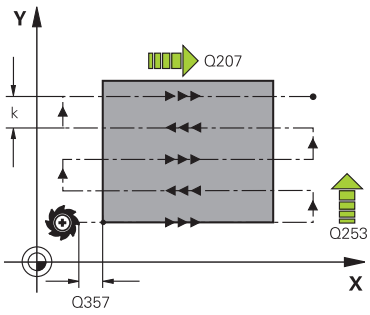
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q202 MAX. PROFUNDIDADE EXCEDIDA?** medida **máxima** segundo a qual a ferrta. penetra de cada vez na peça. O comando calcula a profundidade de passo real a partir da diferença entre o ponto final e o ponto inicial no eixo da ferramenta, tendo em conta a medida excedente de acabamento, de modo a que a maquinagem seja feita com as mesmas profundidades de passo. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q369 Sobre-metal para o fundo? Valor com o qual deve ser deslocado o último passo. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q370 Máx. factor sobrep. traject.? Máximo passo lateral k. O comando calcula o passo lateral real a partir do 2.º comprimento lateral (**Q219**) e do raio da ferramenta, de modo que a maquinagem seja feita com passo lateral constante. Se introduziu na tabela de ferramentas um raio R2 (p. ex., raio da placa na utilização de uma fresa composta), o comando diminui correspondentemente o passo lateral. Introdução: **0.001...1.999**
	**Q207 Avanco fresagem?** Velocidade de deslocação da ferramenta ao fresar em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q385 Avanço acabado? velocidade de deslocação da ferramenta na fresagem do último passo em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q253 Avanco pre-posicionamento? Velocidade de deslocação da ferramenta ao aproximar-se da posição inicial e na deslocação para a linha seguinte em mm/min; quando se desloca transversalmente no material (**Q389**=1), o comando desloca o passo transversal com avanço de fresagem **Q207**. Introdução: **0...99999.9999** em alternativa, **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 Distancia de seguranca? Distância entre a extremidade da ferramenta e a posição inicial no eixo da ferramenta Se fresar com estratégia de maquinagem **Q389**=2, o comando desloca-se na distância de segurança sobre a profundidade de passo atual para o ponto inicial na linha seguinte. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**

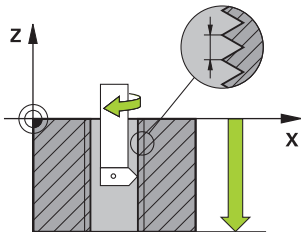
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q357 Distancia seguranca lateral? O parâmetro **Q357** influencia as seguintes situações: **Aproximação à primeira profundidade de passo: Q357** é a distância lateral da ferramenta à peça de trabalho. **Desbaste com as estratégias de fresagem Q389=0-3:** A superfície a maquinar é ampliada em **Q350 DIRECAO DE FRESAGEM** pelo valor de **Q357**, desde que não esteja definida nenhuma limitação nesta direção. **Acabamento lateral:** As trajetórias são prolongadas de acordo com **Q357** em **Q350 DIRECAO DE FRESAGEM**. Introdução: **0...99999.9999**
	Q204 2. Distancia de seguranca? Coordenada do eixo da ferramenta onde não pode ocorrer nenhuma colisão entre a ferramenta e a peça (dispositivo tensor). O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 232 FRESADO PLANO ~
  Q389=+2          ;STRATEGY ~
  Q225=+0          ;PTO. INICIAL 1. EIXO ~
  Q226=+0          ;PTO. INICIAL 2. EIXO ~
  Q227=+2.5        ;PTO. INICIAL 3. EIXO ~
  Q386=0           ;PONTO FINAL 3. EIXO ~
  Q218=+150        ;COMPRIMENTO 1. LADO ~
  Q219=+75         ;COMPRIMENTO 2. LADO ~
  Q202=+5          ;MAX. PROF. EXCEDIDA ~
  Q369=+0          ;SOBRE-METAL FUNDO ~
  Q370=+1          ;MAX. SOBREPOSICAO ~
  Q207=+500        ;AVANCO DE FRESAGEM ~
  Q385=+500        ;AVANCO ACABADO ~
  Q253=+750        ;AVANCO PRE-POSICION. ~
  Q200=+2          ;DISTANCIA SEGURANCA ~
  Q357=+2          ;DIST. SEGUR. LATERAL ~
  Q204=+50         ;2. DIST. SEGURANCA
```

14.3.45 Ciclo 18 ROSCA RIGIDA II

Aplicação



O ciclo **18 ROSCA RIGIDA II** desloca a ferramenta com mandril regulado desde a posição atual com as rotações ativas para a profundidade indicada. Na base do furo tem lugar uma paragem do mandril. Os movimentos de aproximação e afastamento devem ser programados separadamente.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se não for programado um posicionamento prévio antes da chamada do ciclo **18**, pode ocorrer uma colisão. O ciclo **18** não executa movimentos de aproximação e afastamento.

- Pré-posicionar a ferramenta antes do início do ciclo
- Após a chamada de ciclo, a ferramenta desloca-se da posição atual para a profundidade indicada

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se o mandril estiver ligado antes do início do ciclo, o ciclo **18** desliga o mandril e o ciclo funciona com o mandril parado! No final, o ciclo **18** liga novamente o mandril, se este estava ligado antes do início do ciclo.

- Antes do início do ciclo, programe uma paragem do mandril! (p. ex., com **M5**)
- Depois de o ciclo **18** terminar, é restaurado o estado do mandril antes do início do ciclo. Se o mandril estava desligado antes do início do ciclo, o comando desliga novamente o mandril após o final do ciclo **18**.

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.

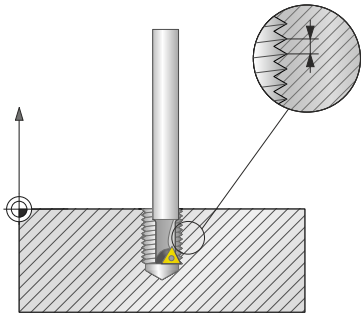
Indicações sobre a programação

- Antes do início do ciclo, programe uma paragem do mandril (p. ex., com M5). O comando liga o mandril automaticamente no início do ciclo e desliga-o de novo no final.
- O sinal do parâmetro Profundidade de Rosca determina a direção da maquinagem.

Indicação em conexão com parâmetros de máquina

- Com o parâmetro de máquina **CfgThreadSpindle** (N.º 113600), define-se o seguinte:
  - **sourceOverride** (N.º 113603): SpindlePotentiometer (o override do avanço não está ativo) e FeedPotentiometer (o override da velocidade não está ativo), (em seguida, o comando ajusta a velocidade em conformidade)
  - **thrdWaitingTime** (N.º 113601): Este é o tempo de espera na base da rosca após a paragem do mandril
  - **thrdPreSwitch** (N.º 113602): O mandril é parado este tempo antes de alcançar a base da rosca
  - **limitSpindleSpeed** (N.º 113604): Limitação da velocidade do mandril
    True: Com baixas profundidades de rosca, a velocidade do mandril é limitada de modo a que o mandril funcione aprox. 1/3 do tempo a velocidade constante
    False: Sem limitação

Parâmetros de ciclo

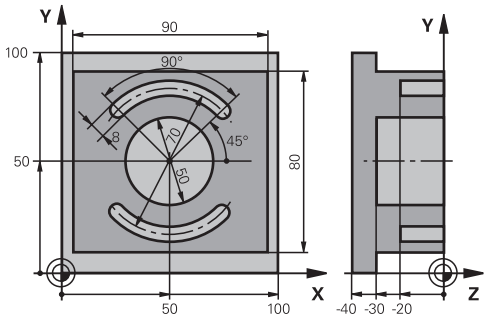
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Profundidade do furo?** Partindo da posição atual, indique a profundidade da rosca. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-999999999...+999999999**
	Passo de rosca? Indique o passo da rosca. O sinal que aqui se indique determina se a roscagem é à direita ou à esquerda: **+**= roscagem à direita (M3 com profundidade de furação negativa) **-** = roscagem à esquerda (M4 com profundidade de furação negativa) Introdução: **-99.9999...+99.9999**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 18.0 ROSCA RIGIDA II
12 CYCL DEF 18.1 PROFUNDIDADE-20
13 CYCL DEF 18.2 PASSO+1
```

14.3.46 Exemplos de programação

Exemplo: fresar caixa, ilha e ranhura

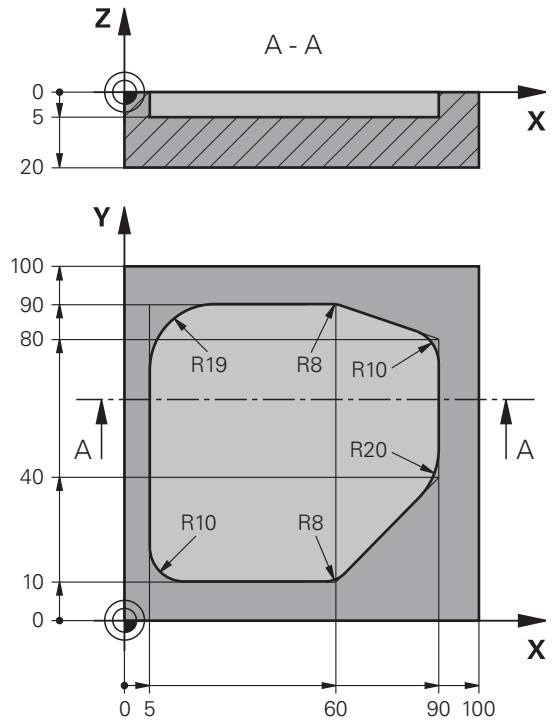


0 BEGIN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 6 Z S3500	; Chamada de ferramenta de desbaste/acabamento
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Retirar a ferramenta
5 CYCL DEF 256 FACETA RECTANGULAR ~	
Q218=+90 ;COMPRIMENTO 1. LADO ~	
Q424=+100 ;DIMENSAO BLOCO 1 ~	
Q219=+80 ;COMPRIMENTO 2. LADO ~	
Q425=+100 ;DIMENSAO BLOCO 2 ~	
Q220=+0 ;ARREDONDAMENTO ~	
Q368=+0 ;SOBRE-METAL LATERAL ~	
Q224=+0 ;ANGULO DE ROTACAO ~	
Q367=+0 ;POSICAO DA FACETA ~	
Q207=+500 ;AVANCO DE FRESAGEM ~	
Q351=+1 ;TIPO DE FRESAGEM ~	
Q201=-30 ;PROFUNDIDADE ~	
Q202=+5 ;INCREMENTO ~	
Q206=+150 ;AVANCO INCREMENTO ~	
Q200=+2 ;DISTANCIA SEGURANCA ~	
Q203=+0 ;COORD. SUPERFICIE ~	
Q204=+20 ;2. DIST. SEGURANCA ~	
Q370=+1 ;SOBREPOSICAO ~	
Q437=+0 ;POSICAO DE APROXIMACAO ~	
Q215=+0 ;TIPO DE USINAGEM ~	
Q369=+0.1 ;SOBRE-METAL FUNDO ~	
Q338=+10 ;PASADA PARA ACABADO ~	
Q385=+500 ;AVANCO ACABAMENTO	
6 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Chamada de ciclo Maquinagem exterior
7 CYCL DEF 252 CAVIDADE CIRC. ~	
Q215=+0 ;TIPO DE USINAGEM ~	

```
Q223=+50        ;DIAMETRO CIRCULO ~
Q368=+0.2       ;SOBRE-METAL LATERAL ~
Q207=+500       ;AVANCO DE FRESAGEM ~
Q351=+1         ;TIPO DE FRESAGEM ~
Q201=-30        ;PROFUNDIDADE ~
Q202=+5         ;INCREMENTO ~
Q369=+0.1       ;SOBRE-METAL FUNDO ~
Q206=+150       ;AVANCO INCREMENTO ~
Q338=+5         ;PASADA PARA ACABADO ~
Q200=+2         ;DISTANCIA SEGURANCA ~
Q203=+0         ;COORD. SUPERFICIE ~
Q204=+50        ;2. DIST. SEGURANCA ~
Q370=+1         ;SOBREPOSICAO ~
Q366=+1         ;PUNCAR ~
Q385=+750       ;AVANCO ACABADO ~
Q439=+0         ;REFERENCIA AVANCO
8 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99                  ; Chamada de ciclo Caixa circular
9  TOOL CALL 3 Z S5000                       ; Chamada de ferramenta fresa de ranhura
10 L  Z+100 R0 FMAX M3
11 CYCL DEF 254 CANAL CIRCULAR ~
Q215=+0         ;TIPO DE USINAGEM ~
Q219=+8         ;LARGURA RANHURA ~
Q368=+0.2       ;SOBRE-METAL LATERAL ~
Q375=+70        ;DIAMETRO ARCO ~
Q367=+0         ;REF. POSICAO RANHURA ~
Q216=+50        ;CENTRO DO 1. EIXO ~
Q217=+50        ;CENTRO DO 2. EIXO ~
Q376=+45        ;ANGULO INICIAL ~
Q248=+90        ;ANGULO DE ABERTURA ~
Q378=+180       ;PASSO ANGULAR ~
Q377=+2         ;QUANTIDADE PASSADAS ~
Q207=+500       ;AVANCO DE FRESAGEM ~
Q351=+1         ;TIPO DE FRESAGEM ~
Q201=-20        ;PROFUNDIDADE ~
Q202=+5         ;INCREMENTO ~
Q369=+0.1       ;SOBRE-METAL FUNDO ~
Q206=+150       ;AVANCO INCREMENTO ~
Q338=+5         ;PASADA PARA ACABADO ~
Q200=+2         ;DISTANCIA SEGURANCA ~
Q203=+0         ;COORD. SUPERFICIE ~
Q204=+50        ;2. DIST. SEGURANCA ~
Q366=+2         ;PUNCAR ~
Q385=+500       ;AVANCO ACABADO ~
```

Q439=+0 ;REFERENCIA AVANCO	
12 CYCL CALL	; Chamada de ciclo Ranhura
13 L Z+100 R0 FMAX	; Retirar a ferramenta, fim do programa
14 M30	
15 END PGM C210 MM	

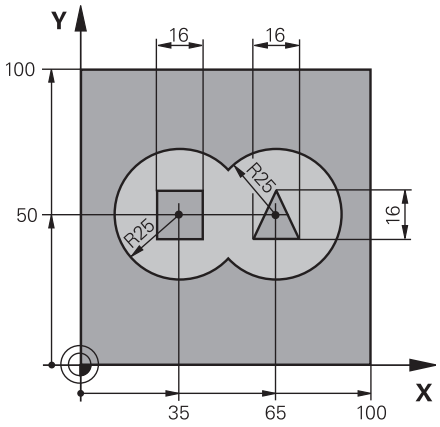
Exemplo: desbaste e desbaste posterior de uma caixa com ciclos SL



0 BEGIN PGM 1078634 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 15 Z S4500	; Chamada de ferramenta para o desbaste prévio, diâmetro 30
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Retirar a ferramenta
5 CYCL DEF 14.0 CONTORNO	
6 CYCL DEF 14.1 LABEL CONTORNO 1	
7 CYCL DEF 20 DADOS DO CONTORNO ~	
Q1=-5 ;PROF. DE FRESAGEM ~	
Q2=+1 ;SOBREPOSICAO ~	
Q3=+0 ;SOBRE-METAL LATERAL ~	
Q4=+0 ;SOBRE-METAL FUNDO ~	
Q5=+0 ;COORD. SUPERFICIE ~	
Q6=+2 ;DISTANCIA SEGURANCA ~	
Q7=+50 ;ALTURA DE SEGURANCA ~	
Q8=+0.2 ;RAIO ARREDONDAMENTO ~	
Q9=+1 ;SENTIDO DE ROTACAO	
8 CYCL DEF 22 DESBASTAR ~	
Q10=-5 ;INCREMENTO ~	
Q11=+150 ;AVANCO INCREMENTO ~	
Q12=+500 ;AVANCO PARA DESBASTE ~	
Q18=+0 ;FERRAM. PREDESBASTE ~	

Q19=+200 ;AVANCO PENDULO ~	
Q208=+99999 ;AVANCO DE RETROCESSO ~	
Q401=+90 ;FACTOR DE AVANCO ~	
Q404=+1 ;ESTRATEGIA PROFUND.	
9 CYCL CALL	; Chamada de ciclo Desbaste prévio
10 L Z+200 R0 FMAX	; Retirar a ferramenta
11 TOOL CALL 4 Z S3000	; Chamada de ferramenta para o desbaste posterior, diâmetro 8
12 L Z+100 R0 FMAX M3	
13 CYCL DEF 22 DESBASTAR ~	
Q10=-5 ;INCREMENTO ~	
Q11=+150 ;AVANCO INCREMENTO ~	
Q12=+500 ;AVANCO PARA DESBASTE ~	
Q18=+15 ;FERRAM. PREDESBASTE ~	
Q19=+200 ;AVANCO PENDULO ~	
Q208=+99999 ;AVANCO DE RETROCESSO ~	
Q401=+90 ;FACTOR DE AVANCO ~	
Q404=+1 ;ESTRATEGIA PROFUND.	
14 CYCL CALL	; Chamada de ciclo Desbaste posterior
15 L Z+200 R0 FMAX	; Retirar a ferramenta
16 M30	; Fim do programa
17 LBL 1	; Subprograma de contorno
18 L X+5 Y+50 RR	
19 L Y+90	
20 RND R19	
21 L X+60	
22 RND R8	
23 L X+90 Y+80	
24 RND R10	
25 L Y+40	
26 RND R20	
27 L X+60 Y+10	
28 RND R8	
29 L X+5	
30 RND R10	
31 L X+5 Y+50	
32 LBL 0	
33 END PGM 1078634 MM	

Exemplo: pré-furar, desbastar e acabar contornos sobrepostos com ciclos SL

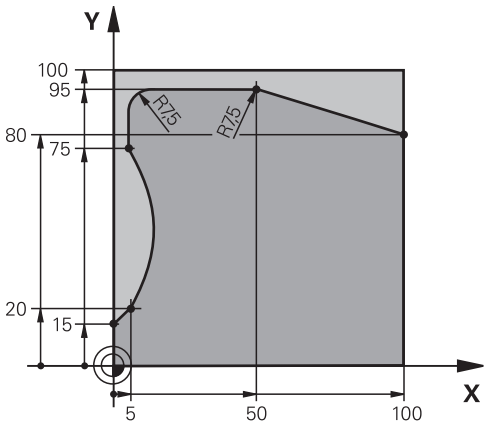


0 BEGIN PGM 2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 204 Z S2500	; Chamada de ferramenta broca, diâmetro 12
4 L Z+250 R0 FMAX M3	; Retirar a ferramenta
5 CYCL DEF 14.0 CONTORNO	
6 CYCL DEF 14.1 LABEL CONTORNO1 /2 /3 /4	
7 CYCL DEF 20 DADOS DO CONTORNO ~	
Q1=-20 ;PROF. DE FRESAGEM ~	
Q2=+1 ;SOBREPOSICAO ~	
Q3=+0.5 ;SOBRE-METAL LATERAL ~	
Q4=+0.5 ;SOBRE-METAL FUNDO ~	
Q5=+0 ;COORD. SUPERFICIE ~	
Q6=+2 ;DISTANCIA SEGURANCA ~	
Q7=+100 ;ALTURA DE SEGURANCA ~	
Q8=+0.1 ;RAIO ARREDONDAMENTO ~	
Q9=-1 ;SENTIDO DE ROTACAO	
8 CYCL DEF 21 CTN FURAR ~	
Q10=-5 ;INCREMENTO ~	
Q11=+150 ;AVANCO INCREMENTO ~	
Q13=+0 ;FERRAM. DESASTE	
9 CYCL CALL	; Chamada de ciclo Pré-furar
10 L Z+100 R0 FMAX	; Retirar a ferramenta
11 TOOL CALL 6 Z S3000	; Chamada de ferramenta de desbaste/acabamento, D12
12 CYCL DEF 22 DESBASTAR ~	
Q10=-5 ;INCREMENTO ~	
Q11=+100 ;AVANCO INCREMENTO ~	
Q12=+350 ;AVANCO PARA DESBASTE ~	
Q18=+0 ;FERRAM. PREDESBASTE ~	

Q19=+150 ;AVANCO PENDULO ~	
Q208=+99999 ;AVANCO DE RETROCESSO ~	
Q401=+100 ;FACTOR DE AVANCO ~	
Q404=+0 ;ESTRATEGIA PROFUND.	
13 CYCL CALL	; Chamada de ciclo Desbaste
14 CYCL DEF 23 ACABAMENTO FUNDO ~	
Q11=+100 ;AVANCO INCREMENTO ~	
Q12=+200 ;AVANCO PARA DESBASTE ~	
Q208=+99999 ;AVANCO DE RETROCESSO	
15 CYCL CALL	; Chamada de ciclo Acabamento em profundidade
16 CYCL DEF 24 ACABAMENTO LATERAL ~	
Q9=+1 ;SENTIDO DE ROTACAO ~	
Q10=-5 ;INCREMENTO ~	
Q11=+100 ;AVANCO INCREMENTO ~	
Q12=+400 ;AVANCO PARA DESBASTE ~	
Q14=+0 ;SOBRE-METAL LATERAL ~	
Q438=-1 ;FERRAM. DESASTE	
17 CYCL CALL	; Chamada de ciclo Acabamento lateral
18 L Z+100 R0 FMAX	; Retirar a ferramenta
19 M30	; Fim do programa
20 LBL 1	; Subprograma de contorno 1: caixa esquerda
21 CC X+35 Y+50	
22 L X+10 Y+50 RR	
23 C X+10 DR-	
24 LBL 0	
25 LBL 2	; Subprograma de contorno 2: caixa direita
26 CC X+65 Y+50	
27 L X+90 Y+50 RR	
28 C X+90 DR-	
29 LBL 0	
30 LBL 3	; Subprograma de contorno 3: ilha quadrangular esquerda
31 L X+27 Y+50 RL	
32 L Y+58	
33 L X+43	
34 L Y+42	
35 L X+27	
36 LBL 0	
37 LBL 4	; Subprograma de contorno 4: ilha triangular direita
38 L X+65 Y+42 RL	
39 L X+57	
40 L X+65 Y+58	
41 L X+73 Y+42	

```
42 LBL 0
43 END PGM 2 MM
```

Exemplo: traçado do contorno



0 BEGIN PGM 3 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 10 Z S2000	; Chamada de ferramenta, diâmetro 20
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Retirar a ferramenta
5 CYCL DEF 14.0 CONTORNO	
6 CYCL DEF 14.1 LABEL CONTORNO1	
7 CYCL DEF 25 CONJUNTO CONTORNO ~	
Q1=-20 ;PROF. DE FRESAGEM ~	
Q3=+0 ;SOBRE-METAL LATERAL ~	
Q5=+0 ;COORD. SUPERFICIE ~	
Q7=+250 ;ALTURA DE SEGURANCA ~	
Q10=-5 ;INCREMENTO ~	
Q11=+100 ;AVANCO INCREMENTO ~	
Q12=+200 ;AVANCO PARA DESBASTE ~	
Q15=+1 ;TIPO DE FRESAGEM ~	
Q18=+0 ;FERRAM. PREDESBASTE ~	
Q446=+0.01 ;MATERIAL RESIDUAL ~	
Q447=+10 ;DISTANCIA DE LIGACAO ~	
Q448=+2 ;PROLONGAM.TRAJETORIA	
8 CYCL CALL	; Chamada de ciclo
9 L Z+250 R0 FMAX	; Retirar a ferramenta, fim do programa
10 M30	
11 LBL 1	; Subprograma de contorno
12 L X+0 Y+15 RL	
13 L X+5 Y+20	
13 CT X+5 Y+75	
14 CT X+5 Y+75	
15 L Y+95	
16 RND R7.5	
17 L X+50	

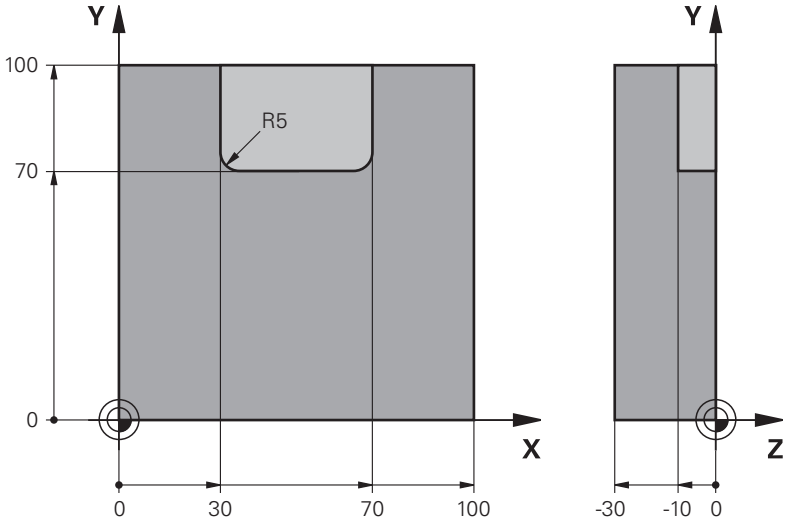
```
18 RND R7.5
19 L  X+100  Y+80
20 LBL 0
21 END PGM 3 MM
```

Exemplo: Caixa aberta e desbaste posterior com ciclos de OCM

No programa NC seguinte, utilizam-se ciclos OCM. É programada uma caixa aberta que é definida por meio de uma ilha e de um limite. A maquinagem compreende o desbaste e acabamento de uma caixa aberta.

Execução do programa

- Chamada de ferramenta: fresa de desbaste Ø 20 mm
- Definir **CONTOUR DEF**
- Definir o ciclo **271**
- Definir e chamar o ciclo **272**
- Chamada de ferramenta: fresa de desbaste Ø 8 mm
- Definir e chamar o ciclo **272**
- Chamada de ferramenta: fresa de acabamento Ø 6 mm
- Definir e chamar o ciclo **273**
- Definir e chamar o ciclo **274**



0 BEGIN PGM OCM_POCKET MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 10 Z S8000 F1500	; Chamada de ferramenta, diâmetro 20 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CONTOUR DEF ~	
P1 = LBL 1 I2 = LBL 2	
6 CYCL DEF 271 DADOS CONTORNO OCM ~	
Q203=+0 ;COORD. SUPERFICIE ~	
Q201=-10 ;PROFUNDIDADE ~	
Q368=+0.5 ;SOBRE-METAL LATERAL ~	
Q369=+0.5 ;SOBRE-METAL FUNDO ~	
Q260=+100 ;ALTURA DE SEGURANCA ~	
Q578=+0.2 ;FATOR ESQUINS INT ~	
Q569=+1 ;LIMITE ABERTO	
7 CYCL DEF 272 DESBASTE OCM ~	
Q202=+10 ;INCREMENTO ~	

Q370=+0.4 ;SOBREPOSICAO ~	
Q207=+6500 ;AVANCO DE FRESAGEM ~	
Q568=+0.6 ;FATOR AFUNDAMENTO ~	
Q253= AUTO ;AVANCO PRE-POSICION. ~	
Q200=+2 ;DISTANCIA SEGURANCA	
Q438=+0 ;FERR.TA DESBASTE ~	
Q577=+0.2 ;FATOR RAIO APROX. ~	
Q351=+1 ;TIPO DE FRESAGEM ~	
Q576=+6500 ;VELOCIDADE MANDRIL ~	
Q579=+0.7 ;FATOR S AFUNDAMENTO ~	
Q575=+0 ;ESTRATEGIA PASSO	
8 CYCL CALL	; Chamada de ciclo
9 TOOL CALL 4 Z S8000 F1500	; Chamada de ferramenta, diâmetro 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 272 DESBASTE OCM ~	
Q202=+10 ;INCREMENTO ~	
Q370=+0.4 ;SOBREPOSICAO ~	
Q207=+6000 ;AVANCO DE FRESAGEM ~	
Q568=+0.6 ;FATOR AFUNDAMENTO ~	
Q253= AUTO ;AVANCO PRE-POSICION. ~	
Q200=+2 ;DISTANCIA SEGURANCA ~	
Q438=+10 ;FERR.TA DESBASTE ~	
Q577=+0.2 ;FATOR RAIO APROX. ~	
Q351=+1 ;TIPO DE FRESAGEM ~	
Q576=+10000 ;VELOCIDADE MANDRIL ~	
Q579=+0.7 ;FATOR S AFUNDAMENTO ~	
Q575=+0 ;ESTRATEGIA PASSO	
12 CYCL CALL	; Chamada de ciclo
13 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000	; Chamada de ferramenta, diâmetro 6 mm
14 L Z+100 R0 FMAX M3	
15 CYCL DEF 273 ACAB. PROFUND. OCM ~	
Q370=+0.8 ;SOBREPOSICAO ~	
Q385= AUTO ;AVANCO ACABADO ~	
Q568=+0.3 ;FATOR AFUNDAMENTO ~	
Q253=+750 ;AVANCO PRE-POSICION. ~	
Q200=+2 ;DISTANCIA SEGURANCA ~	
Q438=-1 ;FERR.TA DESBASTE ~	
Q595=+1 ;ESTRATEGIA ~	
Q577=+0.2 ;FATOR RAIO APROX.	
16 CYCL CALL	; Chamada de ciclo
17 CYCL DEF 274 ACAB. LATERAL OCM ~	
Q338=+0 ;PASADA PARA ACABADO ~	
Q385= AUTO ;AVANCO ACABADO ~	

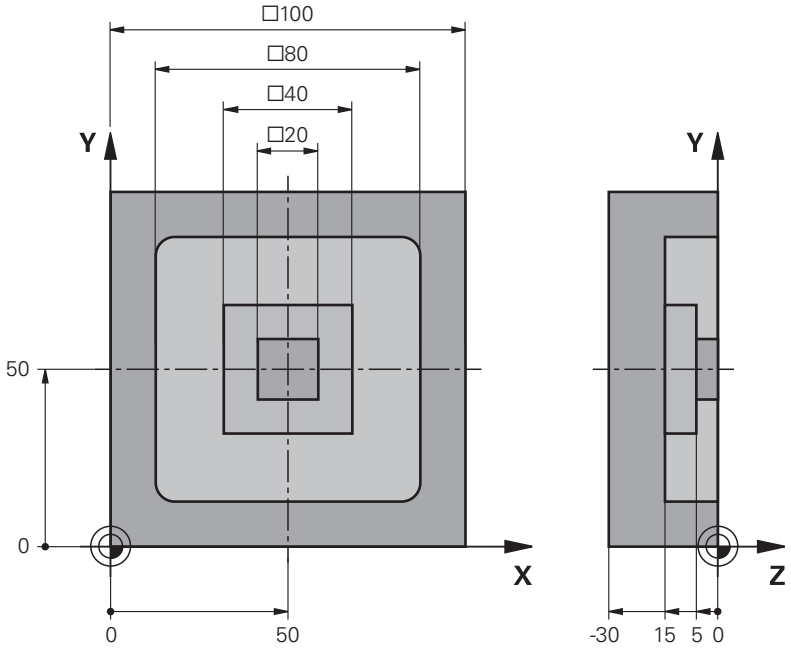
Q253=+750 ;AVANCO PRE-POSICION. ~	
Q200=+2 ;DISTANCIA SEGURANCA ~	
Q14=+0 ;SOBRE-METAL LATERAL ~	
Q438=-1 ;FERR.TA DESBASTE ~	
Q351=+1 ;TIPO DE FRESAGEM	
18 CYCL CALL	; Chamada de ciclo
19 M30	; Fim do programa
20 LBL 1	; Subprograma de contorno 1
21 L X+0 Y+0	
22 L X+100	
23 L Y+100	
24 L X+0	
25 L Y+0	
26 LBL 0	
27 LBL 2	; Subprograma de contorno 2
28 L X+0 Y+0	
29 L X+100	
30 L Y+100	
31 L X+70	
32 L Y+70	
33 RND R5	
34 L X+30	
35 RND R5	
36 L Y+100	
37 L X+0	
38 L Y+0	
39 LBL 0	
40 END PGM OCM_POCKET MM	

Exemplo: Diferentes profundidades com ciclos de OCM

No programa NC seguinte, utilizam-se ciclos OCM. Definem-se uma caixa e duas ilhas a alturas diferentes. A maquinagem compreende o desbaste e acabamento de um contorno.

Execução do programa

- Chamada de ferramenta: fresa de desbaste Ø 10 mm
- Definir **CONTOUR DEF**
- Definir o ciclo **271**
- Definir e chamar o ciclo **272**
- Chamada de ferramenta: fresa de acabamento Ø 6 mm
- Definir e chamar o ciclo **273**
- Definir e chamar o ciclo **274**



0 BEGIN PGM OCM_DEPTH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-50 Y-50 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S8000 F1500	; Chamada de ferramenta, diâmetro 10 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CONTOUR DEF ~	
P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 I3 = LBL 3 DEPTH5	
6 CYCL DEF 271 DADOS CONTORNO OCM ~	
Q203=+0 ;COORD. SUPERFICIE ~	
Q201=-15 ;PROFUNDIDADE ~	
Q368=+0.5 ;SOBRE-METAL LATERAL ~	
Q369=+0.5 ;SOBRE-METAL FUNDO ~	
Q260=+100 ;ALTURA DE SEGURANCA ~	
Q578=+0.2 ;FATOR ESQUINS INT ~	
Q569=+0 ;LIMITE ABERTO	
7 CYCL DEF 272 DESBASTE OCM ~	

Q202=+20 ;INCREMENTO ~	
Q370=+0.4 ;SOBREPOSICAO ~	
Q207=+6500 ;AVANCO DE FRESAGEM ~	
Q568=+0.6 ;FATOR AFUNDAMENTO ~	
Q253= AUTO ;AVANCO PRE-POSICION. ~	
Q200=+2 ;DISTANCIA SEGURANCA ~	
Q438=+0 ;FERR.TA DESBASTE ~	
Q577=+0.2 ;FATOR RAIO APROX. ~	
Q351=+1 ;TIPO DE FRESAGEM ~	
Q576=+10000 ;VELOCIDADE MANDRIL ~	
Q579=+0.7 ;FATOR S AFUNDAMENTO ~	
Q575=+1 ;ESTRATEGIA PASSO	
8 CYCL CALL	; Chamada de ciclo
9 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000	; Chamada de ferramenta, diâmetro 6 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 273 ACAB. PROFUND. OCM ~	
Q370=+0.8 ;SOBREPOSICAO ~	
Q385= AUTO ;AVANCO ACABADO ~	
Q568=+0.3 ;FATOR AFUNDAMENTO ~	
Q253=+750 ;AVANCO PRE-POSICION. ~	
Q200=+2 ;DISTANCIA SEGURANCA ~	
Q438=-1 ;FERR.TA DESBASTE ~	
Q595=+1 ;ESTRATEGIA ~	
Q577=+0.2 ;FATOR RAIO APROX.	
12 CYCL CALL	; Chamada de ciclo
13 CYCL DEF 274 ACAB. LATERAL OCM ~	
Q338=+0 ;PASADA PARA ACABADO ~	
Q385= AUTO ;AVANCO ACABADO ~	
Q253=+750 ;AVANCO PRE-POSICION. ~	
Q200=+2 ;DISTANCIA SEGURANCA ~	
Q14=+0 ;SOBRE-METAL LATERAL ~	
Q438=+5 ;FERR.TA DESBASTE ~	
Q351=+1 ;TIPO DE FRESAGEM	
14 CYCL CALL	; Chamada de ciclo
15 M30	; Fim do programa
16 LBL 1	; Subprograma de contorno 1
17 L X-40 Y-40	
18 L X+40	
19 L Y+40	
20 L X-40	
21 L Y-40	
22 LBL 0	
23 LBL 2	; Subprograma de contorno 2

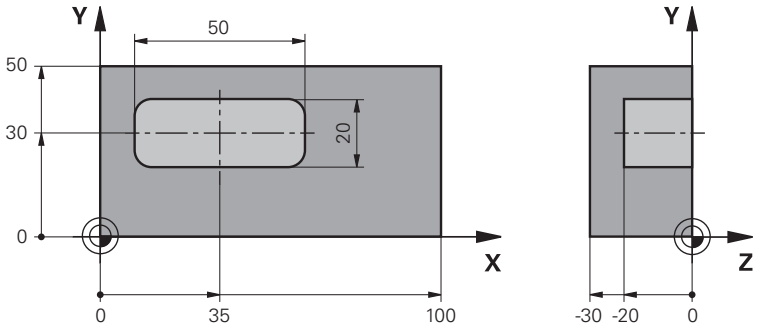
24 L X-10 Y-10	
25 L X+10	
26 L Y+10	
27 L X-10	
28 L Y-10	
29 LBL 0	
30 LBL 3	; Subprograma de contorno 3
31 L X-20 Y-20	
32 L Y+20	
33 L X+20	
34 L Y-20	
35 L X-20	
36 LBL 0	
37 END PGM OCM_DEPTH MM	

Exemplo: Fresagem transversal e desbaste posterior com ciclos OCM

No programa NC seguinte, utilizam-se ciclos OCM. Uma superfície que é definida por meio de um limite e de uma ilha é fresada transversalmente. Além disso, é fresada uma caixa que contém uma medida excedente para uma ferramenta de desbaste mais pequena.

Execução do programa

- Chamada de ferramenta: fresa de desbaste Ø 12 mm
- Definir **CONTOUR DEF**
- Definir o ciclo **271**
- Definir e chamar o ciclo **272**
- Chamada de ferramenta: fresa de desbaste Ø 8 mm
- Definir e chamar novamente o ciclo **272**



0 BEGIN PGM FACE_MILL MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+50 Z+2	
3 TOOL CALL 6 Z S5000 F3000	; Chamada de ferramenta, diâmetro 12 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CONTOUR DEF ~	
P1 = LBL 1 I2 = LBL 1 DEPTH2 ~	
P3 = LBL 2 ;	
6 CYCL DEF 271 DADOS CONTORNO OCM ~	
Q203=+2 ;COORD. SUPERFICIE ~	
Q201=-22 ;PROFUNDIDADE ~	
Q368=+0 ;SOBRE-METAL LATERAL ~	
Q369=+0 ;SOBRE-METAL FUNDO ~	
Q260=+100 ;ALTURA DE SEGURANCA ~	
Q578=+0.2 ;FATOR ESQUINS INT ~	
Q569=+1 ;LIMITE ABERTO	
7 CYCL DEF 272 DESBASTE OCM ~	
Q202=+24 ;INCREMENTO ~	
Q370=+0.4 ;SOBREPOSICAO ~	
Q207=+8000 ;AVANCO DE FRESAGEM ~	
Q568=+0.6 ;FATOR AFUNDAMENTO ~	
Q253= AUTO ;AVANCO PRE-POSICION. ~	
Q200=+2 ;DISTANCIA SEGURANCA ~	

Q438=-1 ;FERR.TA DESBASTE ~	
Q577=+0.2 ;FATOR RAIO APROX. ~	
Q351=+1 ;TIPO DE FRESAGEM ~	
Q576=+8000 ;VELOCIDADE MANDRIL ~	
Q579=+0.7 ;FATOR S AFUNDAMENTO ~	
Q575=+1 ;ESTRATEGIA PASSO	
8 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	; Chamada de ciclo
9 TOOL CALL 4 Z S6000 F4000	; Chamada de ferramenta, diâmetro 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 272 DESBASTE OCM ~	
Q202=+25 ;INCREMENTO ~	
Q370=+0.4 ;SOBREPOSICAO ~	
Q207= 6500 ;AVANCO DE FRESAGEM ~	
Q568=+0.6 ;FATOR AFUNDAMENTO ~	
Q253= AUTO ;AVANCO PRE-POSICION. ~	
Q200=+2 ;DISTANCIA SEGURANCA ~	
Q438=+6 ;FERR.TA DESBASTE ~	
Q577=+0.2 ;FATOR RAIO APROX. ~	
Q351=+1 ;TIPO DE FRESAGEM ~	
Q576=+10000 ;VELOCIDADE MANDRIL ~	
Q579=+0.7 ;FATOR S AFUNDAMENTO ~	
Q575=+1 ;ESTRATEGIA PASSO	
12 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	; Chamada de ciclo
13 M30	; Fim do programa
14 LBL 1	; Subprograma de contorno 1
15 L X+0 Y+0	
16 L Y+50	
17 L X+100	
18 L Y+0	
19 L X+0	
20 LBL 0	
21 LBL 2	; Subprograma de contorno 2
22 L X+10 Y+30	
23 L Y+40	
24 RND R5	
25 L X+60	
26 RND R5	
27 L Y+20	
28 RND R5	
29 L X+10	
30 RND R5	
31 L Y+30	
32 LBL 0	

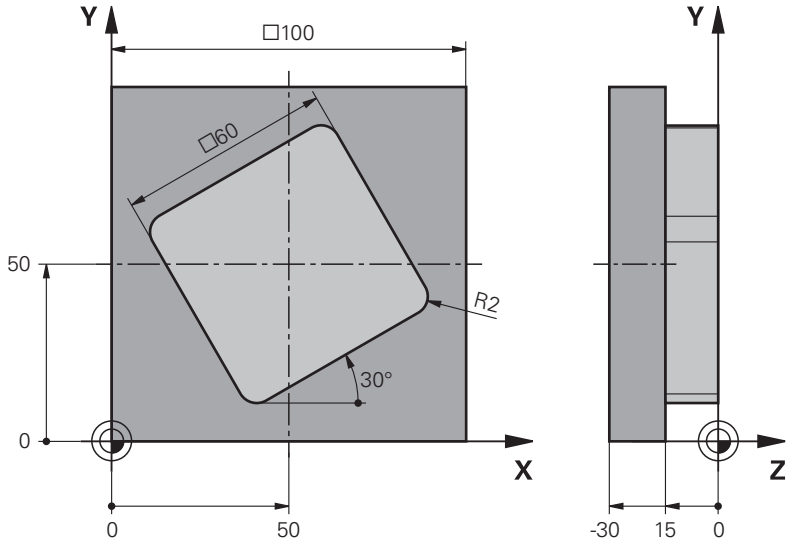
33 END PGM FACE_MILL MM

Exemplo: Contorno com ciclos de figuras OCM

No programa NC seguinte, utilizam-se ciclos OCM. A maquinagem compreende o desbaste e acabamento de uma ilha.

Execução do programa

- Chamada de ferramenta: fresa de desbaste Ø 8 mm
- Definir o ciclo **1271**
- Definir o ciclo **1281**
- Definir e chamar o ciclo **272**
- Chamada de ferramenta: fresa de acabamento Ø 8 mm
- Definir e chamar o ciclo **273**
- Definir e chamar o ciclo **274**



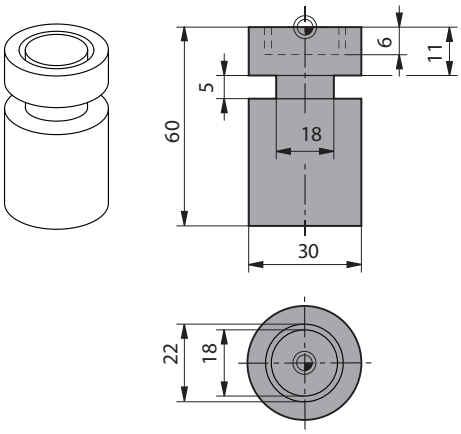
0 BEGIN PGM OCM_FIGURE MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 4 Z S8000 F1500	; Chamada de ferramenta, diâmetro 8 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 1271 RETANGULO OCM ~	
Q650=+1 ;TIPO DE FIGURA ~	
Q218=+60 ;COMPRIMENTO 1. LADO ~	
Q219=+60 ;COMPRIMENTO 2. LADO ~	
Q660=+0 ;TIPO DAS ESQUINAS ~	
Q220=+2 ;ARREDONDAMENTO ~	
Q367=+0 ;POSICAO CAIXA ~	
Q224=+30 ;ANGULO DE ROTACAO ~	
Q203=+0 ;COORD. SUPERFICIE ~	
Q201=-10 ;PROFUNDIDADE ~	
Q368=+0.5 ;SOBRE-METAL LATERAL ~	
Q369=+0.5 ;SOBRE-METAL FUNDO ~	

Q260=+100 ;ALTURA DE SEGURANCA ~	
Q578=+0.2 ;FATOR ESQUINS INT	
6 CYCL DEF 1281 LIMITACAO RETANGULO OCM ~	
Q651=+100 ;COMPRIMENTO 1 ~	
Q652=+100 ;COMPRIMENTO 2 ~	
Q654=+0 ;REFERENCIA POSICAO ~	
Q655=+0 ;DESLOCACAO 1 ~	
Q656=+0 ;DESLOCACAO 2	
7 CYCL DEF 272 DESBASTE OCM ~	
Q202=+20 ;INCREMENTO ~	
Q370=+0.424 ;SOBREPOSICAO ~	
Q207=+6800 ;AVANCO DE FRESAGEM ~	
Q568=+0.6 ;FATOR AFUNDAMENTO ~	
Q253= AUTO ;AVANCO PRE-POSICION. ~	
Q200=+2 ;DISTANCIA SEGURANCA ~	
Q438=+0 ;FERR.TA DESBASTE ~	
Q577=+0.2 ;FATOR RAIO APROX. ~	
Q351=+1 ;TIPO DE FRESAGEM ~	
Q576=+10000 ;VELOCIDADE MANDRIL ~	
Q579=+0.7 ;FATOR S AFUNDAMENTO ~	
Q575=+1 ;ESTRATEGIA PASSO	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Posicionamento e chamada de ciclo
9 TOOL CALL 24 Z S10000 F2000	; Chamada de ferramenta, diâmetro 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 273 ACAB. PROFUND. OCM ~	
Q370=+0.8 ;SOBREPOSICAO	
Q385= AUTO ;AVANCO ACABADO ~	
Q568=+0.3 ;FATOR AFUNDAMENTO ~	
Q253= AUTO ;AVANCO PRE-POSICION. ~	
Q200=+2 ;DISTANCIA SEGURANCA ~	
Q438=+4 ;FERR.TA DESBASTE ~	
Q595=+1 ;ESTRATEGIA ~	
Q577=+0.2 ;FATOR RAIO APROX.	
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Posicionamento e chamada de ciclo
13 CYCL DEF 274 ACAB. LATERAL OCM ~	
Q338=+15 ;PASADA PARA ACABADO ~	
Q385= AUTO ;AVANCO ACABADO ~	
Q253= AUTO ;AVANCO PRE-POSICION. ~	
Q200=+2 ;DISTANCIA SEGURANCA ~	
Q14=+0 ;SOBRE-METAL LATERAL ~	
Q438=+4 ;FERR.TA DESBASTE ~	
Q351=+1 ;TIPO DE FRESAGEM	
14 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Posicionamento e chamada de ciclo

15 M30	; Fim do programa
16 END PGM OCM_FIGURE MM	

Exemplo de torneamento de interpolação, ciclo 291

No programa NC seguinte, utiliza-se o ciclo **291 TORN.INTERPOL.ACOPL.**. Este exemplo ilustra a produção de um recesso axial e radial.



ferramentas não acionadas

- Ferramenta de tornear, definida em toolturn.trn: ferramenta N.º 10: TO:1, ORI:0, TYPE:ROUGH, ferramenta para recesso axial
- Ferramenta de tornear, definida em toolturn.trn: ferramenta N.º 11: TO:8, ORI:0, TYPE:ROUGH, ferramenta para recesso radial

Execução do programa

- Chamada de ferramenta: ferramenta para recesso axial
- Início do torneamento de interpolação: descrição e chamada do ciclo **291**; **Q560**=1
- Fim do torneamento de interpolação: descrição e chamada do ciclo **291**; **Q560**=0
- Chamada de ferramenta: ferramenta de punção para recesso radial
- Início do torneamento de interpolação: descrição e chamada do ciclo **291**; **Q560**=1
- Fim do torneamento de interpolação: descrição e chamada do ciclo **291**; **Q560**=0

> Através da conversão do parâmetro **Q561**, a ferramenta de tornear é representada no gráfico de simulação como ferramenta de fresagem.

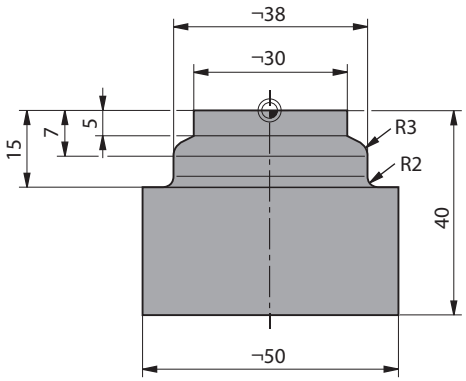
0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R15 L60	
2 TOOL CALL 10	; Chamada de ferramenta: ferramenta para recesso axial
3 CC X+0 Y+0	
4 LP PR+30 PA+0 R0 FMAX	; Retirar a ferramenta
5 CYCL DEF 291 TORN.INTERPOL.ACOPL. ~	
Q560=+1 ;ACOPLAR MANDRIL ~	
Q336=+0 ;ANGULO CABECOTE ~	
Q216=+0 ;CENTRO DO 1. EIXO ~	
Q217=+0 ;CENTRO DO 2. EIXO ~	
Q561=+1 ;FERR.TORN. CONVERTER	

6 CYCL CALL	; Chamada do ciclo
7 LP PR+9 PA+0 RR FMAX	; Posicionar a ferramenta no plano de maquinagem
8 L Z+10 FMAX	
9 L Z+0.2 F2000	; Posicionar a ferramenta no eixo do mandril
10 LBL 1	; Puncionar em superfície transversal, passo 0,2 mm, profundidade: 6 mm
11 CP IPA+360 IZ-0.2 DR+ F10000	
12 CALL LBL 1 REP30	
13 LBL 2	; Retirar do recesso, passo: 0,4 mm
14 CP IPA+360 IZ+0.4 DR+	
15 CALL LBL 2 REP15	
16 L Z+200 R0 FMAX	; Elevar à distância de segurança, desligar a correção de raio
17 CYCL DEF 291 TORN.INTERPOL.ACOPL. ~	
Q560=+0 ;ACOPLAR MANDRIL ~	
Q336=+0 ;ANGULO CABECOTE ~	
Q216=+0 ;CENTRO DO 1. EIXO ~	
Q217=+0 ;CENTRO DO 2. EIXO ~	
Q561=+0 ;FERR.TORN. CONVERTER	
18 CYCL CALL	; Chamada do ciclo
19 TOOL CALL 11	; Chamada de ferramenta: ferramenta para recesso radial
20 CC X+0 Y+0	
21 LP PR+25 PA+0 R0 FMAX	; Retirar a ferramenta
22 CYCL DEF 291 TORN.INTERPOL.ACOPL. ~	
Q560=+1 ;ACOPLAR MANDRIL ~	
Q336=+0 ;ANGULO CABECOTE ~	
Q216=+0 ;CENTRO DO 1. EIXO ~	
Q217=+0 ;CENTRO DO 2. EIXO ~	
Q561=+1 ;FERR.TORN. CONVERTER	
23 CYCL CALL	; Chamada do ciclo
24 LP PR+15 PA+0 RR FMAX	; Posicionar a ferramenta no plano de maquinagem
25 L Z+10 FMAX	
26 L Z-11 F7000	; Posicionar a ferramenta no eixo do mandril
27 LBL 3	; Puncionar em superfície lateral, corte 0,2 mm, profundidade: 6 mm
28 CC X+0.1 Y+0	
29 CP IPA+180 DR+ F10000	
30 CC X-0.1 Y+0	
31 CP IPA+180 DR+	
32 CALL LBL 3 REP15	
33 LBL 4	; Retirar do recesso, passo: 0,4 mm
34 CC X-0.2 Y+0	
35 CP PA+180 DR+	

36 CC X+0.2 Y+0	
37 CP IPA+180 DR+	
38 CALL LBL 4 REP8	
39 LP PR+50 FMAX	
40 L Z+200 R0 FMAX	; Elevar à distância de segurança, desligar a correção de raio
41 CYCL DEF 291 TORN.INTERPOL.ACOPL. ~	
Q560=+0 ;ACOPLAR MANDRIL ~	
Q336=+0 ;ANGULO CABECOTE ~	
Q216=+0 ;CENTRO DO 1. EIXO ~	
Q217=+0 ;CENTRO DO 2. EIXO ~	
Q561=+0 ;FERR.TORN. CONVERTER	
42 CYCL CALL	; Chamada do ciclo
43 TOOL CALL 11	; Nova **TOOL CALL**, para restaurar a conversão do parâmetro Q561
44 M30	
45 END PGM 5 MM	

Exemplo de torneamento de interpolação, ciclo 292

No programa NC seguinte, utiliza-se o ciclo **292 TORN.INTERP.CONTORNO**. Este exemplo refere-se à produção de um contorno exterior com mandril porta-fresa a rodar.



Execução do programa

- Chamada de ferramenta: fresa D20
- Ciclo **32 TOLERANCIA**
- Remissão para o contorno com ciclo **14**
- Ciclo **292 TORN.INTERP.CONTORNO**

0 BEGIN PGM 6 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L40	
2 TOOL CALL 10 Z S111	; Chamada de ferramenta: fresa de haste D20
*** - ...**	; Determinar a tolerância com o ciclo 32
3 CYCL DEF 32.0 TOLERANZ	
4 CYCL DEF 32.1 T0.05	
5 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1	
6 CYCL DEF 14.0 CONTORNO	
7 CYCL DEF 14.1 LABEL CONTORNO1	
8 CYCL DEF 292 TORN.INTERP.CONTORNO ~	
Q560=+1 ;ACOPLAR MANDRIL ~	
Q336=+0 ;ANGULO CABECOTE ~	
Q546=+3 ;DIR.ROT.FERRAMENTA ~	
Q529=+0 ;MODO DE MAQUINAGEM ~	
Q221=+0 ;MEDIDA EXCED.SUPERF. ~	
Q441=+1 ;PASSO DE APROXIMACAO ~	
Q449=+15000 ;AVANCO ~	
Q491=+15 ;RAIO DO INICIO CONT. ~	
Q357=+2 ;DIST. SEGUR. LATERAL ~	
Q445=+50 ;ALTURA DE SEGURANCA	
9 L Z+50 R0 FMAX M3	; Posicionamento prévio no eixo da ferramenta, mandril ligado
10 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	; Posicionamento prévio sobre o ponto central de rotação no plano de maquinagem, chamada de ciclo
11 M30	; Fim do programa

12 LBL 1	; LBL1 contém o contorno
13 L Z+2 X+15	
14 L Z-5	
15 L Z-7 X+19	
16 RND R3	
17 L Z-15	
18 RND R2	
19 L X+27	
20 LBL 0	
21 END PGM 6 MM	

14.4 Ciclos para maquinagem de fresagem e torneamento

14.4.1 Resumo

Para as maquinagens de torneamento, o comando disponibiliza os seguintes ciclos:

Ciclos especiais

Ciclo		Chamada	Mais informações
800	**ADAPTAR SIST.ROTATIV** (opção #50) ■ Colocar a ferramenta na posição adequada ao mandril de torneamento	Ativado por **DEF**	Página 707
801	**RESTAURAR SIST. TORNEAMENTO** (opção #50) ■ Restaurar o ciclo **800**	Ativado por **DEF**	Página 715
892	**VERIF. DESEQUILIBRIO** (opção #50) ■ Verificar o desequilíbrio do mandril de torneamento	Ativado por **DEF**	Página 716

Ciclos de torneamento longitudinal

Ciclo		Chamada	Mais informações
811	**ESCALAO LONGITUDINAL** (opção #50) ■ Torneamento longitudinal de escalões retangulares	Ativado por **CALL**	Página 720
812	**ESCALAO LONGIT. AV.** (opção #50) ■ Torneamento longitudinal de escalões retangulares ■ Arredondamento em esquinas de contorno ■ Chanfro ou arredondamento no início e fim do contorno ■ Ângulo para superfície transversal ou periférica	Ativado por **CALL**	Página 724
813	**TORNEAR AFUNDAR LONGITUDINAL** (opção #50) ■ Torneamento longitudinal de escalões com elementos de afundamento	Ativado por **CALL**	Página 729
814	**TORNEAR AFUNDAR LONGIT. AVANCADO** (opção #50) ■ Torneamento longitudinal de escalões com elementos de afundamento ■ Arredondamento em esquinas de contorno ■ Chanfro ou arredondamento no início e fim do contorno ■ Ângulo para superfície transversal ou periférica	Ativado por **CALL**	Página 733
810	**TORNEAR CONTORN LONG** (opção #50)	Ativado por **CALL**	Página 739

Ciclo		Chamada	Mais informações
	■ Torneamento longitudinal de quaisquer contornos de torneamento ■ Levantamento de aparas paralelo ao eixo		
815	**TORN.PARAL. CONTORNO** (opção #50) ■ Torneamento longitudinal de quaisquer contornos de torneamento ■ O levantamento de aparas realiza-se paralelamente ao contorno	Ativado por **CALL**	Página 744

Ciclos de torneamento transversal

Ciclo		Chamada	Mais informações
821	**ESCALAO PLANO** (opção #50) ■ Torneamento transversal de escalões retangulares	Ativado por **CALL**	Página 748
822	**ESCALAO PLANO AV.** (opção #50) ■ Torneamento transversal de escalões retangulares ■ Arredondamento em esquinas de contorno ■ Chanfro ou arredondamento no início e fim do contorno ■ Ângulo para superfície transversal ou periférica	Ativado por **CALL**	Página 752
823	**TORNEAR AFUNDAR TRANSVERSAL** (opção #50) ■ Torneamento transversal de escalões com elementos de afundamento	Ativado por **CALL**	Página 757
824	**TORNEAR AFUNDAR TRANSV. AVANCADO** (opção #50) ■ Torneamento transversal de escalões com elementos de afundamento ■ Arredondamento em esquinas de contorno ■ Chanfro ou arredondamento no início e fim do contorno ■ Ângulo para superfície transversal ou periférica	Ativado por **CALL**	Página 761
820	**TORNEAR CONT. TRANSV** (opção #50) ■ Torneamento transversal de quaisquer contornos de torneamento	Ativado por **CALL**	Página 765

Ciclos de torneamento de corte

Ciclo		Chamada	Mais informações
841	**TORN. CORTE SIMPLES RAD.** (opção #50) ■ Torneamento de corte de ranhuras retangulares na direção longitudinal	Ativado por **CALL**	Página 771

Ciclo		Chamada	Mais informações
842	**TORN. CORTE AV. RAD.** (opção #50) ■ Torneamento de corte de ranhuras na direção longitudinal ■ Arredondamento em esquinas de contorno ■ Chanfro ou arredondamento no início e fim do contorno ■ Ângulo para superfície transversal ou periférica	Ativado por **CALL**	Página 775
851	**TORN.CORTE SIMPL AX.** (opção #50) ■ Torneamento de corte de ranhuras na direção transversal	Ativado por **CALL**	Página 781
852	**TORN.CORTE AV. AXIAL** (opção #50) ■ Torneamento de corte de ranhuras na direção transversal ■ Arredondamento em esquinas de contorno ■ Chanfro ou arredondamento no início e fim do contorno ■ Ângulo para superfície transversal ou periférica	Ativado por **CALL**	Página 785
840	**TORN.PUNC.CONT.RAD.** (opção #50) ■ Torneamento de corte de ranhuras com qualquer forma na direção longitudinal	Ativado por **CALL**	Página 790
850	**TORN.PUNC.CONT.AXIAL** (opção #50) ■ Torneamento de corte de ranhuras com qualquer forma na direção transversal ■ Arredondamento em esquinas de contorno ■ Chanfro ou arredondamento no início e fim do contorno ■ Ângulo para superfície transversal ou periférica	Ativado por **CALL**	Página 795

Ciclos de puncionamento

Ciclo		Chamada	Mais informações
861	**PUNCION. SIMPL. RAD.** (opção #50) ■ Puncionamento radial de ranhuras retangulares	Ativado por **CALL**	Página 800
862	**PUNCION. AVAN. RAD.** (opção #50) ■ Puncionamento radial de ranhuras retangulares ■ Arredondamento em esquinas de contorno ■ Chanfro ou arredondamento no início e fim do contorno ■ Ângulo para superfície transversal ou periférica	Ativado por **CALL**	Página 804
871	**PUNCION. SIMPL.AXIAL** (opção #50) ■ Puncionamento axial de ranhuras retangulares	Ativado por **CALL**	Página 810

Ciclo		Chamada	Mais informações
872	**PUNCION. AVAN.AXIAL** (opção #50) ■ Puncionamento axial de ranhuras retangulares ■ Arredondamento em esquinas de contorno ■ Chanfro ou arredondamento no início e fim do contorno ■ Ângulo para superfície transversal ou periférica	Ativado por **CALL**	Página 816
860	**PUNC. CONTORNO RAD.** (opção #50) ■ Puncionamento radial de ranhuras com qualquer forma	Ativado por **CALL**	Página 822
870	**PUNC. CONTORNO AXIAL** (opção #50) ■ Puncionamento axial de ranhuras com qualquer forma	Ativado por **CALL**	Página 827

Ciclos de roscagem

Ciclo		Chamada	Mais informações
831	**ROSCA LONGITUDINAL** (opção #50) ■ Torneamento longitudinal de rosca	Ativado por **CALL**	Página 832
832	**ROSCA AVANCADA** (opção #50) ■ Torneamento longitudinal ou transversal de rosca e rosca cónica ■ Definição de um percurso inicial e de um percurso de sobreposição	Ativado por **CALL**	Página 836
830	**ROSCA PARALELA AO CONTORNO** (opção #50) ■ Torneamento longitudinal ou transversal de rosca com uma forma qualquer ■ Definição de um percurso inicial e de um percurso de sobreposição	Ativado por **CALL**	Página 840

Ciclos de torneamento avançados

Ciclo		Chamada	Mais informações
882	**TORNEAR DESBASTE SIMULTANEO** (opção #50 e #158) ■ Desbaste de contornos complexos com colocações diferentes	Ativado por **CALL**	Página 847
883	**TORNEAR ACABAMENTO SIMULTANEO** (opção #50 e #158) ■ Acabamento de contornos complexos com colocações diferentes	Ativado por **CALL**	Página 852

14.4.2 Trabalhar com ciclos de torneamento

Trabalhar com ciclos de torneamento

Em ciclos de torneamento, o comando tem em conta a geometria da lâmina (**TO, RS, P-ANGLE, T-ANGLE**) da ferramenta, a fim de evitar a ocorrência de danos nos elementos de contorno definidos. O comando emite um aviso, caso não seja possível executar a maquinagem completa do contorno com a ferramenta ativa.

Pode utilizar os ciclos de torneamento tanto com a maquinagem exterior como com a maquinagem interior. Dependendo do respetivo ciclo o comando deteta a posição de maquinagem (maquinagem exterior ou interior) com base na posição inicial ou na posição da ferramenta aquando da chamada de ciclo. Em alguns ciclos, também pode introduzir a posição de maquinagem diretamente no ciclo. Após uma mudança da posição de maquinagem, verifique a posição da ferramenta e a direção de torneamento.

Se programar **M136** antes de um ciclo, o comando interpreta valores de avanço no ciclo em mm/rotação, sem **M136** em mm/min.

Se executar ciclos de torneamento durante uma maquinagem alinhada (**M144**), os ângulos da ferramenta alteram-se relativamente ao contorno. O comando tem em conta automaticamente estas alterações e pode monitorizar também a maquinagem no estado alinhado para danos no contorno.

Alguns ciclos maquinam contornos descritos por si num subprograma. Pode programar estes contornos com funções de trajetória Klartext. Antes da chamada de ciclo, tem de programar o ciclo **14 CONTORNO** para definir o número do subprograma.

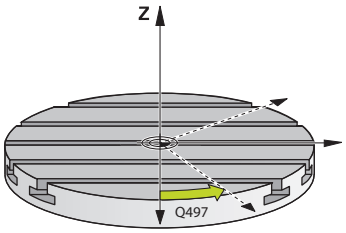
Os ciclos de torneamento 81x - 87x e também os 880, 882 e 883 têm de ser chamados com **CYCL CALL** ou **M99**. Em qualquer caso, antes de uma chamada de ciclo, programe o seguinte:

- Modo de torneamento **FUNCTION MODE TURN**
- Chamada de ferramenta **TOOL CALL**
- Sentido de rotação do mandril de torneamento, p. ex. **M303**
- Seleção das rotações ou da velocidade de corte **FUNCTION TURNDATA SPIN**
- Utilizar avanços por rotação mm/U, **M136**
- Posicionamento da ferramenta no ponto inicial adequado, p. ex., **L X+130 Y+0 R0 FMAX**
- Adaptação do sistema de coordenadas e alinhamento da ferramenta **CYCL DEF 800 ADAPTAR SIST.ROTATIV**

14.4.3 Ciclo 800 ADAPTAR SIST.ROTATIV

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.
O ciclo depende da máquina.



Para poder executar uma maquinagem de torneamento, deve colocar a ferramenta na posição adequada ao mandril de torneamento. Para isso, pode utilizar o ciclo **800 ADAPTAR SIST.ROTATIV**.

Na maquinagem de torneamento, o ângulo de incidência entre a ferramenta e o mandril de torneamento é importante para, p. ex., maquinar contornos com cortes traseiros. No ciclo **800** estão disponíveis várias possibilidades de ajuste do sistema de coordenadas a uma maquinagem alinhada:

- Se o eixo basculante já estiver posicionado para uma maquinagem alinhada, é possível ajustar o sistema de coordenadas à posição dos eixos basculantes com o ciclo **800** (**Q530=0**). No entanto, neste caso, para um cálculo correto, deve programar **M144** ou **M128**/**TCPM**
- O ciclo **800** calcula o ângulo do eixo basculante necessário com base no ângulo de incidência **Q531** – dependendo da estratégia selecionada no parâmetro-**MAQUINAGEM ALINHADA Q530**, o comando posiciona o eixo basculante com (**Q530=1**) ou sem movimento de compensação (**Q530=2**)
- O ciclo **800** calcula o ângulo do eixo basculante necessário com base no ângulo de incidência **Q531**, mas não executa nenhum posicionamento do eixo basculante (**Q530=3**); o próprio operador deve posicionar o eixo basculante após o ciclo nos valores calculados **Q120** (eixo A), **Q121** (eixo B) e **Q122** (eixo C)

Estando o eixo do mandril porta-fresa e o eixo do mandril de torneamento alinhados paralelamente um ao outro, pode definir uma rotação qualquer do sistema de coordenadas em torno do eixo do mandril (Eixo Z) com o **Ângulo de precessão Q497**. Isto pode ser necessário se, por falta de espaço, tenha de colocar a ferramenta numa determinada posição ou quando deseje observar melhor um processo de maquinagem. Se os eixos do mandril de torneamento e do mandril porta-fresa não estiverem alinhados paralelamente, são plausíveis apenas dois ângulos de precessão para a maquinagem. O comando seleciona o ângulo mais próximo do valor de introdução **Q497**.

O ciclo **800** posiciona o mandril porta-fresa de modo a que a lâmina da ferramenta fique alinhada ao contorno de torneamento. Aqui também é possível utilizar a ferramenta espelhada (**INVERTER FERRAMENTA Q498**), pelo que o mandril porta-fresa é posicionado com uma deslocação de 180º. Deste modo, pode-se utilizar uma ferramenta tanto para maquinagens interiores como para exteriores. Posicione a lâmina da ferramenta no centro do mandril de torneamento com um bloco de deslocação, p. ex., **L Y+0 R0 FMAX**.

- Caso modifique uma posição do eixo basculante, deverá executar novamente o ciclo **800**, para alinhar o sistema de coordenadas.
- Antes da maquinagem, verifique a orientação da ferramenta.

Torneamento excêntrico

Por vezes, não é possível fixar uma peça de trabalho de modo a que o eixo do centro de rotação fique alinhado com o eixo do mandril de torneamento. É o que acontece, p. ex., em peças de trabalho grandes ou rotacionalmente assimétricas. Não obstante, com a função Torneamento excêntrico **Q535** no ciclo **800**, é possível executar maquinagens de torneamento.

No torneamento excêntrico, são acoplados vários eixos lineares ao mandril de torneamento. O comando compensa a excentricidade através de um movimento de compensação circular com eixos lineares acoplados.

Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.

Com elevadas rotações e grande excentricidade, são necessários altos avanços dos eixos lineares para executar os movimentos sincronizadamente. Se não for possível respeitar estes avanços, o contorno ficará danificado. Por isso, o comando emite um aviso, caso se excedam 80 % da velocidade ou aceleração máximas de um eixo. Neste caso, diminua as rotações.

Instruções de operação

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Durante o acoplamento e o desacoplamento, o comando realiza movimentos de compensação. Preste atenção a eventuais colisões.

- ▶ Efetuar o acoplamento ou desacoplamento somente com o mandril de torneamento parado

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

No torneamento excêntrico, a supervisão de colisão DCM não está ativa. Durante o torneamento excêntrico, o comando mostra a respetiva mensagem de aviso.

- ▶ Prestar atenção a eventuais colisões

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Através da rotação da peça de trabalho formam-se forças centrífugas que podem causar trepidações (vibrações de ressonância) em função do desequilíbrio. Com isso, o processo de maquinagem é influenciado negativamente e o tempo de vida da ferramenta diminuído.

- Selecionar os dados tecnológicos de modo a que não ocorram trepidações (vibrações de ressonância)

- Execute um corte de teste antes da maquinagem propriamente dita, para se assegurar de que é possível alcançar as velocidades necessárias.
- O comando mostra as posições resultantes da compensação dos eixos lineares somente na visualização de posição do valor REAL.

Atuação

Com o ciclo **800 ADAPTAR SIST.ROTATIV**, o comando alinha o sistema de coordenadas da peça de trabalho e orienta a ferramenta de forma correspondente. O ciclo **800** atua até ser anulado pelo ciclo **801** ou até que o ciclo **800** seja definido novamente. Além disso, algumas funções do ciclo **800** são anuladas por outros fatores:

- O espelhamento dos dados de ferramenta (**Q498 INVERTER FERRAMENTA**) é anulado por uma chamada de ferramenta **TOOL CALL**
- A função **TORNEAMENTO EXCENTR. Q535** é anulada no final do programa ou por um cancelamento do programa (paragem interna)

Avisos

O fabricante da máquina determina a configuração da sua máquina. Caso o mandril da ferramenta tenha sido definido como eixo na cinemática nesta configuração, o potenciómetro de avanço atua em movimentos com o ciclo **800**.

O fabricante da máquina pode configurar uma grelha para o posicionamento do mandril da ferramenta.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se o mandril porta-fresa estiver definido como eixo NC no modo de torneamento, o comando pode deduzir uma inversão a partir da posição dos eixos. Contudo, se o mandril porta-fresa estiver definido como mandril, existe o risco de que a inversão se perca!
Proceda, nos dois casos, da seguinte forma:

- Ativar novamente a inversão da ferramenta após uma **TOOL CALL**

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Quando **Q498**=1 e se programe para isso a função **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS**, podem obter-se dois resultados diferentes, dependendo da configuração. Se o mandril da ferramenta estiver definido como eixo, o **LIFTOFF** roda em conjunto com a inversão da ferramenta. Se o mandril da ferramenta estiver definido como transformação cinemática, o **LIFTOFFnão** roda em conjunto ao inverter a ferramenta.

- Testar cuidadosamente o programa NC ou a secção de programa no modo de funcionamento **Exec. programa** Modo **Frase a frase**
- Se necessário, mudar o sinal do ângulo SPB definido

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE TURN**.
- A ferramenta tem de ser fixa e medida na posição correta.
- O ciclo **800** posiciona apenas o primeiro eixo rotativo a partir da ferramenta. Se estiver ativado um **M138**, a seleção fica limitada aos eixos rotativos definidos. Se pretender deslocar os outros eixos rotativos para uma determinada posição, precisa de posicionar estes eixos adequadamente antes da execução do ciclo **800**.

  Mais informações: "Considerar eixos rotativos para a maquinagem com M138", Página 1305

Indicações sobre a programação

- Só é possível espelhar os dados de ferramenta (**Q498 INVERTER FERRAMENTA**) se estiver selecionada uma ferramenta de tornear.
- Para restaurar o ciclo 800, programe o ciclo **800**, programe o ciclo **801 RESTAURAR SIST. TORNEAMENTO**.
- O ciclo **800** limita a velocidade máxima permitida no torneamento excêntrico. Esta resulta de uma configuração dependente da máquina (que o fabricante da máquina realiza) e da dimensão da excentricidade. É possível que, antes da programação do ciclo **800**, se tenha programado um limite de rotações com **FUNCTION TURNDATA SMAX**. Se o valor deste limite de rotações for inferior ao limite de rotações calculado pelo ciclo **800**, atua o valor menor. Para restaurar o ciclo **800**, programe o ciclo **801**. Dessa forma, restaura-se também o limite de rotações definido pelo ciclo. Em seguida, atua novamente o limite de rotações que se tenha programado antes da chamada de ciclo com **FUNCTION TURNDATA SMAX**.
- Se a peça de trabalho tiver de ser rodada à volta do mandril da peça de trabalho, utilize um offset do mandril da peça de trabalho na tabela de pontos de referência. Não são possíveis rotações básicas, o comando apresenta uma mensagem de erro.
- Se, no parâmetro **Q530** Maquinagem alinhada, forem aplicadas as definições 0 (os eixos basculantes devem estar previamente posicionados), é necessário programar um **M144** ou **TCPM/M128** antecipadamente.
- Se, no parâmetro **Q530** Maquinagem alinhada, forem utilizadas as definições 1: MOVE, 2: TURN und 3: STAY, o comando (consoante a configuração da máquina) ativa a função **M144** ou TCPM

  Mais informações: "Maquinagem de torneamento (Opção #50)", Página 216

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q497 Ângulo de precessão? Ângulo pelo qual o comando alinha a ferramenta. Introdução: **0.0000...359.9999**
	Q498 Inverter ferr.ta (0=não/1=sim)? Espelhar a ferramenta para maquinagem interior/exterior. Introdução: **0**, **1**
	Q530 Maquinagem alinhada? Posicionar os eixos basculantes para a maquinagem alinhada: **0**: manter a posição do eixo basculante (o eixo deve ter sido previamente posicionado) **1**: posicionar automaticamente o eixo basculante, guiando a extremidade da ferramenta (MOVE). A posição relativa entre a peça de trabalho e a ferramenta não é alterada. O comando executa um movimento de compensação com os eixos lineares **2**: posicionar automaticamente o eixo basculante sem guiar a extremidade da ferramenta (TURN) **3**: não posicionar o eixo basculante. Posicione os eixos basculantes num bloco de posicionamento seguinte e separado (STAY). O comando memoriza os valores de posição nos parâmetros **Q120** (Eixo A), **Q121** (Eixo B) e **Q122** (Eixo C) Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q531 Ângulo de incidência? Ângulo de incidência para alinhamento da ferramenta Introdução: **-180...+180**
	Q532 Posicionamento do avanço? Velocidade de deslocação do eixo basculante em posicionamento automático Introdução: **0.001...99999.999** em alternativa, **FMAX**
	Q533 Direção prefer. ângulo incidência? **0**: solução que está à distância mais curta da posição atual **-1**: solução que se encontra no intervalo entre 0° e -179,9999° **+1**: solução que se encontra no intervalo entre 0° e +180° **-2**: solução que se encontra no intervalo entre -90° e -179,9999° **+2**: solução que se encontra entre +90° e +180° Introdução: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q535 Torneamento excêntrico? Acoplar eixos para a maquinagem de torneamento excêntrica: **0**: suprimir acoplamentos de eixos **1**: ativar acoplamentos de eixos. O centro de rotação encontra-se no ponto de referência ativo **2**: ativar acoplamentos de eixos. O centro de rotação encontra-se no ponto zero ativo **3**: não alterar acoplamentos de eixos Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q536 Torneamento excêntr sem paragem? Interromper a execução do programa antes do acoplamento de eixos: **0**: paragem antes de novo acoplamento de eixos. Estando parado, o comando abre uma janela na qual se visualizam o valor da excentricidade e a deflexão máxima dos vários eixos. Em seguida, pode continuar a maquinagem com **NC-Start** ou selecionar **CANCELAR** **1**: acoplamento de eixos sem paragem prévia Introdução: **0**, **1**
	Q599 ou **QS599 Curso de retrocesso/macro?** Retrocesso antes da execução de posicionamentos no eixo rotativo ou no eixo da ferramenta: **0**: sem retrocesso **-1**: retrocesso máximo com **M140 MB MAX**, ver "Retroceder no eixo da ferramenta com M140", Página 1306 **>0**: percurso para o retrocesso em **mm** ou **polegadas** **"..."**: caminho para um programa NC que deve ser chamado como macro do utilizador. **Mais informações:** "Macro de utilizador", Página 714 Introdução: **-1...9999** introdução de texto com máx. **255** carateres ou, em alternativa, parâmetro **QS**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 800 ADAPTAR SIST.ROTATIV ~
    Q497=+0          ;ANGULO DE PRECESSAO ~
    Q498=+0          ;INVERTER FERRAMENTA ~
    Q530=+0          ;MAQUINAGEM ALINHADA ~
    Q531=+0          ;ANGULO DE INCIDENCIA ~
    Q532=+750        ;AVANCO ~
    Q533=+0          ;DIRECAO PREFERIDA ~
    Q535=+3          ;TORNEAMENTO EXCENTR. ~
    Q536=+0          ;EXCENTR. SEM PARAGEM ~
    Q599=-1          ;RETROCESSO
```

Macro de utilizador

A macro de utilizador é um outro programa NC.

Uma macro de utilizador contém uma sequência de várias instruções. Com a ajuda de uma macro, é possível definir várias funções NC que o comando executa. Como utilizador, cria macros como programa NC.

O modo de funcionamento das macros corresponde ao de programas NC chamados, p. ex., com a função **PGM CALL**. A macro é definida como programa NC com o tipo de ficheiro *.h.

- A HEIDENHAIN recomenda a utilização de parâmetros QL na macro. Os parâmetros atuam de forma exclusivamente local para um programa NC. Se utilizar outros tipos de variáveis na macro, eventualmente, as alterações terão efeitos no programa NC a chamar. Para que as alterações atuem explicitamente no programa NC a chamar, utilize parâmetros Q ou QS com os números 1200 a 1390.
- Os valores dos parâmetros de ciclo podem ser lidos dentro da macro.

  Mais informações: "Variáveis: parâmetros Q, QL, QR e QS", Página 1322

Exemplo de macro de utilizador para retrocesso

0 BEGIN PGM RET MM	
1 FUNCTION RESET TCPM	; Restaurar TCPM
2 L Z-1 R0 FMAX M91	; Movimentos de deslocação com M91
3 FN 10: IF +Q533 NE +0 GOTO LBL "DEF_DIRECTION"	; Se Q533 (direção preferencial do ciclo 800) for diferente de 0, salto para LBL "DEF_DIRECTION"
4 FN 18: SYSREAD QL1 = ID240 NR1 IDX4	; Ler dados do sistema (posição nominal no sistema REF) e guardar em QL1
5 QL0 = 500 * SGN QL1	; SGN = verificar sinal
6 FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL "MOVE"	; Salto para LBL MOVE
7 LBL "DIRECTION"	
8 QL0 = 500 * SGN Q533	; SGN = verificar sinal
9 LBL "MOVE"	
10 L X-500 Y+QL0 R0 FMAX M91	; Movimento de retrocesso com M91
11 END PGM RET MM	

14.4.4 Ciclo 801 RESTAURAR SIST. TORNEAMENTO

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.
O ciclo depende da máquina.

O ciclo **801** restaura as definições seguintes que se tenham programado com o ciclo **800**:

- Ângulo de precessão **Q497**
- Inverter ferramenta **Q498**

Se tiver executado a função de torneamento excêntrico com o ciclo **800**, tenha em conta o seguinte: O ciclo **800** limita a velocidade máxima permitida no torneamento excêntrico. Esta resulta de uma configuração dependente da máquina (que o fabricante da máquina realiza) e da dimensão da excentricidade. É possível que, antes da programação do ciclo **800**, se tenha programado um limite de rotações com **FUNCTION TURNDATA SMAX**. Se o valor deste limite de rotações for inferior ao limite de rotações calculado pelo ciclo **800**, atua o valor menor. Para restaurar o ciclo **800**, programe o ciclo **801**. Dessa forma, restaura-se também o limite de rotações definido pelo ciclo. Em seguida, atua novamente o limite de rotações que se tenha programado antes da chamada de ciclo com **FUNCTION TURNDATA SMAX**.

Com o ciclo **801**, a ferramenta não é orientada para a posição de saída. Caso uma ferramenta tenha sido orientada com o ciclo **800**, a ferramenta permanece nesta posição também depois do restauro.

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE TURN**.
- O ciclo **801 RESTAURAR SIST. TORNEAMENTO** permite restaurar as definições que se tenham realizado com o ciclo **800 ADAPTAR SIST.ROTATIV**.

Indicações sobre a programação

- Para restaurar o ciclo 800, programe o ciclo **800**, programe o ciclo **801 RESTAURAR SIST. TORNEAMENTO**.
- O ciclo **800** limita a velocidade máxima permitida no torneamento excêntrico. Esta resulta de uma configuração dependente da máquina (que o fabricante da máquina realiza) e da dimensão da excentricidade. É possível que, antes da programação do ciclo **800**, se tenha programado um limite de rotações com **FUNCTION TURNDATA SMAX**. Se o valor deste limite de rotações for inferior ao limite de rotações calculado pelo ciclo **800**, atua o valor menor. Para restaurar o ciclo **800**, programe o ciclo **801**. Dessa forma, restaura-se também o limite de rotações definido pelo ciclo. Em seguida, atua novamente o limite de rotações que se tenha programado antes da chamada de ciclo com **FUNCTION TURNDATA SMAX**.

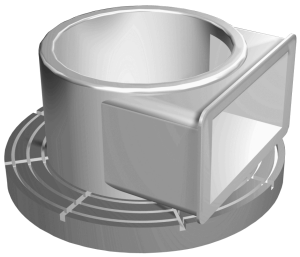
Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	O ciclo **801** não possui qualquer parâmetro de ciclo. Termine a introdução de ciclo com a tecla **END**.

14.4.5 Ciclo 892 VERIF. DESEQUILIBRIO

Aplicação

	Consulte o manual da sua máquina! Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



Na maquinagem de torneamento de uma peça de trabalho não simétrica como, por exemplo, um corpo de bomba, pode surgir um desequilíbrio. Dependendo da velocidade, da massa e da forma da peça de trabalho, a máquina é exposta a grandes esforços. Com o ciclo **892 VERIF. DESEQUILIBRIO**, o comando verifica o desequilíbrio do mandril de torneamento. Este ciclo utiliza dois parâmetros. **Q450** descreve o desequilíbrio máximo e **Q451** a velocidade máxima. **Caso se exceda o desequilíbrio máximo, é emitida uma mensagem de erro e o programa NC cancelado.** Se o desequilíbrio máximo não é ultrapassado, o comando processa o programa NC sem interrupção. Esta função protege a mecânica da sua máquina. Pode reagir, se detetar um desequilíbrio grande demais.

Avisos

A configuração do ciclo **892** é realizada pelo fabricante da sua máquina.

A função do ciclo **892** é determinada pelo fabricante da sua máquina.

O mandril de torneamento roda durante a determinação do desequilíbrio.

Esta função também pode ser executada em máquinas com mais do que um mandril de torneamento. Contacte o fabricante da máquina a este propósito.

Deve verificar a aplicabilidade da função de desequilíbrio interna do comando para cada um dos seus tipos de máquina. Se os efeitos da amplitude de desequilíbrio do mandril de torneamento nos eixos adjacentes forem apenas muito reduzidos, em determinadas circunstâncias, não é possível calcular valores plausíveis para o desequilíbrio. Neste caso, é necessário recorrer a um sistema com sensores externos para a supervisão do desequilíbrio.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Verifique o desequilíbrio após a fixação de uma nova peça de trabalho. Se necessário, compense o desequilíbrio com pesos de contrabalanço. Um grande desequilíbrio que não seja compensado pode causar avarias na máquina.

- No início de uma nova maquinagem, execute o ciclo **892**
- Se necessário, compense o desequilíbrio com pesos de contrabalanço

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

A perda de material durante a maquinagem altera a distribuição da massa na peça de trabalho. Daí resulta desequilíbrio, pelo que é recomendável realizar uma verificação do desequilíbrio também entre os passos de maquinagem. Um grande desequilíbrio que não seja compensado pode causar avarias na máquina

- Execute o ciclo **892** também entre passos de maquinagem
- Se necessário, compense o desequilíbrio com pesos de contrabalanço

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

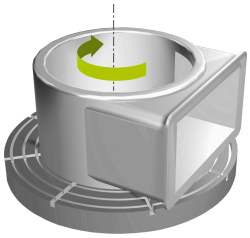
Principalmente no caso de massas elevadas, grandes desequilíbrios podem danificar a máquina. Ao selecionar as rotações, tenha em consideração a massa e o desequilíbrio da peça de trabalho.

- Não programe altas rotações, se as peças de trabalho forem pesadas ou caso exista um grande desequilíbrio

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE TURN**.
- Depois de o ciclo **892 VERIF. DESEQUILIBRIO** ter interrompido o programa NC, é aconselhável utilizar o ciclo manual MEDIR DESEQUILÍBRIO. Com este ciclo, o comando determina o desequilíbrio e calcula a massa e a posição de um peso de contrabalanço.

  Mais informações: "Desequilíbrio em modo de torneamento", Página 227

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q450 Excentricidade máxima permitida?** Indica a excentricidade máxima de um sinal de desequilíbrio sinusoidal em milímetros (mm). Este sinal resulta do erro de arrasto do eixo de medição e das rotações do mandril Introdução: **0...99999.9999**
	Q451 Rotações? Introdução em rotações por minuto (rpm). A verificação do desequilíbrio começa com rotações iniciais muito baixas (p. ex., 50 rpm). É aumentada automaticamente segundo um incremento predefinido (p. ex., 25 rpm). As rotações continuam a aumentar até se alcançarem as rotações definidas no parâmetro **Q451**. O override do mandril não atua. Introdução: **0...99.999**

Exemplo

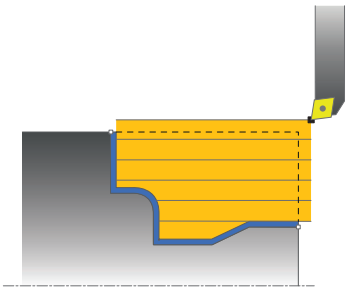
```
11 CYCL DEF 892 VERIF. DESEQUILIBRIO ~
    Q450=+0                 ;EXCENTRICIDADE MAX. ~
    Q451=+50                ;ROTACOES
```

14.4.6 Noções básicas sobre os ciclos de remoção de aparas

Consulte o manual da sua máquina!

A máquina e o comando devem ser preparados pelo fabricante da máquina.

A opção #50 deve estar ativada.



O posicionamento prévio da ferramenta influencia de forma determinante a área de trabalho do ciclo e, deste modo, também o tempo de maquinagem. Ao desbastar, o ponto inicial dos ciclos corresponde à posição da ferramenta aquando da chamada de ciclo. No cálculo da área de levantamento de aparas ou do contorno definido no ciclo, o comando tem em conta o ponto inicial e o ponto final definido no ciclo. Se o ponto inicial se encontrar dentro da área de levantamento de aparas, o comando posiciona previamente a ferramenta em alguns ciclos à distância de segurança.

A direção de levantamento de aparas é longitudinal, nos ciclos **81x**, relativamente ao eixo rotativo e transversal, nos ciclos **82x**, relativamente ao eixo rotativo. No ciclo **815**, os movimentos ocorrem paralelamente ao contorno.

Pode utilizar os ciclos para as maquinagens interior e exterior. O comando obtém as informações relativas a este assunto a partir da posição da ferramenta ou da definição no ciclo.

Mais informações: "Trabalhar com ciclos de torneamento", Página 706

Em ciclos em que o contorno definido tenha sido maquinado (ciclos **810**, **820** e **815**), a direção de programação do contorno decide a direção de maquinagem.

Nos ciclos para levantamento de aparas, pode optar entre as estratégias de maquinagem desbaste, acabamento e maquinagem completa.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Na operação de acabamento, os ciclos de remoção de aparas posicionam a ferramenta automaticamente no ponto inicial. A estratégia de aproximação é influenciada pela posição da ferramenta ao chamar o ciclo. Neste caso, é determinante se a ferramenta se encontra dentro ou fora de um contorno de envelope quando o ciclo é chamado. O contorno de envelope é um contorno programado e ampliado à distância de segurança. Se a ferramenta se encontra dentro do contorno de envelope, o ciclo posiciona a ferramenta com o avanço definido no percurso direto para a posição inicial. Com isso, podem ocorrer danos no contorno.

- Pré-posicione a ferramenta de modo a que a aproximação ao ponto inicial possa ser feita sem danos no contorno
- Se a ferramenta se encontra fora do contorno de envelope, o posicionamento realiza-se em marcha rápida até ao contorno de envelope e no avanço programado dentro do contorno de envelope.

O comando monitoriza o comprimento das lâminas **CUTLENGTH** nos ciclos de remoção de aparas. Se a profundidade de corte programada no ciclo de torneamento for maior que o comprimento das lâminas definido na tabela de ferramentas, o comando emite um aviso. Neste caso, a profundidade de corte no ciclo de maquinagem é reduzida automaticamente.

Execução com uma ferramenta FreeTurn

O comando suporta a execução de contornos com ferramentas FreeTurn nos ciclos **81x** e **82x**. Este método permite executar as maquinagens de torneamento mais comuns com apenas uma ferramenta. Graças à ferramenta flexível, é possível reduzir os tempos de maquinagem, porque o comando tem de trocar menos ferramentas.

Condições

- A ferramenta deve estar definida corretamente.
  "Maquinagem de torneamento com ferramentas FreeTurn"

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

O comprimento do veio da ferramenta de tornear limita o diâmetro que deve ser maquinado. Durante a execução, existe perigo de colisão!

- Verificar o desenvolvimento com a ajuda da simulação

O programa NC permanece inalterado até à chamada das lâminas das ferramentas FreeTurn.

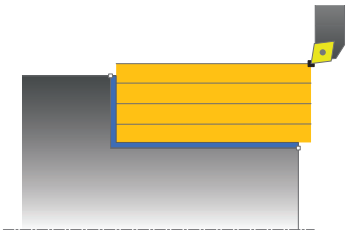
Mais informações: "Exemplo: Tornear com uma ferramenta FreeTurn", Página 864

14.4.7 Ciclo 811 ESCALAO LONGITUDINAL

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!

Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



Com este ciclo, pode tornear longitudinalmente escalões retangulares.

Opcionalmente, pode utilizar o ciclo para a maquinagem de desbaste, de acabamento ou completa. O levantamento de aparas na maquinagem de desbaste ocorre paralelamente ao eixo.

Pode utilizar o ciclo para as maquinagens interior e exterior. Se, durante a chamada de ciclo, a ferramenta se encontrar fora do contorno a maquinar, o ciclo realiza uma maquinagem exterior. Se a ferramenta se encontrar dentro do contorno a maquinar, o ciclo realiza uma maquinagem interior.

Execução do ciclo Desbaste

O ciclo maquina a área desde a posição da ferramenta até ao ponto final definido no ciclo.

1 O comando realiza, em marcha rápida, um movimento de corte paralelo ao eixo. O comando calcula o valor de corte com base em **Q463 PROFUNDIDADE DE CORTE MÁX**.
2 O comando faz o levantamento de aparas na área entre o ponto inicial e o ponto final na direção longitudinal com o avanço definido **Q478**.
3 O comando recolhe a ferramenta, com o avanço definido, segundo o valor de corte.
4 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no início do corte.
5 O comando repete este processo (1 a 4) até atingir o contorno pronto.
6 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo.

Execução do ciclo Acabamento

1 O comando desloca a ferramenta na coordenada Z à distância de segurança **Q460**. O movimento ocorre em marcha rápida.
2 O comando realiza, em marcha rápida, o movimento de corte paralelo ao eixo.
3 O comando desbasta o contorno da peça pronta com o avanço definido **Q505**.
4 O comando recolhe a ferramenta, com o avanço definido, segundo a distância de segurança.
5 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo.

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE TURN**.
- A posição da ferramenta na chamada de ciclo determina o tamanho da área de levantamento de aparas (ponto inicial do ciclo).
- Se estiver registado um valor em **CUTLENGTH**, este é tido em consideração no ciclo ao desbastar. É dada uma indicação e ocorre uma redução automática da profundidade de passo.
- Tenha em consideração também as noções básicas sobre os ciclos de remoção de aparas.
  Mais informações: "Noções básicas sobre os ciclos de remoção de aparas", Página 719

Indicação sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento antes da chamada do ciclo para a posição inicial com correção de raio **R0**.

Parâmetros de ciclo

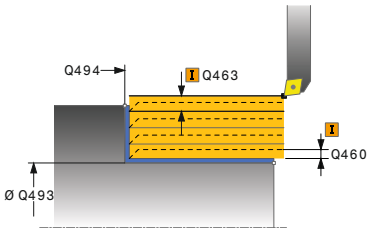
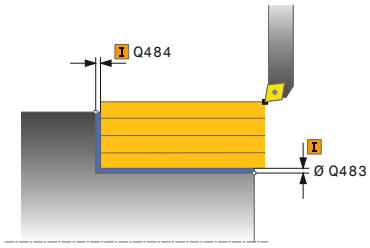
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q215 Extensão maquinagem (0/1/2/3)? Determinar a extensão da maquinagem: **0**: desbaste e acabamento **1**: só desbaste **2**: só acabamento até à dimensão final **3**: só acabamento até à medida excedente Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**
	**Q460 Distancia de seguranca?** Distância para movimento de retração e posicionamento prévio. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...999.999**
	Q493 Fim de contorno Diâmetro? Coordenada X do ponto final do contorno (indicação do diâmetro) Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Fim de contorno Z? Coordenada Z do ponto final do contorno Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q463 Profundidade de corte máxima? Passo máximo (indicação do raio) na direção radial. O corte é simultaneamente dividido, a fim de evitar cortes enlaçados. Introdução: **0...99.999**
	Q478 Avanco de desbaste? Velocidade de avanço no desbaste. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	**Q483 Medida excedente diâmetro?** Medida excedente do diâmetro para o contorno definido. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q484 Medida excedente Z? Medida excedente para o contorno definido na direção axial. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q505 Avanço acabado? Velocidade de avanço no acabamento. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q506 Alisamento do contorno (0/1/2)? **0**: após cada corte ao longo do contorno (dentro da área de passo) **1**: alisamento do contorno após o último corte (todo o contorno); elevar a 45° **2**: sem alisamento do contorno; elevar a 45° Introdução: **0**, **1**, **2**

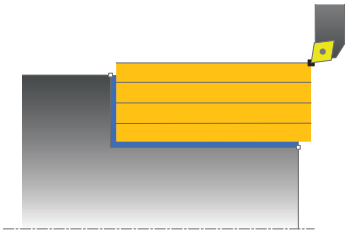
Exemplo

```
11 CYCL DEF 821 ESCALAO LONGITUDINAL ~
    Q215=+0                 ;TIPO DE USINAGEM ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q493=+50                ;FIM DE CONTORNO X ~
    Q494=-55                ;FIM DE CONTORNO Z ~
    Q463=+3                 ;PROFUNDIDADE CORTE MAX. ~
    Q478=+0.3               ;AVANCO DESBASTE ~
    Q483=+0.4               ;MEDIDA EXCEDENTE DIAMETRO ~
    Q484=+0.2               ;MEDIDA EXCEDENTE Z ~
    Q505=+0.2               ;AVANCO ACABADO ~
    Q506=+0                 ;ALISAMENTO DO CONTORNO
12 L  X+75  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.4.8 Zyklus 812 ESCALAO LONGIT. AV.

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



Com este ciclo, pode tornear longitudinalmente escalões. Gama de funções avançada:

- No início e no final do contorno, pode inserir um chanfre ou arredondamento
- No ciclo, pode definir o ângulo para a superfície transversal e periférica
- Na esquina de contorno, pode inserir um raio

Opcionalmente, pode utilizar o ciclo para a maquinagem de desbaste, de acabamento ou completa. O levantamento de aparas na maquinagem de desbaste ocorre paralelamente ao eixo.

Pode utilizar o ciclo para as maquinagens interior e exterior. Se o diâmetro inicial **Q491** for superior ao diâmetro final **Q493**, o ciclo executa uma maquinagem exterior. Se o diâmetro inicial **Q491** for inferior ao diâmetro final **Q493**, o ciclo executa uma maquinagem interior.

Execução do ciclo Desbaste

Como ponto inicial do ciclo, o comando utiliza a posição da ferramenta aquando da chamada de ciclo. Caso o ponto inicial se encontre dentro da área de levantamento de aparas, o comando posiciona a ferramenta na coordenada X e, seguidamente, na coordenada Z, à distância de segurança, e inicia o ciclo a partir daí.

1 O comando realiza, em marcha rápida, um movimento de corte paralelo ao eixo. O comando calcula o valor de corte com base em **Q463 PROFUNDIDADE DE CORTE MÁX**.
2 O comando faz o levantamento de aparas na área entre o ponto inicial e o ponto final na direção longitudinal com o avanço definido **Q478**.
3 O comando recolhe a ferramenta, com o avanço definido, segundo o valor de corte.
4 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no início do corte.
5 O comando repete este processo (1 a 4) até atingir o contorno pronto.
6 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo.

Execução do ciclo Acabamento

Caso o ponto inicial se encontre dentro da área de levantamento de aparas, o comando posiciona previamente a ferramenta na coordenada Z à distância de segurança.

1 O comando realiza, em marcha rápida, o movimento de corte paralelo ao eixo.
2 O comando desbasta o contorno da peça pronta (desde o ponto inicial do contorno até ao ponto final do contorno) com o avanço definido **Q505**.
3 O comando recolhe a ferramenta, com o avanço definido, segundo a distância de segurança.
4 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo.

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE TURN**.
- A posição da ferramenta na chamada do ciclo (ponto inicial do ciclo) influencia a área de levantamento de aparas
- Se estiver registado um valor em **CUTLENGTH**, este é tido em consideração no ciclo ao desbastar. É dada uma indicação e ocorre uma redução automática da profundidade de passo.
- Tenha em consideração também as noções básicas sobre os ciclos de remoção de aparas.
  Mais informações: "Noções básicas sobre os ciclos de remoção de aparas", Página 719

Indicação sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento antes da chamada do ciclo para a posição inicial com correção de raio **R0**.

Parâmetros de ciclo

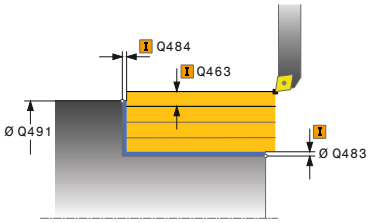
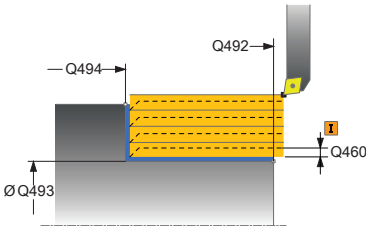
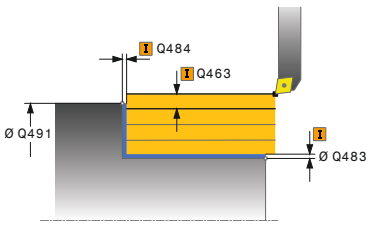
Imagem de ajuda	Parâmetros
 	**Q215 Extensão maquinagem (0/1/2/3)?** Determinar a extensão da maquinagem: **0**: desbaste e acabamento **1**: só desbaste **2**: só acabamento até à dimensão final **3**: só acabamento até à medida excedente Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Distancia de seguranca? Distância para movimento de retração e posicionamento prévio. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...999.999**
	Q491 Início de contorno Diâmetro? Coordenada X do ponto inicial do contorno (indicação do diâmetro) Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Início de contorno Z? Coordenada Z do ponto inicial do contorno Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Fim de contorno Diâmetro? Coordenada X do ponto final do contorno (indicação do diâmetro) Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Fim de contorno Z? Coordenada Z do ponto final do contorno Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Ângulo superfície periférica? Ângulo entre a superfície periférica e o eixo rotativo Introdução: **0...89.9999**
	Q501 Tipo elemento inicial (0/1/2)? Determinar o tipo de elemento no início do contorno (superfície periférica): **0**: nenhum elemento adicional **1**: o elemento é um chanfro **2**: o elemento é um raio Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q502 Tamanho do elemento inicial? Tamanho do elemento inicial (secção do chanfro) Introdução: **0...999.999**
	Q500 Raio da esquina do contorno? Raio da esquina interior do contorno. Se não for indicado um raio, obtém-se o raio da placa de corte. Introdução: **0...999.999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q496 Ângulo superfície transversal?** Ângulo entre a superfície transversal e o eixo rotativo Introdução: **0...89.9999**
	Q503 Tipo do elemento final (0/1/2)? Determinar o tipo de elemento no fim do contorno (superfície transversal): **0**: nenhum elemento adicional **1**: o elemento é um chanfro **2**: o elemento é um raio Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q504 Tamanho do elemento final? Tamanho do elemento final (secção do chanfro) Introdução: **0...999.999**
	Q463 Profundidade de corte máxima? Passo máximo (indicação do raio) na direção radial. O corte é simultaneamente dividido, a fim de evitar cortes enlaçados. Introdução: **0...99.999**
	Q478 Avanco de desbaste? Velocidade de avanço no desbaste. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	Q483 Medida excedente diâmetro? Medida excedente do diâmetro para o contorno definido. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q484 Medida excedente Z? Medida excedente para o contorno definido na direção axial. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q505 Avanço acabado? Velocidade de avanço no acabamento. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	Q506 Alisamento do contorno (0/1/2)? **0**: após cada corte ao longo do contorno (dentro da área de passo) **1**: alisamento do contorno após o último corte (todo o contorno); elevar a 45° **2**: sem alisamento do contorno; elevar a 45° Introdução: **0**, **1**, **2**

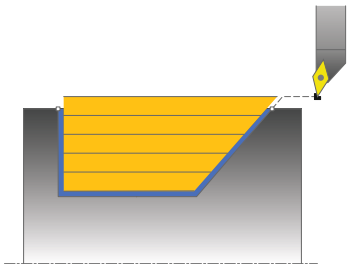
Exemplo

```
11 CYCL DEF 812 ESCALAO LONGIT. AV. ~
    Q215=+0                 ;TIPO DE USINAGEM ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75                ;INICIO CONTORNO DIAMETRO ~
    Q492=+0                 ;INICIO DE CONTORNO Z ~
    Q493=+50                ;FIM DE CONTORNO X ~
    Q494=-55                ;FIM DE CONTORNO Z ~
    Q495=+5                 ;ANGULO SUPERF. PERIFERICA ~
    Q501=+1                 ;TIPO DE ELEMENTO INICIAL ~
    Q502=+0.5               ;TAMANHO ELEMENTO INICIAL ~
    Q500=+1.5               ;RAIO ESQUINA DE CONTORNO ~
    Q496=+0                 ;ANGULO SUPERF.TRANSVERSAL ~
    Q503=+1                 ;TIPO DE ELEMENTO FINAL ~
    Q504=+0.5               ;TAMANHO ELEMENTO FINAL ~
    Q463=+3                 ;PROFUNDIDADE CORTE MAX. ~
    Q478=+0.3               ;AVANCO DESBASTE ~
    Q483=+0.4               ;MEDIDA EXCEDENTE DIAMETRO ~
    Q484=+0.2               ;MEDIDA EXCEDENTE Z ~
    Q505=+0.2               ;AVANCO ACABADO ~
    Q506=+0                 ;ALISAMENTO DO CONTORNO
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.4.9 Ciclo 813 TORNEAR AFUNDAR LONGITUDINAL

Aplicação

	Consulte o manual da sua máquina! Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



Com este ciclo, pode tornear longitudinalmente escalões com elementos de afundamento (cortes traseiros).

Opcionalmente, pode utilizar o ciclo para a maquinagem de desbaste, de acabamento ou completa. O levantamento de aparas na maquinagem de desbaste ocorre paralelamente ao eixo.

Pode utilizar o ciclo para as maquinagens interior e exterior. Se o diâmetro inicial **Q491** for superior ao diâmetro final **Q493**, o ciclo executa uma maquinagem exterior. Se o diâmetro inicial **Q491** for inferior ao diâmetro final **Q493**, o ciclo executa uma maquinagem interior.

Execução do ciclo Desbaste

Como ponto inicial do ciclo, o comando utiliza a posição da ferramenta aquando da chamada de ciclo. Caso a coordenada Z do ponto inicial seja inferior ao **Q492 Início de contorno Z**, o comando posiciona a ferramenta na coordenada Z, na distância de segurança, e inicia o ciclo a partir daí.

Dentro dos cortes traseiros, o comando realiza o passo com o avanço **Q478**. Os movimentos de retração ocorrem à respetiva distância de segurança.

1 O comando realiza, em marcha rápida, um movimento de corte paralelo ao eixo. O comando calcula o valor de corte com base em **Q463 PROFUNDIDADE DE-CORTE MÁX**.
2 O comando faz o levantamento de aparas na área entre o ponto inicial e o ponto final na direção longitudinal com o avanço definido **Q478**.
3 O comando recolhe a ferramenta, com o avanço definido, segundo o valor de corte.
4 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no início do corte.
5 O comando repete este processo (1 a 4) até atingir o contorno pronto.
6 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo.

Execução do ciclo Acabamento

1 O comando realiza o movimento de corte em marcha rápida.
2 O comando desbasta o contorno da peça pronta (desde o ponto inicial do contorno até ao ponto final do contorno) com o avanço definido **Q505**.
3 O comando recolhe a ferramenta, com o avanço definido, segundo a distância de segurança.
4 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo.

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE TURN**.
- A posição da ferramenta na chamada do ciclo (ponto inicial do ciclo) influencia a área de levantamento de aparas
- O comando tem em conta a geometria da lâmina da ferramenta, a fim de evitar a ocorrência de danos nos elementos de contorno. Se não for possível uma maquinagem completa com a ferramenta ativa, o comando emite um aviso.
- Se estiver registado um valor em **CUTLENGTH**, este é tido em consideração no ciclo ao desbastar. É dada uma indicação e ocorre uma redução automática da profundidade de passo.
- Tenha em consideração também as noções básicas sobre os ciclos de remoção de aparas.
  Mais informações: "Noções básicas sobre os ciclos de remoção de aparas", Página 719

Indicação sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento antes da chamada do ciclo para uma posição segura com correção de raio **R0**.

Parâmetros de ciclo

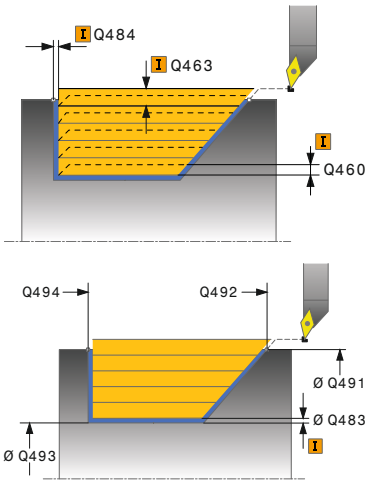
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q215 Extensão maquinagem (0/1/2/3)?** Determinar a extensão da maquinagem: **0**: desbaste e acabamento **1**: só desbaste **2**: só acabamento até à dimensão final **3**: só acabamento até à medida excedente Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Distancia de seguranca? Distância para movimento de retração e posicionamento prévio. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...999.999**
	Q491 Início de contorno Diâmetro? Coordenada X do ponto inicial do contorno (indicação do diâmetro) Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Início de contorno Z? Coordenada Z do ponto inicial para o percurso de afundamento Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Fim de contorno Diâmetro? Coordenada X do ponto final do contorno (indicação do diâmetro) Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Fim de contorno Z? Coordenada Z do ponto final do contorno Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Ângulo do flanco? Ângulo do flanco de afundamento. O ângulo de referência é o perpendicular ao eixo rotativo. Introdução: **0...89.9999**
	Q463 Profundidade de corte máxima? Passo máximo (indicação do raio) na direção radial. O corte é simultaneamente dividido, a fim de evitar cortes enlaçados. Introdução: **0...99.999**
	Q478 Avanco de desbaste? Velocidade de avanço no desbaste. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	Q483 Medida excedente diâmetro? Medida excedente do diâmetro para o contorno definido. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q484 Medida excedente Z? Medida excedente para o contorno definido na direção axial. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q505 Avanço acabado? Velocidade de avanço no acabamento. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	Q506 Alisamento do contorno (0/1/2)? **0**: após cada corte ao longo do contorno (dentro da área de passo) **1**: alisamento do contorno após o último corte (todo o contorno); elevar a 45° **2**: sem alisamento do contorno; elevar a 45° Introdução: **0**, **1**, **2**

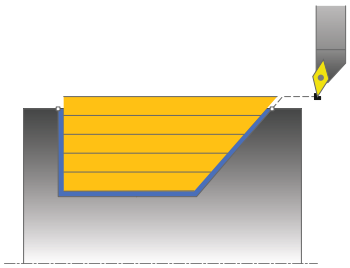
Exemplo

```
11 CYCL DEF 813 TORNEAR AFUNDAR LONGITUDINAL ~
    Q215=+0                 ;TIPO DE USINAGEM ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75                ;INICIO CONTORNO DIAMETRO ~
    Q492=-10                ;INICIO DE CONTORNO Z ~
    Q493=+50                ;FIM DE CONTORNO X ~
    Q494=-55                ;FIM DE CONTORNO Z ~
    Q495=+70                ;ANGULO FLANCO ~
    Q463=+3                 ;PROFUNDIDADE CORTE MAX. ~
    Q478=+0.3               ;AVANCO DESBASTE ~
    Q483=+0.4               ;MEDIDA EXCEDENTE DIAMETRO ~
    Q484=+0.2               ;MEDIDA EXCEDENTE Z ~
    Q505=+0.2               ;AVANCO ACABADO ~
    Q506=+0                 ;ALISAMENTO DO CONTORNO
12 L  X+75  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.4.10 Ciclo 814 TORNEAR AFUNDAR LONGIT. AVANCADO

Aplicação

	Consulte o manual da sua máquina! Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



Com este ciclo, pode tornear longitudinalmente escalões com elementos de afundamento (cortes traseiros). Gama de funções avançada:

- No início e no final do contorno, pode inserir um chanfre ou arredondamento
- No ciclo, pode definir o ângulo para a superfície transversal e um raio para a esquina de contorno

Opcionalmente, pode utilizar o ciclo para a maquinagem de desbaste, de acabamento ou completa. O levantamento de aparas na maquinagem de desbaste ocorre paralelamente ao eixo.

Pode utilizar o ciclo para as maquinagens interior e exterior. Se o diâmetro inicial **Q491** for superior ao diâmetro final **Q493**, o ciclo executa uma maquinagem exterior. Se o diâmetro inicial **Q491** for inferior ao diâmetro final **Q493**, o ciclo executa uma maquinagem interior.

Execução do ciclo Desbaste

Como ponto inicial do ciclo, o comando utiliza a posição da ferramenta aquando da chamada de ciclo. Caso a coordenada Z do ponto inicial seja inferior ao **Q492 Início de contorno Z**, o comando posiciona a ferramenta na coordenada Z, na distância de segurança, e inicia o ciclo a partir daí.

Dentro dos cortes traseiros, o comando realiza o passo com o avanço **Q478**. Os movimentos de retração ocorrem à respetiva distância de segurança.

1 O comando realiza, em marcha rápida, um movimento de corte paralelo ao eixo. O comando calcula o valor de corte com base em **Q463 PROFUNDIDADE DE-CORTE MÁX**.
2 O comando faz o levantamento de aparas na área entre o ponto inicial e o ponto final na direção longitudinal com o avanço definido **Q478**.
3 O comando recolhe a ferramenta, com o avanço definido, segundo o valor de corte.
4 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no início do corte.
5 O comando repete este processo (1 a 4) até atingir o contorno pronto.
6 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo.

Execução do ciclo Acabamento

1 O comando realiza o movimento de corte em marcha rápida.
2 O comando desbasta o contorno da peça pronta (desde o ponto inicial do contorno até ao ponto final do contorno) com o avanço definido **Q505**.
3 O comando recolhe a ferramenta, com o avanço definido, segundo a distância de segurança.
4 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo.

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE TURN**.
- A posição da ferramenta na chamada do ciclo (ponto inicial do ciclo) influencia a área de levantamento de aparas
- O comando tem em conta a geometria da lâmina da ferramenta, a fim de evitar a ocorrência de danos nos elementos de contorno. Se não for possível uma maquinagem completa com a ferramenta ativa, o comando emite um aviso.
- Se estiver registado um valor em **CUTLENGTH**, este é tido em consideração no ciclo ao desbastar. É dada uma indicação e ocorre uma redução automática da profundidade de passo.
- Tenha em consideração também as noções básicas sobre os ciclos de remoção de aparas.
  Mais informações: "Noções básicas sobre os ciclos de remoção de aparas", Página 719

Indicação sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento antes da chamada do ciclo para uma posição segura com correção de raio **R0**.

Parâmetros de ciclo

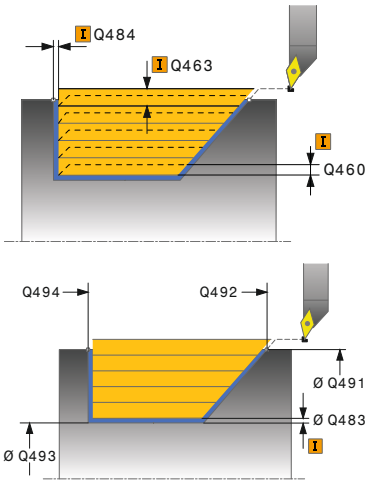
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q215 Extensão maquinagem (0/1/2/3)?** Determinar a extensão da maquinagem: **0**: desbaste e acabamento **1**: só desbaste **2**: só acabamento até à dimensão final **3**: só acabamento até à medida excedente Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Distancia de seguranca? Distância para movimento de retração e posicionamento prévio. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...999.999**
	Q491 Início de contorno Diâmetro? Coordenada X do ponto inicial do contorno (indicação do diâmetro) Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Início de contorno Z? Coordenada Z do ponto inicial para o percurso de afundamento Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Fim de contorno Diâmetro? Coordenada X do ponto final do contorno (indicação do diâmetro) Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Fim de contorno Z? Coordenada Z do ponto final do contorno Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Ângulo do flanco? Ângulo do flanco de afundamento. O ângulo de referência é o perpendicular ao eixo rotativo. Introdução: **0...89.9999**
	Q501 Tipo elemento inicial (0/1/2)? Determinar o tipo de elemento no início do contorno (superfície periférica): **0**: nenhum elemento adicional **1**: o elemento é um chanfro **2**: o elemento é um raio Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q502 Tamanho do elemento inicial? Tamanho do elemento inicial (secção do chanfro) Introdução: **0...999.999**

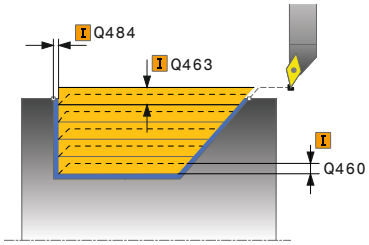
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q500 Raio da esquina do contorno? Raio da esquina interior do contorno. Se não for indicado um raio, obtém-se o raio da placa de corte. Introdução: **0...999.999**
	Q496 Ângulo superfície transversal? Ângulo entre a superfície transversal e o eixo rotativo Introdução: **0...89.9999**
	Q503 Tipo do elemento final (0/1/2)? Determinar o tipo de elemento no fim do contorno (superfície transversal): **0**: nenhum elemento adicional **1**: o elemento é um chanfro **2**: o elemento é um raio Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q504 Tamanho do elemento final? Tamanho do elemento final (secção do chanfro) Introdução: **0...999.999**
	**Q463 Profundidade de corte máxima?** Passo máximo (indicação do raio) na direção radial. O corte é simultaneamente dividido, a fim de evitar cortes enlaçados. Introdução: **0...99.999**
	Q478 Avanco de desbaste? Velocidade de avanço no desbaste. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	Q483 Medida excedente diâmetro? Medida excedente do diâmetro para o contorno definido. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q484 Medida excedente Z? Medida excedente para o contorno definido na direção axial. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q505 Avanço acabado? Velocidade de avanço no acabamento. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	Q506 Alisamento do contorno (0/1/2)? **0**: após cada corte ao longo do contorno (dentro da área de passo) **1**: alisamento do contorno após o último corte (todo o contorno); elevar a 45° **2**: sem alisamento do contorno; elevar a 45° Introdução: **0**, **1**, **2**

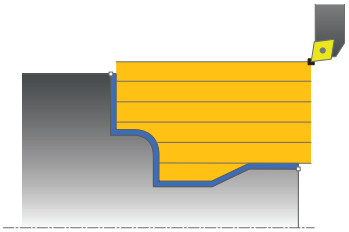
Exemplo

```
11 CYCL DEF 814 TORNEAR AFUNDAR LONGIT. AVANCADO ~
    Q215=+0                 ;TIPO DE USINAGEM ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75                ;INICIO CONTORNO DIAMETRO ~
    Q492=-10                ;INICIO DE CONTORNO Z ~
    Q493=+50                ;FIM DE CONTORNO X ~
    Q494=-55                ;FIM DE CONTORNO Z ~
    Q495=+70                ;ANGULO FLANCO ~
    Q501=+1                 ;TIPO DE ELEMENTO INICIAL ~
    Q502=+0.5               ;TAMANHO ELEMENTO INICIAL ~
    Q500=+1.5               ;RAIO ESQUINA DE CONTORNO ~
    Q496=+0                 ;ANGULO SUPERF.TRANSVERSAL ~
    Q503=+1                 ;TIPO DE ELEMENTO FINAL ~
    Q504=+0.5               ;TAMANHO ELEMENTO FINAL ~
    Q463=+3                 ;PROFUNDIDADE CORTE MAX. ~
    Q478=+0.3               ;AVANCO DESBASTE ~
    Q483=+0.4               ;MEDIDA EXCEDENTE DIAMETRO ~
    Q484=+0.2               ;MEDIDA EXCEDENTE Z ~
    Q505=+0.2               ;AVANCO ACABADO ~
    Q506=+0                 ;ALISAMENTO DO CONTORNO
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.4.11 Ciclo 810 TORNEAR CONTORN LONG

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



Com este ciclo, pode tornear longitudinalmente peças de trabalho com quaisquer contornos de torneamento. A descrição de contorno é efetuada num subprograma.

Opcionalmente, pode utilizar o ciclo para a maquinagem de desbaste, de acabamento ou completa. O levantamento de aparas na maquinagem de desbaste ocorre paralelamente ao eixo.

Pode utilizar o ciclo para as maquinagens interior e exterior. Se o ponto inicial for superior ao ponto final do contorno, o ciclo executa uma maquinagem exterior. Se o ponto inicial do contorno for inferior ao ponto final, o ciclo executa uma maquinagem interior.

Execução do ciclo Desbaste

Como ponto inicial do ciclo, o comando utiliza a posição da ferramenta aquando da chamada de ciclo. Caso a coordenada Z do ponto inicial seja inferior ao ponto inicial do contorno, o comando posiciona a ferramenta na coordenada Z, na distância de segurança, e inicia o ciclo a partir daí.

1 O comando realiza, em marcha rápida, um movimento de corte paralelo ao eixo. O comando calcula o valor de corte com base em **Q463 PROFUNDIDADE DE-CORTE MÁX**.
2 O comando faz o levantamento de aparas na área entre o ponto inicial e o ponto final, na direção longitudinal. O corte longitudinal é efetuado paralelamente ao eixo e ocorre com o avanço definido **Q478**.
3 O comando recolhe a ferramenta, com o avanço definido, segundo o valor de corte.
4 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no início do corte.
5 O comando repete este processo (1 a 4) até atingir o contorno pronto.
6 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo.

Execução do ciclo Acabamento

Caso a coordenada Z do ponto inicial seja inferior ao ponto inicial do contorno, o comando posiciona a ferramenta na coordenada Z, na distância de segurança, e inicia o ciclo a partir daí.

1 O comando realiza o movimento de corte em marcha rápida.
2 O comando desbasta o contorno da peça pronta (desde o ponto inicial do contorno até ao ponto final do contorno) com o avanço definido **Q505**.
3 O comando recolhe a ferramenta, com o avanço definido, segundo a distância de segurança.
4 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão

O limite de corte restringe a área de contorno a maquinar. Os percursos de aproximação e afastamento podem passar por cima do limite de corte. A posição da ferramenta antes da chamada de ciclo influencia a execução da limitação de corte. O TNC7 faz o levantamento de aparas do material no lado do limite de corte sobre o qual se encontra a ferramenta antes da chamada de ciclo.

- Posicione a ferramenta antes da chamada de ciclo de maneira a que já se encontre no lado do limite de corte sobre o qual se deverá executar o levantamento de aparas

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE TURN**.
- A posição da ferramenta na chamada do ciclo (ponto inicial do ciclo) influencia a área de levantamento de aparas
- O comando tem em conta a geometria da lâmina da ferramenta, a fim de evitar a ocorrência de danos nos elementos de contorno. Se não for possível uma maquinagem completa com a ferramenta ativa, o comando emite um aviso.
- Se estiver registado um valor em **CUTLENGTH**, este é tido em consideração no ciclo ao desbastar. É dada uma indicação e ocorre uma redução automática da profundidade de passo.
- Tenha em consideração também as noções básicas sobre os ciclos de remoção de aparas.
  Mais informações: "Noções básicas sobre os ciclos de remoção de aparas", Página 719

Indicações sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento antes da chamada do ciclo para uma posição segura com correção de raio **R0**.
- Antes da chamada de ciclo, tem de programar o ciclo **14 CONTORNO** ou **SEL CONTOUR**, para definir os subprogramas.
- Quando se utilizem parâmetros Q **QL** locais num subprograma de contorno, estes também devem ser atribuídos ou calculados dentro do subprograma de contorno.

Parâmetros de ciclo

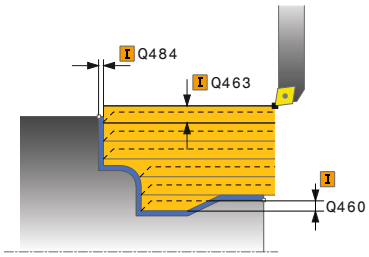
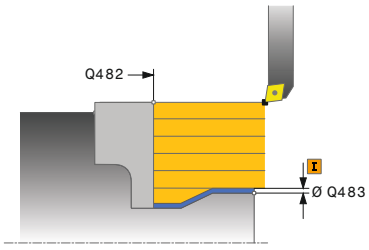
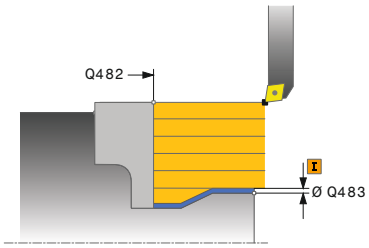
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q215 Extensão maquinagem (0/1/2/3)? Determinar a extensão da maquinagem: **0**: desbaste e acabamento **1**: só desbaste **2**: só acabamento até à dimensão final **3**: só acabamento até à medida excedente Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**
	**Q460 Distancia de seguranca?** Distância para movimento de retração e posicionamento prévio. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...999.999**
	Q499 Inverter contorno (0-2)? Determinar a direção de maquinagem do contorno: **0**: o contorno é maquinado na direção programada **1**: o contorno é maquinado na direção inversa à programada **2**: o contorno é maquinado na direção inversa à programada; adicionalmente, a posição da ferramenta é ajustada Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q463 Profundidade de corte máxima? Passo máximo (indicação do raio) na direção radial. O corte é simultaneamente dividido, a fim de evitar cortes enlaçados. Introdução: **0...99.999**
	Q478 Avanco de desbaste? Velocidade de avanço no desbaste. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	**Q483 Medida excedente diâmetro?** Medida excedente do diâmetro para o contorno definido. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q484 Medida excedente Z? Medida excedente para o contorno definido na direção axial. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q505 Avanço acabado? Velocidade de avanço no acabamento. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q487 Permitir afundamento (0/1)? Permitir a maquinagem de elementos de afundamento: **0**: não maquinar elementos de afundamento **1**: maquinar elementos de afundamento Introdução: **0**, **1**
	Q488 Avanço afundamento (0=autom.)? Definição da velocidade de avanço ao afundar. Este valor de introdução é opcional. Se não for programado, aplica-se o avanço definido para a maquinagem de torneamento. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	Q479 Limites de maquinagem (0/1)? Ativar o limite de corte: **0**: nenhum limite de corte ativo **1**: limite de corte (**Q480/Q482**) Introdução: **0**, **1**
	Q480 Valor da limitação de diâmetro? Valor X para limite do contorno (indicação do diâmetro) Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	**Q482 Valor da limitação de corte Z?** Valor Z para limite do contorno Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q506 Alisamento do contorno (0/1/2)? **0**: após cada corte ao longo do contorno (dentro da área de passo) **1**: alisamento do contorno após o último corte (todo o contorno); elevar a 45° **2**: sem alisamento do contorno; elevar a 45° Introdução: **0**, **1**, **2**

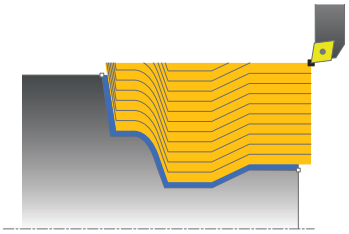
Exemplo

```
11 CYCL DEF 14.0 CONTORNO
12 CYCL DEF 14.1 LABEL CONTORNO2
13 CYCL DEF 810 TORNEAR CONTORN LONG ~
    Q215=+0              ;TIPO DE USINAGEM ~
    Q460=+2              ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q499=+0              ;INVERTER CONTORNO ~
    Q463=+3              ;PROFUNDIDADE CORTE MAX. ~
    Q478=+0.3            ;AVANCO DESBASTE ~
    Q483=+0.4            ;MEDIDA EXCEDENTE DIAMETRO ~
    Q484=+0.2            ;MEDIDA EXCEDENTE Z ~
    Q505=+0.2            ;AVANCO ACABADO ~
    Q487=+1              ;PUNCAR ~
    Q488=+0              ;AVANCO AFUNDAMENTO ~
    Q479=+0              ;LIMITE DE CORTE ~
    Q480=+0              ;VALOR LIMITE DIAMETRO ~
    Q482=+0              ;VALOR LIMITE Z ~
    Q506=+0              ;ALISAMENTO DO CONTORNO
14 L  X+75  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L  X+60  Z+0
19 L  Z-10
20 RND R5
21 L  X+40  Z-35
22 RND R5
23 L  X+50  Z-40
24 L  Z-55
25 CC  X+60  Z-55
26 C  X+60  Z-60
27 L  X+100
28 LBL 0
```

14.4.12 Ciclo 815 TORN.PARAL. CONTORNO

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



Com este ciclo, pode maquinar peças de trabalho com quaisquer contornos de torneamento. A descrição de contorno é efetuada num subprograma.

Opcionalmente, pode utilizar o ciclo para a maquinagem de desbaste, de acabamento ou completa. O levantamento de aparas na maquinagem de desbaste ocorre paralelamente ao contorno.

Pode utilizar o ciclo para as maquinagens interior e exterior. Se o ponto inicial for superior ao ponto final do contorno, o ciclo executa uma maquinagem exterior. Se o ponto inicial do contorno for inferior ao ponto final, o ciclo executa uma maquinagem interior.

Execução do ciclo Desbaste

Como ponto inicial do ciclo, o comando utiliza a posição da ferramenta aquando da chamada de ciclo. Caso a coordenada Z do ponto inicial seja inferior ao ponto inicial do contorno, o comando posiciona a ferramenta na coordenada Z, na distância de segurança, e inicia o ciclo a partir daí.

1 O comando realiza, em marcha rápida, um movimento de corte paralelo ao eixo. O comando calcula o valor de corte com base em **Q463 PROFUNDIDADE DE-CORTE MÁX**.
2 O comando faz o levantamento de aparas na área entre o ponto inicial e o ponto final. O corte é efetuado paralelamente ao contorno e ocorre com o avanço definido **Q478**.
3 O comando recolhe a ferramenta, com o avanço definido, para a posição inicial, na coordenada X.
4 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no início do corte.
5 O comando repete este processo (1 a 4) até atingir o contorno pronto.
6 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo.

Execução do ciclo Acabamento

Caso a coordenada Z do ponto inicial seja inferior ao ponto inicial do contorno, o comando posiciona a ferramenta na coordenada Z, na distância de segurança, e inicia o ciclo a partir daí.

1 O comando realiza o movimento de corte em marcha rápida.
2 O comando desbasta o contorno da peça pronta (desde o ponto inicial do contorno até ao ponto final do contorno) com o avanço definido **Q505**.
3 O comando recolhe a ferramenta, com o avanço definido, segundo a distância de segurança.
4 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo.

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE TURN**.
- A posição da ferramenta na chamada do ciclo (ponto inicial do ciclo) influencia a área de levantamento de aparas
- O comando tem em conta a geometria da lâmina da ferramenta, a fim de evitar a ocorrência de danos nos elementos de contorno. Se não for possível uma maquinagem completa com a ferramenta ativa, o comando emite um aviso.
- Tenha em consideração também as noções básicas sobre os ciclos de remoção de aparas.
  Mais informações: "Noções básicas sobre os ciclos de remoção de aparas", Página 719

Indicações sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento antes da chamada do ciclo para uma posição segura com correção de raio **R0**.
- Antes da chamada de ciclo, tem de programar o ciclo **14 CONTORNO** ou **SEL CONTOUR**, para definir os subprogramas.
- Quando se utilizem parâmetros Q **QL** locais num subprograma de contorno, estes também devem ser atribuídos ou calculados dentro do subprograma de contorno.

Parâmetros de ciclo

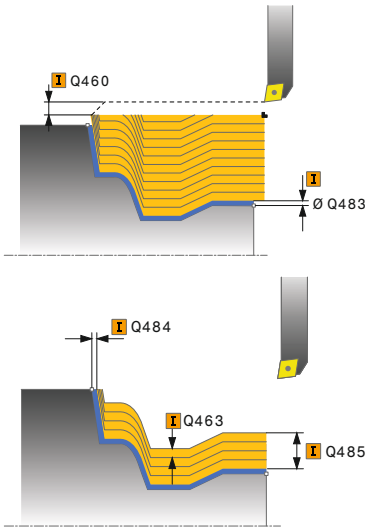
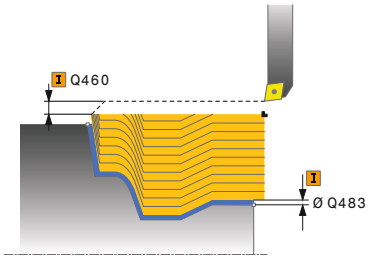
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q215 Extensão maquinagem (0/1/2/3)?** Determinar a extensão da maquinagem: **0**: desbaste e acabamento **1**: só desbaste **2**: só acabamento até à dimensão final **3**: só acabamento até à medida excedente Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Distancia de seguranca? Distância para movimento de retração e posicionamento prévio. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...999.999**
	Q485 Medida excedente para bloco? Medida excedente paralelamente ao contorno para o contorno definido. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q486 Tipo das linhas de corte (0/1)? Determinar o tipo das linhas de corte: **0**: cortes com secção transversal de levantamento de aparas constante **1**: distribuição de cortes equidistante Introdução: **0**, **1**
	Q499 Inverter contorno (0-2)? Determinar a direção de maquinagem do contorno: **0**: o contorno é maquinado na direção programada **1**: o contorno é maquinado na direção inversa à programada **2**: o contorno é maquinado na direção inversa à programada; adicionalmente, a posição da ferramenta é ajustada Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q463 Profundidade de corte máxima? Passo máximo (indicação do raio) na direção radial. O corte é simultaneamente dividido, a fim de evitar cortes enlaçados. Introdução: **0...99.999**
	Q478 Avanco de desbaste? Velocidade de avanço no desbaste. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q483 Medida excedente diâmetro?** Medida excedente do diâmetro para o contorno definido. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999** **Q484 Medida excedente Z?** Medida excedente para o contorno definido na direção axial. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999** **Q505 Avanço acabado?** Velocidade de avanço no acabamento. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**

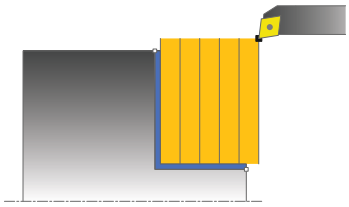
Exemplo

```
11 CYCL DEF 815 TORN.PARAL. CONTORNO ~
    Q215=+0              ;TIPO DE USINAGEM ~
    Q460=+2              ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q485=+5              ;MEDIDA EXCEDENTE BLOCO ~
    Q486=+0              ;LINHAS DE CORTE ~
    Q499=+0              ;INVERTER CONTORNO ~
    Q463=+3              ;PROFUNDIDADE CORTE MAX. ~
    Q478=0.3             ;AVANCO DESBASTE ~
    Q483=+0.4            ;MEDIDA EXCEDENTE DIAMETRO ~
    Q484=+0.2            ;MEDIDA EXCEDENTE Z ~
    Q505=+0.2            ;AVANCO ACABADO
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.4.13 Ciclo 821 ESCALAO PLANO

Aplicação

	Consulte o manual da sua máquina! Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



Com este ciclo, pode tornear transversalmente escalões retangulares.

Opcionalmente, pode utilizar o ciclo para a maquinagem de desbaste, de acabamento ou completa. O levantamento de aparas na maquinagem de desbaste ocorre paralelamente ao eixo.

Pode utilizar o ciclo para as maquinagens interior e exterior. Se, durante a chamada de ciclo, a ferramenta se encontrar fora do contorno a maquinar, o ciclo realiza uma maquinagem exterior. Se a ferramenta se encontrar dentro do contorno a maquinar, o ciclo realiza uma maquinagem interior.

Execução do ciclo Desbaste

O ciclo maquina a área desde o ponto inicial do ciclo até ao ponto final definido no ciclo.

1 O comando realiza, em marcha rápida, um movimento de corte paralelo ao eixo. O comando calcula o valor de corte com base em **Q463 PROFUNDIDADE DE CORTE MÁX**.
2 O comando faz o levantamento de aparas na área entre o ponto inicial e o ponto final na direção transversal com o avanço definido **Q478**.
3 O comando recolhe a ferramenta, com o avanço definido, segundo o valor de corte.
4 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no início do corte.
5 O comando repete este processo (1 a 4) até atingir o contorno pronto.
6 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo.

Execução do ciclo Acabamento

1 O comando desloca a ferramenta na coordenada Z à distância de segurança **Q460**. O movimento ocorre em marcha rápida.
2 O comando realiza, em marcha rápida, o movimento de corte paralelo ao eixo.
3 O comando desbasta o contorno da peça pronta com o avanço definido **Q505**.
4 O comando recolhe a ferramenta, com o avanço definido, segundo a distância de segurança.
5 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo.

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE TURN**.
- A posição da ferramenta na chamada do ciclo (ponto inicial do ciclo) influencia a área de levantamento de aparas
- Se estiver registado um valor em **CUTLENGTH**, este é tido em consideração no ciclo ao desbastar. É dada uma indicação e ocorre uma redução automática da profundidade de passo.
- Tenha em consideração também as noções básicas sobre os ciclos de remoção de aparas.
  Mais informações: "Noções básicas sobre os ciclos de remoção de aparas", Página 719

Indicação sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento antes da chamada do ciclo para a posição inicial com correção de raio **R0**.

Parâmetros de ciclo

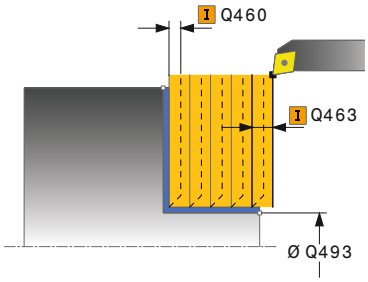
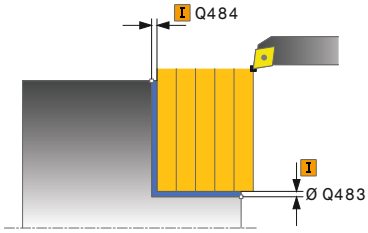
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q215 Extensão maquinagem (0/1/2/3)? Determinar a extensão da maquinagem: **0**: desbaste e acabamento **1**: só desbaste **2**: só acabamento até à dimensão final **3**: só acabamento até à medida excedente Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**
	**Q460 Distancia de seguranca?** Distância para movimento de retração e posicionamento prévio. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...999.999**
	Q493 Fim de contorno Diâmetro? Coordenada X do ponto final do contorno (indicação do diâmetro) Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Fim de contorno Z? Coordenada Z do ponto final do contorno Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q463 Profundidade de corte máxima? Passo máximo na direção axial. O corte é simultaneamente dividido, a fim de evitar cortes enlaçados. Introdução: **0...99.999**
	Q478 Avanco de desbaste? Velocidade de avanço no desbaste. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	**Q483 Medida excedente diâmetro?** Medida excedente do diâmetro para o contorno definido. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q484 Medida excedente Z? Medida excedente para o contorno definido na direção axial. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q505 Avanço acabado? Velocidade de avanço no acabamento. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q506 Alisamento do contorno (0/1/2)? **0**: após cada corte ao longo do contorno (dentro da área de passo) **1**: alisamento do contorno após o último corte (todo o contorno); elevar a 45° **2**: sem alisamento do contorno; elevar a 45° Introdução: **0**, **1**, **2**

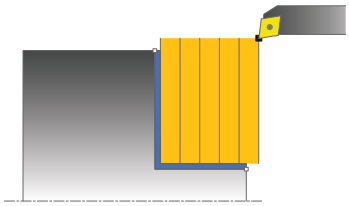
Exemplo

```
11 CYCL DEF 821 ESCALAO PLANO ~
    Q215=+0                 ;TIPO DE USINAGEM ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q493=+30                ;FIM DE CONTORNO X ~
    Q494=-5                 ;FIM DE CONTORNO Z ~
    Q463=+3                 ;PROFUNDIDADE CORTE MAX. ~
    Q478=+0.3               ;AVANCO DESBASTE ~
    Q483=+0.4               ;MEDIDA EXCEDENTE DIAMETRO ~
    Q484=+0.2               ;MEDIDA EXCEDENTE Z ~
    Q505=+0.2               ;AVANCO ACABADO ~
    Q506=+0                 ;ALISAMENTO DO CONTORNO
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.4.14 Ciclo 822 ESCALAO PLANO AV.

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



Com este ciclo, pode tornear transversalmente escalões. Gama de funções avançada:

- No início e no final do contorno, pode inserir um chanfre ou arredondamento
- No ciclo, pode definir o ângulo para a superfície transversal e periférica
- Na esquina de contorno, pode inserir um raio

Opcionalmente, pode utilizar o ciclo para a maquinagem de desbaste, de acabamento ou completa. O levantamento de aparas na maquinagem de desbaste ocorre paralelamente ao eixo.

Pode utilizar o ciclo para as maquinagens interior e exterior. Se o diâmetro inicial **Q491** for superior ao diâmetro final **Q493**, o ciclo executa uma maquinagem exterior. Se o diâmetro inicial **Q491** for inferior ao diâmetro final **Q493**, o ciclo executa uma maquinagem interior.

Execução do ciclo Desbaste

Como ponto inicial do ciclo, o comando utiliza a posição da ferramenta aquando da chamada de ciclo. Caso o ponto inicial se encontre dentro da área de levantamento de aparas, o comando posiciona a ferramenta na coordenada Z e, seguidamente, na coordenada X, à distância de segurança, e inicia o ciclo a partir daí.

1 O comando realiza, em marcha rápida, um movimento de corte paralelo ao eixo. O comando calcula o valor de corte com base em **Q463 PROFUNDIDADE DE CORTE MÁX**.
2 O comando faz o levantamento de aparas na área entre o ponto inicial e o ponto final na direção transversal com o avanço definido **Q478**.
3 O comando recolhe a ferramenta, com o avanço definido, segundo o valor de corte.
4 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no início do corte.
5 O comando repete este processo (1 a 4) até atingir o contorno pronto.
6 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo.

Execução do ciclo Acabamento

1 O comando realiza, em marcha rápida, o movimento de corte paralelo ao eixo.
2 O comando desbasta o contorno da peça pronta (desde o ponto inicial do contorno até ao ponto final do contorno) com o avanço definido **Q505**.
3 O comando recolhe a ferramenta, com o avanço definido, segundo a distância de segurança.
4 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo.

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE TURN**.
- A posição da ferramenta na chamada do ciclo (ponto inicial do ciclo) influencia a área de levantamento de aparas
- Se estiver registado um valor em **CUTLENGTH**, este é tido em consideração no ciclo ao desbastar. É dada uma indicação e ocorre uma redução automática da profundidade de passo.
- Tenha em consideração também as noções básicas sobre os ciclos de remoção de aparas.
  Mais informações: "Noções básicas sobre os ciclos de remoção de aparas", Página 719

Indicação sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento antes da chamada do ciclo para a posição inicial com correção de raio **R0**.

Parâmetros de ciclo

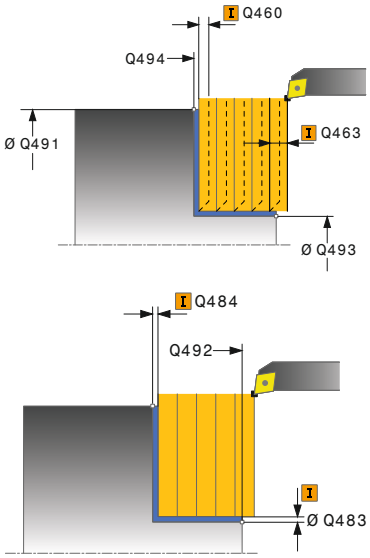
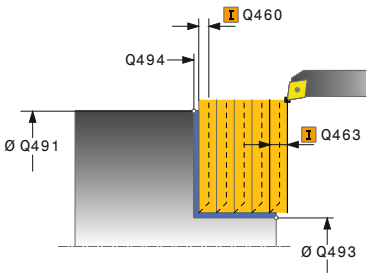
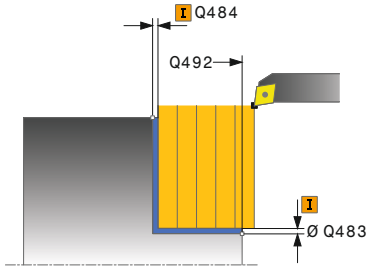
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q215 Extensão maquinagem (0/1/2/3)?** Determinar a extensão da maquinagem: **0**: desbaste e acabamento **1**: só desbaste **2**: só acabamento até à dimensão final **3**: só acabamento até à medida excedente Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Distancia de seguranca? Distância para movimento de retração e posicionamento prévio. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...999.999**
	Q491 Início de contorno Diâmetro? Coordenada X do ponto inicial do contorno (indicação do diâmetro) Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Início de contorno Z? Coordenada Z do ponto inicial do contorno Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Fim de contorno Diâmetro? Coordenada X do ponto final do contorno (indicação do diâmetro) Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Fim de contorno Z? Coordenada Z do ponto final do contorno Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Ângulo superf. transversal? Ângulo entre a superfície transversal e o eixo rotativo Introdução: **0...89.9999**
	Q501 Tipo elemento inicial (0/1/2)? Determinar o tipo de elemento no início do contorno (superfície periférica): **0**: nenhum elemento adicional **1**: o elemento é um chanfro **2**: o elemento é um raio Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q502 Tamanho do elemento inicial? Tamanho do elemento inicial (secção do chanfro) Introdução: **0...999.999**
	Q500 Raio da esquina do contorno? Raio da esquina interior do contorno. Se não for indicado um raio, obtém-se o raio da placa de corte. Introdução: **0...999.999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q496 Ângulo superfície periférica? Ângulo entre a superfície periférica e o eixo rotativo Introdução: **0...89.9999**
	Q503 Tipo do elemento final (0/1/2)? Determinar o tipo de elemento no fim do contorno (superfície transversal): **0**: nenhum elemento adicional **1**: o elemento é um chanfro **2**: o elemento é um raio Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q504 Tamanho do elemento final? Tamanho do elemento final (secção do chanfro) Introdução: **0...999.999**
	**Q463 Profundidade de corte máxima?** Passo máximo na direção axial. O corte é simultaneamente dividido, a fim de evitar cortes enlaçados. Introdução: **0...99.999**
	Q478 Avanco de desbaste? Velocidade de avanço no desbaste. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	**Q483 Medida excedente diâmetro?** Medida excedente do diâmetro para o contorno definido. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q484 Medida excedente Z? Medida excedente para o contorno definido na direção axial. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q505 Avanço acabado? Velocidade de avanço no acabamento. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	Q506 Alisamento do contorno (0/1/2)? **0**: após cada corte ao longo do contorno (dentro da área de passo) **1**: alisamento do contorno após o último corte (todo o contorno); elevar a 45° **2**: sem alisamento do contorno; elevar a 45° Introdução: **0**, **1**, **2**

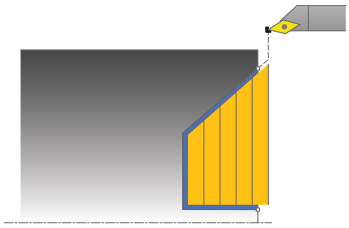
Exemplo

```
11 CYCL DEF 822 ESCALAO PLANO AV. ~
    Q215=+0                 ;TIPO DE USINAGEM ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75                ;INICIO CONTORNO DIAMETRO ~
    Q492=+0                 ;INICIO DE CONTORNO Z ~
    Q493=+30                ;FIM DE CONTORNO X ~
    Q494=-15                ;FIM DE CONTORNO Z ~
    Q495=+0                 ;ANGULO SUPERF.TRANSVERSAL ~
    Q501=+1                 ;TIPO DE ELEMENTO INICIAL ~
    Q502=+0.5               ;TAMANHO ELEMENTO INICIAL ~
    Q500=+1.5               ;RAIO ESQUINA DE CONTORNO ~
    Q496=+5                 ;ANGULO SUPERF. PERIFERICA ~
    Q503=+1                 ;TIPO DE ELEMENTO FINAL ~
    Q504=+0.5               ;TAMANHO ELEMENTO FINAL ~
    Q463=+3                 ;PROFUNDIDADE CORTE MAX. ~
    Q478=+0.3               ;AVANCO DESBASTE ~
    Q483=+0.4               ;MEDIDA EXCEDENTE DIAMETRO ~
    Q484=+0.2               ;MEDIDA EXCEDENTE Z ~
    Q505=+0.2               ;AVANCO ACABADO ~
    Q506=+0                 ;ALISAMENTO DO CONTORNO
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.4.15 Ciclo 823 TORNEAR AFUNDAR TRANSVERSAL

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



Com este ciclo, pode tornear transversalmente elementos de afundamento (cortes traseiros).

Opcionalmente, pode utilizar o ciclo para a maquinagem de desbaste, de acabamento ou completa. O levantamento de aparas na maquinagem de desbaste ocorre paralelamente ao eixo.

Pode utilizar o ciclo para as maquinagens interior e exterior. Se o diâmetro inicial **Q491** for superior ao diâmetro final **Q493**, o ciclo executa uma maquinagem exterior. Se o diâmetro inicial **Q491** for inferior ao diâmetro final **Q493**, o ciclo executa uma maquinagem interior.

Execução do ciclo Desbaste

Dentro dos cortes traseiros, o comando realiza o passo com o avanço **Q478**. Os movimentos de retração ocorrem à respetiva distância de segurança.

1 O comando realiza, em marcha rápida, um movimento de corte paralelo ao eixo. O comando calcula o valor de corte com base em **Q463 PROFUNDIDADE DE-CORTE MÁX**.
2 O comando faz o levantamento de aparas na área entre a posição inicial e o ponto final, na direção transversal, com o avanço definido.
3 O comando recolhe a ferramenta, com o avanço definido **Q478**, segundo o valor de corte.
4 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no início do corte.
5 O comando repete este processo (1 a 4) até atingir o contorno pronto.
6 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo.

Execução do ciclo Acabamento

Como ponto inicial do ciclo, o comando utiliza a posição da ferramenta aquando da chamada de ciclo. Caso a coordenada Z do ponto inicial seja inferior ao ponto inicial do contorno, o comando posiciona a ferramenta na coordenada Z, na distância de segurança, e inicia o ciclo a partir daí.

1 O comando realiza o movimento de corte em marcha rápida.
2 O comando desbasta o contorno da peça pronta (desde o ponto inicial do contorno até ao ponto final do contorno) com o avanço definido **Q505**.
3 O comando recolhe a ferramenta, com o avanço definido, segundo a distância de segurança.
4 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo.

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE TURN**.
- A posição da ferramenta na chamada do ciclo (ponto inicial do ciclo) influencia a área de levantamento de aparas
- O comando tem em conta a geometria da lâmina da ferramenta, a fim de evitar a ocorrência de danos nos elementos de contorno. Se não for possível uma maquinagem completa com a ferramenta ativa, o comando emite um aviso.
- Se estiver registado um valor em **CUTLENGTH**, este é tido em consideração no ciclo ao desbastar. É dada uma indicação e ocorre uma redução automática da profundidade de passo.
- Tenha em consideração também as noções básicas sobre os ciclos de remoção de aparas.
  Mais informações: "Noções básicas sobre os ciclos de remoção de aparas", Página 719

Indicação sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento antes da chamada do ciclo para uma posição segura com correção de raio **R0**.

Parâmetros de ciclo

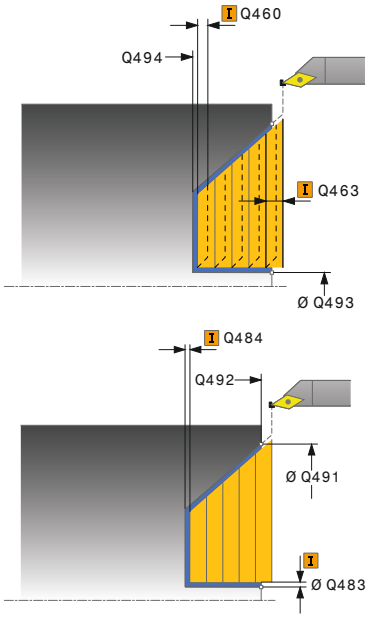
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q215 Extensão maquinagem (0/1/2/3)?** Determinar a extensão da maquinagem: **0**: desbaste e acabamento **1**: só desbaste **2**: só acabamento até à dimensão final **3**: só acabamento até à medida excedente Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Distancia de seguranca? Distância para movimento de retração e posicionamento prévio. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...999.999**
	Q491 Início de contorno Diâmetro? Coordenada X do ponto inicial do contorno (indicação do diâmetro) Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Início de contorno Z? Coordenada Z do ponto inicial para o percurso de afundamento Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Fim de contorno Diâmetro? Coordenada X do ponto final do contorno (indicação do diâmetro) Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Fim de contorno Z? Coordenada Z do ponto final do contorno Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Ângulo do flanco? Ângulo do flanco de afundamento. O ângulo de referência é o paralelo ao eixo rotativo. Introdução: **0...89.9999**
	Q463 Profundidade de corte máxima? Passo máximo na direção axial. O corte é simultaneamente dividido, a fim de evitar cortes enlaçados. Introdução: **0...99.999**
	Q478 Avanco de desbaste? Velocidade de avanço no desbaste. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	Q483 Medida excedente diâmetro? Medida excedente do diâmetro para o contorno definido. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q484 Medida excedente Z? Medida excedente para o contorno definido na direção axial. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q505 Avanço acabado? Velocidade de avanço no acabamento. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	Q506 Alisamento do contorno (0/1/2)? **0**: após cada corte ao longo do contorno (dentro da área de passo) **1**: alisamento do contorno após o último corte (todo o contorno); elevar a 45° **2**: sem alisamento do contorno; elevar a 45° Introdução: **0**, **1**, **2**

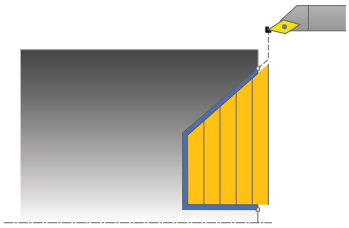
Exemplo

```
11 CYCL DEF 823 TORNEAR AFUNDAR TRANSVERSAL ~
    Q215=+0                 ;TIPO DE USINAGEM ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75                ;INICIO CONTORNO DIAMETRO ~
    Q492=+0                 ;INICIO DE CONTORNO Z ~
    Q493=+20                ;FIM DE CONTORNO X ~
    Q494=-5                 ;FIM DE CONTORNO Z ~
    Q495=+60                ;ANGULO FLANCO ~
    Q463=+3                 ;PROFUNDIDADE CORTE MAX. ~
    Q478=+0.3               ;AVANCO DESBASTE ~
    Q483=+0.4               ;MEDIDA EXCEDENTE DIAMETRO ~
    Q484=+0.2               ;MEDIDA EXCEDENTE Z ~
    Q505=+0.2               ;AVANCO ACABADO ~
    Q506=+0                 ;ALISAMENTO DO CONTORNO
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.4.16 Ciclo 824 TORNEAR AFUNDAR TRANSV. AVANCADO

Aplicação

	Consulte o manual da sua máquina! Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



Com este ciclo, pode tornear transversalmente elementos de afundamento (cortes traseiros). Gama de funções avançada:

- No início e no final do contorno, pode inserir um chanfre ou arredondamento
- No ciclo, pode definir o ângulo para a superfície transversal e um raio para a esquina de contorno

Opcionalmente, pode utilizar o ciclo para a maquinagem de desbaste, de acabamento ou completa. O levantamento de aparas na maquinagem de desbaste ocorre paralelamente ao eixo.

Pode utilizar o ciclo para as maquinagens interior e exterior. Se o diâmetro inicial **Q491** for superior ao diâmetro final **Q493**, o ciclo executa uma maquinagem exterior. Se o diâmetro inicial **Q491** for inferior ao diâmetro final **Q493**, o ciclo executa uma maquinagem interior.

Execução do ciclo Desbaste

Dentro dos cortes traseiros, o comando realiza o passo com o avanço **Q478**. Os movimentos de retração ocorrem à respetiva distância de segurança.

1 O comando realiza, em marcha rápida, um movimento de corte paralelo ao eixo. O comando calcula o valor de corte com base em **Q463 PROFUNDIDADE DE-CORTE MÁX**.
2 O comando faz o levantamento de aparas na área entre a posição inicial e o ponto final, na direção transversal, com o avanço definido.
3 O comando recolhe a ferramenta, com o avanço definido **Q478**, segundo o valor de corte.
4 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no início do corte.
5 O comando repete este processo (1 a 4) até atingir o contorno pronto.
6 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo.

Execução do ciclo Acabamento

Como ponto inicial do ciclo, o comando utiliza a posição da ferramenta aquando da chamada de ciclo. Caso a coordenada Z do ponto inicial seja inferior ao ponto inicial do contorno, o comando posiciona a ferramenta na coordenada Z, na distância de segurança, e inicia o ciclo a partir daí.

1 O comando realiza o movimento de corte em marcha rápida.
2 O comando desbasta o contorno da peça pronta (desde o ponto inicial do contorno até ao ponto final do contorno) com o avanço definido **Q505**.
3 O comando recolhe a ferramenta, com o avanço definido, segundo a distância de segurança.
4 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo.

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE TURN**.
- A posição da ferramenta na chamada do ciclo (ponto inicial do ciclo) influencia a área de levantamento de aparas
- O comando tem em conta a geometria da lâmina da ferramenta, a fim de evitar a ocorrência de danos nos elementos de contorno. Se não for possível uma maquinagem completa com a ferramenta ativa, o comando emite um aviso.
- Se estiver registado um valor em **CUTLENGTH**, este é tido em consideração no ciclo ao desbastar. É dada uma indicação e ocorre uma redução automática da profundidade de passo.
- Tenha em consideração também as noções básicas sobre os ciclos de remoção de aparas.
  Mais informações: "Noções básicas sobre os ciclos de remoção de aparas", Página 719

Indicação sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento antes da chamada do ciclo para uma posição segura com correção de raio **R0**.

Parâmetros de ciclo

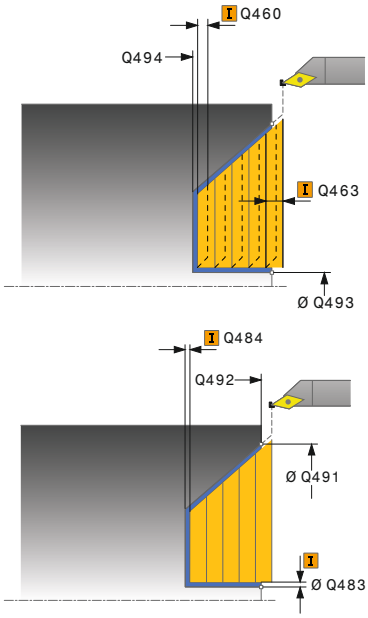
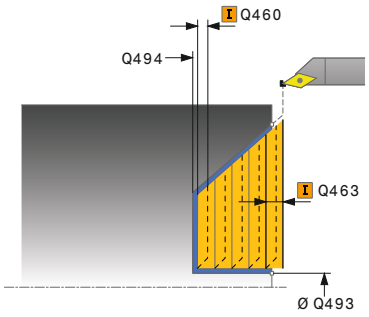
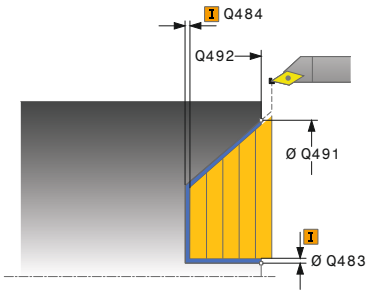
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q215 Extensão maquinagem (0/1/2/3)?** Determinar a extensão da maquinagem: **0**: desbaste e acabamento **1**: só desbaste **2**: só acabamento até à dimensão final **3**: só acabamento até à medida excedente Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Distancia de seguranca? Distância para movimento de retração e posicionamento prévio. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...999.999**
	Q491 Início de contorno Diâmetro? Coordenada X do ponto inicial para o percurso de afundamento (indicação do diâmetro) Introdução: **-99999,999...+99999.999**
	Q492 Início de contorno Z? Coordenada Z do ponto inicial para o percurso de afundamento Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Fim de contorno Diâmetro? Coordenada X do ponto final do contorno (indicação do diâmetro) Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Fim de contorno Z? Coordenada Z do ponto final do contorno Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Ângulo do flanco? Ângulo do flanco de afundamento. O ângulo de referência é o paralelo ao eixo rotativo. Introdução: **0...89.9999**
	Q501 Tipo elemento inicial (0/1/2)? Determinar o tipo de elemento no início do contorno (superfície periférica): **0**: nenhum elemento adicional **1**: o elemento é um chanfro **2**: o elemento é um raio Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q502 Tamanho do elemento inicial? Tamanho do elemento inicial (secção do chanfro) Introdução: **0...999.999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q500 Raio da esquina do contorno? Raio da esquina interior do contorno. Se não for indicado um raio, obtém-se o raio da placa de corte. Introdução: **0...999.999**
	Q496 Ângulo superfície periférica? Ângulo entre a superfície periférica e o eixo rotativo Introdução: **0...89.9999**
	Q503 Tipo do elemento final (0/1/2)? Determinar o tipo de elemento no fim do contorno (superfície transversal): **0**: nenhum elemento adicional **1**: o elemento é um chanfro **2**: o elemento é um raio Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q504 Tamanho do elemento final? Tamanho do elemento final (secção do chanfro) Introdução: **0...999.999**
	**Q463 Profundidade de corte máxima?** Passo máximo na direção axial. O corte é simultaneamente dividido, a fim de evitar cortes enlaçados. Introdução: **0...99.999**
	Q478 Avanco de desbaste? Velocidade de avanço no desbaste. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	**Q483 Medida excedente diâmetro?** Medida excedente do diâmetro para o contorno definido. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q484 Medida excedente Z? Medida excedente para o contorno definido na direção axial. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q505 Avanço acabado? Velocidade de avanço no acabamento. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	Q506 Alisamento do contorno (0/1/2)? **0**: após cada corte ao longo do contorno (dentro da área de passo) **1**: alisamento do contorno após o último corte (todo o contorno); elevar a 45° **2**: sem alisamento do contorno; elevar a 45° Introdução: **0**, **1**, **2**

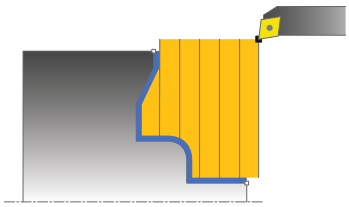
Exemplo

```
11 CYCL DEF 824 TORNEAR AFUNDAR TRANSV. AVANCADO ~
    Q215=+0                ;TIPO DE USINAGEM ~
    Q460=+2                ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75               ;INICIO CONTORNO DIAMETRO ~
    Q492=+0                ;INICIO DE CONTORNO Z ~
    Q493=+20               ;FIM DE CONTORNO X ~
    Q494=-10               ;FIM DE CONTORNO Z ~
    Q495=+70               ;ANGULO FLANCO ~
    Q501=+1                ;TIPO DE ELEMENTO INICIAL ~
    Q502=+0.5              ;TAMANHO ELEMENTO INICIAL ~
    Q500=+1.5              ;RAIO ESQUINA DE CONTORNO ~
    Q496=+0                ;ANGULO SUPERF.TRANSVERSAL ~
    Q503=+1                ;TIPO DE ELEMENTO FINAL ~
    Q504=+0.5              ;TAMANHO ELEMENTO FINAL ~
    Q463=+3                ;PROFUNDIDADE CORTE MAX. ~
    Q478=+0.3              ;AVANCO DESBASTE ~
    Q483=+0.4              ;MEDIDA EXCEDENTE DIAMETRO ~
    Q484=+0.2              ;MEDIDA EXCEDENTE Z ~
    Q505=+0.2              ;AVANCO ACABADO ~
    Q506=+0                ;ALISAMENTO DO CONTORNO
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.4.17 Ciclo 820 TORNEAR CONT. TRANSV

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



Com este ciclo, pode tornear transversalmente peças de trabalho com quaisquer contornos de torneamento. A descrição de contorno é efetuada num subprograma.

Opcionalmente, pode utilizar o ciclo para a maquinagem de desbaste, de acabamento ou completa. O levantamento de aparas na maquinagem de desbaste ocorre paralelamente ao eixo.

Pode utilizar o ciclo para as maquinagens interior e exterior. Se o ponto inicial for superior ao ponto final do contorno, o ciclo executa uma maquinagem exterior. Se o ponto inicial do contorno for inferior ao ponto final, o ciclo executa uma maquinagem interior.

Execução do ciclo Desbaste

Como ponto inicial do ciclo, o comando utiliza a posição da ferramenta aquando da chamada de ciclo. Caso a coordenada Z do ponto inicial seja inferior ao ponto inicial do contorno, o comando posiciona a ferramenta na coordenada Z, no ponto inicial do contorno, e inicia o ciclo a partir daí.

1 O comando realiza, em marcha rápida, um movimento de corte paralelo ao eixo. O comando calcula o valor de corte com base em **Q463 PROFUNDIDADE DE-CORTE MÁX**.
2 O comando faz o levantamento de aparas na área entre o ponto inicial e o ponto final, na direção transversal. O corte transversal é efetuado paralelamente ao eixo e ocorre com o avanço definido **Q478**.
3 O comando recolhe a ferramenta, com o avanço definido, segundo o valor de corte.
4 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no início do corte.
5 O comando repete este processo (1 a 4) até atingir o contorno pronto.
6 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo.

Execução do ciclo Acabamento

Caso a coordenada Z do ponto inicial seja inferior ao ponto inicial do contorno, o comando posiciona a ferramenta na coordenada Z, na distância de segurança, e inicia o ciclo a partir daí.

1 O comando realiza o movimento de corte em marcha rápida.
2 O comando desbasta o contorno da peça pronta (desde o ponto inicial do contorno até ao ponto final do contorno) com o avanço definido **Q505**.
3 O comando recolhe a ferramenta, com o avanço definido, segundo a distância de segurança.
4 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão

O limite de corte restringe a área de contorno a maquinar. Os percursos de aproximação e afastamento podem passar por cima do limite de corte. A posição da ferramenta antes da chamada de ciclo influencia a execução da limitação de corte. O TNC7 faz o levantamento de aparas do material no lado do limite de corte sobre o qual se encontra a ferramenta antes da chamada de ciclo.

- Posicione a ferramenta antes da chamada de ciclo de maneira a que já se encontre no lado do limite de corte sobre o qual se deverá executar o levantamento de aparas

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE TURN**.
- A posição da ferramenta na chamada do ciclo (ponto inicial do ciclo) influencia a área de levantamento de aparas
- O comando tem em conta a geometria da lâmina da ferramenta, a fim de evitar a ocorrência de danos nos elementos de contorno. Se não for possível uma maquinagem completa com a ferramenta ativa, o comando emite um aviso.
- Se estiver registado um valor em **CUTLENGTH**, este é tido em consideração no ciclo ao desbastar. É dada uma indicação e ocorre uma redução automática da profundidade de passo.
- Tenha em consideração também as noções básicas sobre os ciclos de remoção de aparas.
  Mais informações: "Noções básicas sobre os ciclos de remoção de aparas", Página 719

Indicações sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento antes da chamada do ciclo para uma posição segura com correção de raio **R0**.
- Antes da chamada de ciclo, tem de programar o ciclo **14 CONTORNO** ou **SEL CONTOUR**, para definir os subprogramas.
- Quando se utilizem parâmetros Q **QL** locais num subprograma de contorno, estes também devem ser atribuídos ou calculados dentro do subprograma de contorno.

Parâmetros de ciclo

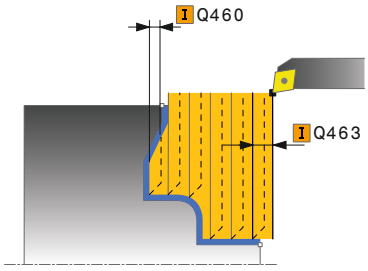
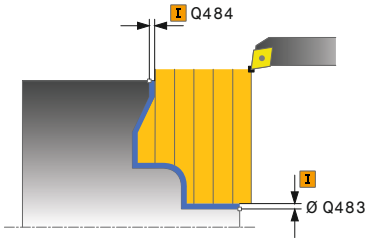
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q215 Extensão maquinagem (0/1/2/3)? Determinar a extensão da maquinagem: **0**: desbaste e acabamento **1**: só desbaste **2**: só acabamento até à dimensão final **3**: só acabamento até à medida excedente Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**
	**Q460 Distancia de seguranca?** Distância para movimento de retração e posicionamento prévio. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...999.999**
	Q499 Inverter contorno (0-2)? Determinar a direção de maquinagem do contorno: **0**: o contorno é maquinado na direção programada **1**: o contorno é maquinado na direção inversa à programada **2**: o contorno é maquinado na direção inversa à programada; adicionalmente, a posição da ferramenta é ajustada Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q463 Profundidade de corte máxima? Passo máximo na direção axial. O corte é simultaneamente dividido, a fim de evitar cortes enlaçados. Introdução: **0...99.999**
	Q478 Avanco de desbaste? Velocidade de avanço no desbaste. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	**Q483 Medida excedente diâmetro?** Medida excedente do diâmetro para o contorno definido. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q484 Medida excedente Z? Medida excedente para o contorno definido na direção axial. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q505 Avanço acabado? Velocidade de avanço no acabamento. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q487 Permitir afundamento (0/1)? Permitir a maquinagem de elementos de afundamento: **0**: não maquinar elementos de afundamento **1**: maquinar elementos de afundamento Introdução: **0**, **1**
	Q488 Avanço afundamento (0=autom.)? Definição da velocidade de avanço ao afundar. Este valor de introdução é opcional. Se não for programado, aplica-se o avanço definido para a maquinagem de torneamento. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	Q479 Limites de maquinagem (0/1)? Ativar o limite de corte: **0**: nenhum limite de corte ativo **1**: limite de corte (**Q480/Q482**) Introdução: **0**, **1**
	Q480 Valor da limitação de diâmetro? Valor X para limite do contorno (indicação do diâmetro) Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q482 Valor da limitação de corte Z? Valor Z para limite do contorno Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q506 Alisamento do contorno (0/1/2)? **0**: após cada corte ao longo do contorno (dentro da área de passo) **1**: alisamento do contorno após o último corte (todo o contorno); elevar a 45° **2**: sem alisamento do contorno; elevar a 45° Introdução: **0**, **1**, **2**

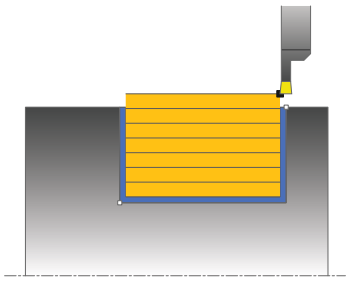
Exemplo

```
11 CYCL DEF 14.0 CONTORNO
12 CYCL DEF 14.1 LABEL CONTORNO2
13 CYCL DEF 820 TORNEAR CONT. TRANSV ~
    Q215=+0                ;TIPO DE USINAGEM ~
    Q460=+2                ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q499=+0                ;INVERTER CONTORNO ~
    Q463=+3                ;PROFUNDIDADE CORTE MAX. ~
    Q478=+0.3              ;AVANCO DESBASTE ~
    Q483=+0.4              ;MEDIDA EXCEDENTE DIAMETRO ~
    Q484=+0.2              ;MEDIDA EXCEDENTE Z ~
    Q505=+0.2              ;AVANCO ACABADO ~
    Q487=+1                ;PUNCAR ~
    Q488=+0                ;AVANCO AFUNDAMENTO ~
    Q479=+0                ;LIMITE DE CORTE ~
    Q480=+0                ;VALOR LIMITE DIAMETRO ~
    Q482=+0                ;VALOR LIMITE Z ~
    Q506=+0                ;ALISAMENTO DO CONTORNO
14 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L  X+75  Z-20
19 L  X+50
20 RND R2
21 L  X+20  Z-25
22 RND R2
23 L  Z+0
24 LBL 0
```

14.4.18 Ciclo 841 SIMPLE REC. TURNG., RADIAL DIR.

Aplicação

	Consulte o manual da sua máquina! Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



Com este ciclo, pode executar o torneamento de corte de ranhuras retangulares na direção longitudinal. Ao fazer o torneamento de corte, realizam-se alternadamente um movimento de punção à profundidade de corte e, em seguida, um movimento de desbaste. Deste modo, a maquinagem é feita com um mínimo de movimentos de elevação e avanço.

Opcionalmente, pode utilizar o ciclo para a maquinagem de desbaste, de acabamento ou completa. O levantamento de aparas na maquinagem de desbaste ocorre paralelamente ao eixo.

Pode utilizar o ciclo para as maquinagens interior e exterior. Se, durante a chamada de ciclo, a ferramenta se encontrar fora do contorno a maquinar, o ciclo realiza uma maquinagem exterior. Se a ferramenta se encontrar dentro do contorno a maquinar, o ciclo realiza uma maquinagem interior.

Execução do ciclo Desbaste

Como ponto inicial do ciclo, o comando utiliza a posição da ferramenta aquando da chamada de ciclo. O ciclo maquina somente a área desde o ponto inicial do ciclo até ao ponto final definido no ciclo.

1 A partir do ponto inicial do ciclo, o comando executa um movimento de punção até à primeira profundidade de corte.
2 O comando faz o levantamento de aparas na área entre o ponto inicial e o ponto final na direção longitudinal com o avanço definido **Q478**.
3 Caso o parâmetro de introdução **Q488** tenha sido definido no ciclo, os elementos de afundamento são maquinados com este avanço de afundamento.
4 Caso no ciclo se tenha selecionado uma só direção de maquinagem **Q507=1**, o comando eleva a ferramenta até à distância de segurança, regressa em marcha rápida e aproxima novamente ao contorno com o avanço definido. Na direção de maquinagem **Q507=0**, o passo é executado dos dois lados.
5 A ferramenta punciona até à profundidade de corte seguinte.
6 O comando repete este processo (2 a 4) até alcançar a profundidade de ranhura programada.
7 O comando posiciona a ferramenta novamente à distância de segurança e executa um movimento de punção nas duas paredes laterais.
8 O comando desloca a ferramenta, em marcha rápida, de volta para o ponto inicial do ciclo.

Execução do ciclo Acabamento

1 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, no primeiro lado da ranhura.
2 O comando acaba a parede lateral da ranhura com o avanço definido **Q505**.
3 O comando acaba o fundo da ranhura com o avanço definido.
4 O comando recolhe a ferramenta em marcha rápida.
5 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, no segundo lado da ranhura.
6 O comando acaba a parede lateral da ranhura com o avanço definido **Q505**.
7 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo.

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE TURN**.
- A posição da ferramenta na chamada do ciclo (ponto inicial do ciclo) influencia a área de levantamento de aparas
- A partir do segundo passo, o comando reduz cada movimento de corte seguinte em 0,1 mm. Deste modo, diminui-se a pressão lateral sobre a ferramenta. Caso no ciclo se tenha introduzido uma largura de desvio **Q508**, o comando reduz o movimento de corte por esse valor. No final do pré-puncionamento, faz-se um levantamento de aparas no material restante com um movimento de puncionamento. O comando envia uma mensagem de erro quando o desvio lateral é superior a 80% da largura efetiva da lâmina (largura efetiva da lâmina = largura da lâmina – 2 x raio da lâmina).
- Se estiver registado um valor em **CUTLENGTH**, este é tido em consideração no ciclo ao desbastar. É dada uma indicação e ocorre uma redução automática da profundidade de passo.

Indicação sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento antes da chamada do ciclo para a posição inicial com correção de raio **R0**.

Parâmetros de ciclo

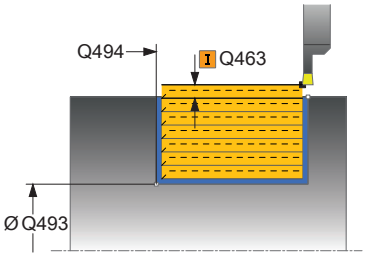
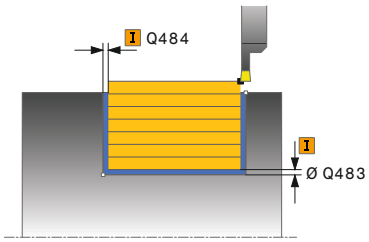
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q215 Extensão maquinagem (0/1/2/3)? Determinar a extensão da maquinagem: **0**: desbaste e acabamento **1**: só desbaste **2**: só acabamento até à dimensão final **3**: só acabamento até à medida excedente Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Distancia de seguranca? Reservado, atualmente sem função
	**Q493 Fim de contorno Diâmetro?** Coordenada X do ponto final do contorno (indicação do diâmetro) Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Fim de contorno Z? Coordenada Z do ponto final do contorno Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q478 Avanco de desbaste? Velocidade de avanço no desbaste. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	**Q483 Medida excedente diâmetro?** Medida excedente do diâmetro para o contorno definido. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q484 Medida excedente Z? Medida excedente para o contorno definido na direção axial. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q505 Avanço acabado? Velocidade de avanço no acabamento. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	Q463 Profundidade de corte máxima? Passo máximo (indicação do raio) na direção radial. O corte é simultaneamente dividido, a fim de evitar cortes enlaçados. Introdução: **0...99.999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q507 Direção (0=bidir. / 1=unidir.)? Direção do levantamento de aparas: **0**: bidirecional (nas duas direções) **1**: unidirecional (na direção do contorno) Introdução: **0**, **1**
	Q508 Largura do desvio? Redução do comprimento de corte. No final do pré-puncionamento, faz-se um levantamento de aparas no material restante com um movimento de puncionamento. Se necessário, o comando limita a largura de desvio programada. Introdução: **0...99.999**
	Q509 Correção profundid. acabamento? Dependendo do material, da velocidade de avanço, etc., a lâmina "inclina-se" na maquinagem. O erro de passo daí resultante é corrigido com a correção da profundidade. Introdução: **-9.9999...+9.9999**
	Q488 Avanço afundamento (0=autom.)? Definição da velocidade de avanço ao afundar. Este valor de introdução é opcional. Se não for programado, aplica-se o avanço definido para a maquinagem de torneamento. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**

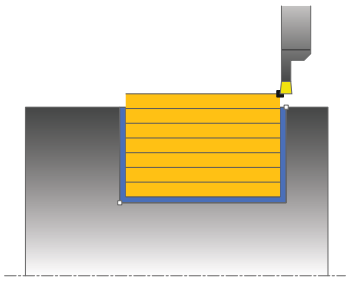
Exemplo

```
11 CYCL DEF 841 SIMPLE REC. TURNG., RADIAL DIR.. ~
    Q215=+0                 ;TIPO DE USINAGEM ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q493=+50                ;FIM DE CONTORNO X ~
    Q494=-50                ;FIM DE CONTORNO Z ~
    Q478=+0.3               ;AVANCO DESBASTE ~
    Q483=+0.4               ;MEDIDA EXCEDENTE DIAMETRO ~
    Q484=+0.2               ;MEDIDA EXCEDENTE Z ~
    Q505=+0.2               ;AVANCO ACABADO ~
    Q463=+2                 ;PROFUNDIDADE CORTE MAX. ~
    Q507=+0                 ;DIRECAO DE MAQUINAGEM ~
    Q508=+0                 ;LARGURA DO DESVIO ~
    Q509=+0                 ;CORRECAO PROFUNDIDADE ~
    Q488=+0                 ;AVANCO AFUNDAMENTO
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.4.19 Ciclo 842 TORN. CORTE AV. RAD.

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



Com este ciclo, pode executar o torneamento de corte de ranhuras retangulares na direção longitudinal. Ao fazer o torneamento de corte, realizam-se alternadamente um movimento de punção à profundidade de corte e, em seguida, um movimento de desbaste. Deste modo, a maquinagem é feita com um mínimo de movimentos de elevação e avanço. Gama de funções avançada:

- No início e no final do contorno, pode inserir um chanfre ou arredondamento
- No ciclo, pode definir o ângulo para as paredes laterais da ranhura
- Nas esquinas de contorno, pode inserir raios

Opcionalmente, pode utilizar o ciclo para a maquinagem de desbaste, de acabamento ou completa. O levantamento de aparas na maquinagem de desbaste ocorre paralelamente ao eixo.

Pode utilizar o ciclo para as maquinagens interior e exterior. Se o diâmetro inicial **Q491** for superior ao diâmetro final **Q493**, o ciclo executa uma maquinagem exterior. Se o diâmetro inicial **Q491** for inferior ao diâmetro final **Q493**, o ciclo executa uma maquinagem interior.

Execução do ciclo Desbaste

O comando utiliza a posição da ferramenta como ponto inicial do ciclo na chamada de ciclo. Caso a coordenada X do ponto inicial seja inferior a **Q491 Início de contorno DIÂMETRO**, o comando posiciona a ferramenta na coordenada X, em **Q491**, e inicia o ciclo a partir daí.

1 A partir do ponto inicial do ciclo, o comando executa um movimento de punção até à primeira profundidade de corte.
2 O comando faz o levantamento de aparas na área entre o ponto inicial e o ponto final na direção longitudinal com o avanço definido **Q478**.
3 Caso o parâmetro de introdução **Q488** tenha sido definido no ciclo, os elementos de afundamento são maquinados com este avanço de afundamento.
4 Caso no ciclo se tenha selecionado uma só direção de maquinagem **Q507=1**, o comando eleva a ferramenta até à distância de segurança, regressa em marcha rápida e aproxima novamente ao contorno com o avanço definido. Na direção de maquinagem **Q507=0**, o passo é executado dos dois lados.
5 A ferramenta punciona até à profundidade de corte seguinte.
6 O comando repete este processo (2 a 4) até alcançar a profundidade de ranhura programada.
7 O comando posiciona a ferramenta novamente à distância de segurança e executa um movimento de punção nas duas paredes laterais.
8 O comando desloca a ferramenta, em marcha rápida, de volta para o ponto inicial do ciclo.

Execução do ciclo Acabamento

O comando utiliza a posição da ferramenta como ponto inicial do ciclo na chamada de ciclo. Caso a coordenada X do ponto inicial seja inferior a **Q491 INICIO CONTORNO DIAMETRO**, o comando posiciona a ferramenta na coordenada X, em **Q491**, e inicia o ciclo a partir daí.

1 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, no primeiro lado da ranhura.
2 O comando acaba a parede lateral da ranhura com o avanço definido **Q505**.
3 O comando acaba o fundo da ranhura com o avanço definido. Caso se tenha introduzido um raio para as esquinas de contorno **Q500**, o comando completa o acabamento de toda a ranhura numa passagem.
4 O comando recolhe a ferramenta em marcha rápida.
5 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, no segundo lado da ranhura.
6 O comando acaba a parede lateral da ranhura com o avanço definido **Q505**.
7 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo.

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE TURN**.
- A posição da ferramenta na chamada do ciclo (ponto inicial do ciclo) influencia a área de levantamento de aparas
- A partir do segundo passo, o comando reduz cada movimento de corte seguinte em 0,1 mm. Deste modo, diminui-se a pressão lateral sobre a ferramenta. Caso no ciclo se tenha introduzido uma largura de desvio **Q508**, o comando reduz o movimento de corte por esse valor. No final do pré-puncionamento, faz-se um levantamento de aparas no material restante com um movimento de puncionamento. O comando envia uma mensagem de erro quando o desvio lateral é superior a 80% da largura efetiva da lâmina (largura efetiva da lâmina = largura da lâmina – 2 x raio da lâmina).
- Se estiver registado um valor em **CUTLENGTH**, este é tido em consideração no ciclo ao desbastar. É dada uma indicação e ocorre uma redução automática da profundidade de passo.

Indicação sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento antes da chamada do ciclo para a posição inicial com correção de raio **R0**.

Parâmetros de ciclo

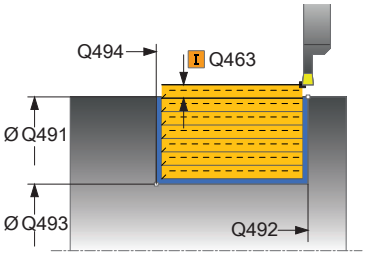
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q215 Extensão maquinagem (0/1/2/3)?** Determinar a extensão da maquinagem: **0**: desbaste e acabamento **1**: só desbaste **2**: só acabamento até à dimensão final **3**: só acabamento até à medida excedente Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Distancia de seguranca? Reservado, atualmente sem função
	Q491 Início de contorno Diâmetro? Coordenada X do ponto inicial do contorno (indicação do diâmetro) Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Início de contorno Z? Coordenada Z do ponto inicial do contorno Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Fim de contorno Diâmetro? Coordenada X do ponto final do contorno (indicação do diâmetro) Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Fim de contorno Z? Coordenada Z do ponto final do contorno Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Ângulo do flanco? Ângulo entre o flanco no ponto inicial do contorno e as verticais relativamente ao eixo rotativo Introdução: **0...89.9999**
	Q501 Tipo elemento inicial (0/1/2)? Determinar o tipo de elemento no início do contorno (superfície periférica): **0**: nenhum elemento adicional **1**: o elemento é um chanfro **2**: o elemento é um raio Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q502 Tamanho do elemento inicial? Tamanho do elemento inicial (secção do chanfro) Introdução: **0...999.999**
	Q500 Raio da esquina do contorno? Raio da esquina interior do contorno. Se não for indicado um raio, obtém-se o raio da placa de corte. Introdução: **0...999.999**

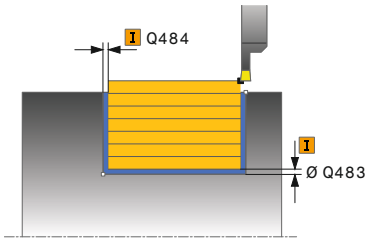
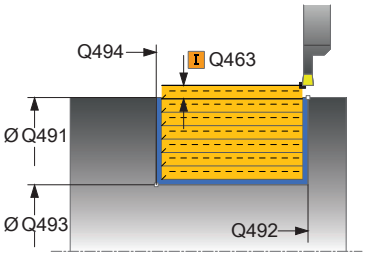
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q496 Ângulo do segundo flanco? Ângulo entre o flanco no ponto inicial do contorno e as verticais relativamente ao eixo rotativo. Introdução: **0...89.9999**
	Q503 Tipo do elemento final (0/1/2)? Determinar o tipo de elemento no fim do contorno: **0**: nenhum elemento adicional **1**: o elemento é um chanfro **2**: o elemento é um raio Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q504 Tamanho do elemento final? Tamanho do elemento final (secção do chanfro) Introdução: **0...999.999**
	Q478 Avanco de desbaste? Velocidade de avanço no desbaste. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	**Q483 Medida excedente diâmetro?** Medida excedente do diâmetro para o contorno definido. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q484 Medida excedente Z? Medida excedente para o contorno definido na direção axial. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q505 Avanço acabado? Velocidade de avanço no acabamento. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	**Q463 Profundidade de corte máxima?** Passo máximo (indicação do raio) na direção radial. O corte é simultaneamente dividido, a fim de evitar cortes enlaçados. Introdução: **0...99.999**
	Q507 Direção (0=bidir. / 1=unidir.)? Direção do levantamento de aparas: **0**: bidirecional (nas duas direções) **1**: unidirecional (na direção do contorno) Introdução: **0**, **1**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q508 Largura do desvio? Redução do comprimento de corte. No final do pré-puncionamento, faz-se um levantamento de aparas no material restante com um movimento de puncionamento. Se necessário, o comando limita a largura de desvio programada. Introdução: **0...99.999**
	Q509 Correção profundid. acabamento? Dependendo do material, da velocidade de avanço, etc., a lâmina "inclina-se" na maquinagem. O erro de passo daí resultante é corrigido com a correção da profundidade. Introdução: **-9.9999...+9.9999**
	Q488 Avanço afundamento (0=autom.)? Definição da velocidade de avanço ao afundar. Este valor de introdução é opcional. Se não for programado, aplica-se o avanço definido para a maquinagem de torneamento. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**

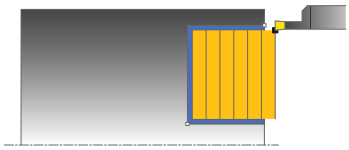
Exemplo

```
11 CYCL DEF 842 PUNCION. AVAN. RAD. ~
    Q215=+0              ;TIPO DE USINAGEM ~
    Q460=+2              ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75             ;INICIO CONTORNO DIAMETRO ~
    Q492=-20             ;INICIO DE CONTORNO Z ~
    Q493=+50             ;FIM DE CONTORNO X ~
    Q494=-50             ;FIM DE CONTORNO Z ~
    Q495=+5              ;ANGULO FLANCO ~
    Q501=+1              ;TIPO DE ELEMENTO INICIAL ~
    Q502=+0.5            ;TAMANHO ELEMENTO INICIAL ~
    Q500=+1.5            ;RAIO ESQUINA DE CONTORNO ~
    Q496=+5              ;ANGULO DO FLANCO ~
    Q503=+1              ;TIPO DE ELEMENTO FINAL ~
    Q504=+0.5            ;TAMANHO ELEMENTO FINAL ~
    Q478=+0.3            ;AVANCO DESBASTE ~
    Q483=+0.4            ;MEDIDA EXCEDENTE DIAMETRO ~
    Q484=+0.2            ;MEDIDA EXCEDENTE Z ~
    Q505=+0.2            ;AVANCO ACABADO ~
    Q463=+2              ;PROFUNDIDADE CORTE MAX. ~
    Q507=+0              ;DIRECAO DE MAQUINAGEM ~
    Q508=+0              ;LARGURA DO DESVIO ~
    Q509=+0              ;CORRECAO PROFUNDIDADE ~
    Q488=+0              ;AVANCO AFUNDAMENTO
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.4.20 Ciclo 851 TORN.CORTE SIMPL AX.

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



Com este ciclo, pode executar o torneamento de corte de ranhuras retangulares na direção transversal. Ao fazer o torneamento de corte, realizam-se alternadamente um movimento de punção à profundidade de corte e, em seguida, um movimento de desbaste. Deste modo, a maquinagem é feita com um mínimo de movimentos de elevação e avanço.

Opcionalmente, pode utilizar o ciclo para a maquinagem de desbaste, de acabamento ou completa. O levantamento de aparas na maquinagem de desbaste ocorre paralelamente ao eixo.

Pode utilizar o ciclo para as maquinagens interior e exterior. Se, durante a chamada de ciclo, a ferramenta se encontrar fora do contorno a maquinar, o ciclo realiza uma maquinagem exterior. Se a ferramenta se encontrar dentro do contorno a maquinar, o ciclo realiza uma maquinagem interior.

Execução do ciclo Desbaste

Como ponto inicial do ciclo, o comando utiliza a posição da ferramenta aquando da chamada de ciclo. O ciclo maquina a área desde o ponto inicial do ciclo até ao ponto final definido no ciclo.

1 A partir do ponto inicial do ciclo, o comando executa um movimento de punção até à primeira profundidade de corte.
2 O comando faz o levantamento de aparas na área entre o ponto inicial e o ponto final na direção transversal com o avanço definido **Q478**.
3 Caso o parâmetro de introdução **Q488** tenha sido definido no ciclo, os elementos de afundamento são maquinados com este avanço de afundamento.
4 Caso no ciclo se tenha selecionado uma só direção de maquinagem **Q507=1**, o comando eleva a ferramenta até à distância de segurança, regressa em marcha rápida e aproxima novamente ao contorno com o avanço definido. Na direção de maquinagem **Q507=0**, o passo é executado dos dois lados.
5 A ferramenta punciona até à profundidade de corte seguinte.
6 O comando repete este processo (2 a 4) até alcançar a profundidade de ranhura programada.
7 O comando posiciona a ferramenta novamente à distância de segurança e executa um movimento de punção nas duas paredes laterais.
8 O comando desloca a ferramenta, em marcha rápida, de volta para o ponto inicial do ciclo.

Execução do ciclo Acabamento

1 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, no primeiro lado da ranhura.
2 O comando acaba a parede lateral da ranhura com o avanço definido **Q505**.
3 O comando acaba o fundo da ranhura com o avanço definido.
4 O comando recolhe a ferramenta em marcha rápida.
5 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, no segundo lado da ranhura.
6 O comando acaba a parede lateral da ranhura com o avanço definido **Q505**.
7 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo.

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE TURN**.
- A posição da ferramenta na chamada de ciclo determina o tamanho da área de levantamento de aparas (ponto inicial do ciclo).
- A partir do segundo passo, o comando reduz cada movimento de corte seguinte em 0,1 mm. Deste modo, diminui-se a pressão lateral sobre a ferramenta. Caso no ciclo se tenha introduzido uma largura de desvio **Q508**, o comando reduz o movimento de corte por esse valor. No final do pré-puncionamento, faz-se um levantamento de aparas no material restante com um movimento de puncionamento. O comando envia uma mensagem de erro quando o desvio lateral é superior a 80% da largura efetiva da lâmina (largura efetiva da lâmina = largura da lâmina – 2 x raio da lâmina).
- Se estiver registado um valor em **CUTLENGTH**, este é tido em consideração no ciclo ao desbastar. É dada uma indicação e ocorre uma redução automática da profundidade de passo.

Indicação sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento antes da chamada do ciclo para a posição inicial com correção de raio **R0**.

Parâmetros de ciclo

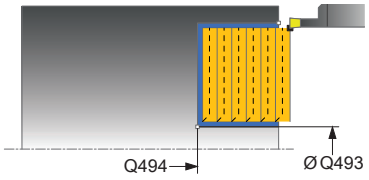
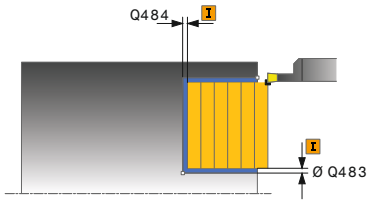
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q215 Extensão maquinagem (0/1/2/3)? Determinar a extensão da maquinagem: **0**: desbaste e acabamento **1**: só desbaste **2**: só acabamento até à dimensão final **3**: só acabamento até à medida excedente Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Distancia de seguranca? Reservado, atualmente sem função
	**Q493 Fim de contorno Diâmetro?** Coordenada X do ponto final do contorno (indicação do diâmetro) Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Fim de contorno Z? Coordenada Z do ponto final do contorno Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q478 Avanco de desbaste? Velocidade de avanço no desbaste. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	**Q483 Medida excedente diâmetro?** Medida excedente do diâmetro para o contorno definido. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q484 Medida excedente Z? Medida excedente para o contorno definido na direção axial. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q505 Avanço acabado? Velocidade de avanço no acabamento. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	Q463 Profundidade de corte máxima? Passo máximo (indicação do raio) na direção radial. O corte é simultaneamente dividido, a fim de evitar cortes enlaçados. Introdução: **0...99.999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q507 Direção (0=bidir. / 1=unidir.)? Direção do levantamento de aparas: **0**: bidirecional (nas duas direções) **1**: unidirecional (na direção do contorno) Introdução: **0**, **1**
	Q508 Largura do desvio? Redução do comprimento de corte. No final do pré-puncionamento, faz-se um levantamento de aparas no material restante com um movimento de puncionamento. Se necessário, o comando limita a largura de desvio programada. Introdução: **0...99.999**
	Q509 Correção profundid. acabamento? Dependendo do material, da velocidade de avanço, etc., a lâmina "inclina-se" na maquinagem. O erro de passo daí resultante é corrigido com a correção da profundidade. Introdução: **-9.9999...+9.9999**
	Q488 Avanço afundamento (0=autom.)? Definição da velocidade de avanço ao afundar. Este valor de introdução é opcional. Se não for programado, aplica-se o avanço definido para a maquinagem de torneamento. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**

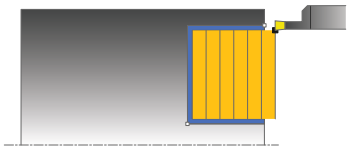
Exemplo

```
11 CYCL DEF 851 TORN.CORTE SIMPL AX. ~
    Q215=+0                 ;TIPO DE USINAGEM ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q493=+50                ;FIM DE CONTORNO X ~
    Q494=-10                ;FIM DE CONTORNO Z ~
    Q478=+0.3               ;AVANCO DESBASTE ~
    Q483=+0.4               ;MEDIDA EXCEDENTE DIAMETRO ~
    Q484=+0.2               ;MEDIDA EXCEDENTE Z ~
    Q505=+0.2               ;AVANCO ACABADO ~
    Q463=+2                 ;PROFUNDIDADE CORTE MAX. ~
    Q507=+0                 ;DIRECAO DE MAQUINAGEM ~
    Q508=+0                 ;LARGURA DO DESVIO ~
    Q509=+0                 ;CORRECAO PROFUNDIDADE ~
    Q488=+0                 ;AVANCO AFUNDAMENTO
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.4.21 Ciclo 852 TORN.CORTE AV. AXIAL

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



Com este ciclo, pode executar o torneamento de corte de ranhuras retangulares na direção transversal. Ao fazer o torneamento de corte, realizam-se alternadamente um movimento de punção à profundidade de corte e, em seguida, um movimento de desbaste. Deste modo, a maquinagem é feita com um mínimo de movimentos de elevação e avanço. Gama de funções avançada:

- No início e no final do contorno, pode inserir um chanfre ou arredondamento
- No ciclo, pode definir o ângulo para as paredes laterais da ranhura
- Nas esquinas de contorno, pode inserir raios

Opcionalmente, pode utilizar o ciclo para a maquinagem de desbaste, de acabamento ou completa. O levantamento de aparas na maquinagem de desbaste ocorre paralelamente ao eixo.

Pode utilizar o ciclo para as maquinagens interior e exterior. Se o diâmetro inicial **Q491** for superior ao diâmetro final **Q493**, o ciclo executa uma maquinagem exterior. Se o diâmetro inicial **Q491** for inferior ao diâmetro final **Q493**, o ciclo executa uma maquinagem interior.

Execução do ciclo Desbaste

O comando utiliza a posição da ferramenta como ponto inicial do ciclo na chamada de ciclo. Caso a coordenada Z do ponto inicial seja menor que **Q492 Início de contorno Z**, o comando posiciona a ferramenta na coordenada Z em **Q492** e inicia o ciclo a partir daí.

1 A partir do ponto inicial do ciclo, o comando executa um movimento de punção até à primeira profundidade de corte.
2 O comando faz o levantamento de aparas na área entre o ponto inicial e o ponto final na direção transversal com o avanço definido **Q478**.
3 Caso o parâmetro de introdução **Q488** tenha sido definido no ciclo, os elementos de afundamento são maquinados com este avanço de afundamento.
4 Caso no ciclo se tenha selecionado uma só direção de maquinagem **Q507=1**, o comando eleva a ferramenta até à distância de segurança, regressa em marcha rápida e aproxima novamente ao contorno com o avanço definido. Na direção de maquinagem **Q507=0**, o passo é executado dos dois lados.
5 A ferramenta punciona até à profundidade de corte seguinte.
6 O comando repete este processo (2 a 4) até alcançar a profundidade de ranhura programada.
7 O comando posiciona a ferramenta novamente à distância de segurança e executa um movimento de punção nas duas paredes laterais.
8 O comando desloca a ferramenta, em marcha rápida, de volta para o ponto inicial do ciclo.

Execução do ciclo Acabamento

O comando utiliza a posição da ferramenta como ponto inicial do ciclo na chamada de ciclo. Caso a coordenada Z do ponto inicial seja menor que **Q492 Início de contorno Z**, o comando posiciona a ferramenta na coordenada Z em **Q492** e inicia o ciclo a partir daí.

1 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, no primeiro lado da ranhura.
2 O comando acaba a parede lateral da ranhura com o avanço definido **Q505**.
3 O comando acaba o fundo da ranhura com o avanço definido. Caso se tenha introduzido um raio para as esquinas de contorno **Q500**, o comando completa o acabamento de toda a ranhura numa passagem.
4 O comando recolhe a ferramenta em marcha rápida.
5 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, no segundo lado da ranhura.
6 O comando acaba a parede lateral da ranhura com o avanço definido **Q505**.
7 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo.

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE TURN**.
- A posição da ferramenta na chamada de ciclo determina o tamanho da área de levantamento de aparas (ponto inicial do ciclo).
- A partir do segundo passo, o comando reduz cada movimento de corte seguinte em 0,1 mm. Deste modo, diminui-se a pressão lateral sobre a ferramenta. Caso no ciclo se tenha introduzido uma largura de desvio **Q508**, o comando reduz o movimento de corte por esse valor. No final do pré-puncionamento, faz-se um levantamento de aparas no material restante com um movimento de puncionamento. O comando envia uma mensagem de erro quando o desvio lateral é superior a 80% da largura efetiva da lâmina (largura efetiva da lâmina = largura da lâmina – 2 x raio da lâmina).
- Se estiver registado um valor em **CUTLENGTH**, este é tido em consideração no ciclo ao desbastar. É dada uma indicação e ocorre uma redução automática da profundidade de passo.

Indicação sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento antes da chamada do ciclo para a posição inicial com correção de raio **R0**.

Parâmetros de ciclo

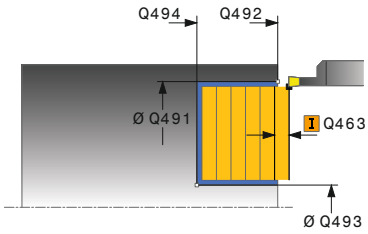
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q215 Extensão maquinagem (0/1/2/3)?** Determinar a extensão da maquinagem: **0**: desbaste e acabamento **1**: só desbaste **2**: só acabamento até à dimensão final **3**: só acabamento até à medida excedente Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Distancia de seguranca? Reservado, atualmente sem função
	Q491 Início de contorno Diâmetro? Coordenada X do ponto inicial do contorno (indicação do diâmetro) Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Início de contorno Z? Coordenada Z do ponto inicial do contorno Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Fim de contorno Diâmetro? Coordenada X do ponto final do contorno (indicação do diâmetro) Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Fim de contorno Z? Coordenada Z do ponto final do contorno Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Ângulo do flanco? Ângulo entre o flanco no ponto inicial do contorno e as paralelas relativamente ao eixo rotativo. Introdução: **0...89.9999**
	Q501 Tipo elemento inicial (0/1/2)? Determinar o tipo de elemento no início do contorno (superfície periférica): **0**: nenhum elemento adicional **1**: o elemento é um chanfro **2**: o elemento é um raio Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q502 Tamanho do elemento inicial? Tamanho do elemento inicial (secção do chanfro) Introdução: **0...999.999**
	Q500 Raio da esquina do contorno? Raio da esquina interior do contorno. Se não for indicado um raio, obtém-se o raio da placa de corte. Introdução: **0...999.999**

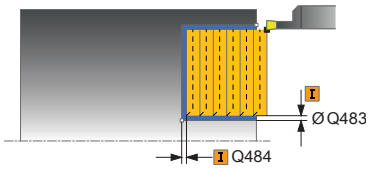
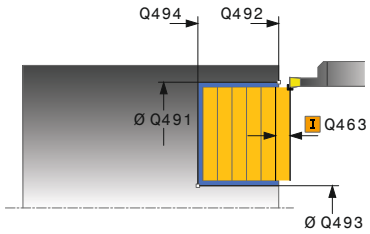
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q496 Ângulo do segundo flanco? Ângulo entre o flanco no ponto inicial do contorno e as paralelas relativamente ao eixo rotativo. Introdução: **0...89.9999**
	Q503 Tipo do elemento final (0/1/2)? Determinar o tipo de elemento no fim do contorno: **0**: nenhum elemento adicional **1**: o elemento é um chanfro **2**: o elemento é um raio Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q504 Tamanho do elemento final? Tamanho do elemento final (secção do chanfro) Introdução: **0...999.999**
	Q478 Avanco de desbaste? Velocidade de avanço no desbaste. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	**Q483 Medida excedente diâmetro?** Medida excedente do diâmetro para o contorno definido. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q484 Medida excedente Z? Medida excedente para o contorno definido na direção axial. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q505 Avanço acabado? Velocidade de avanço no acabamento. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	**Q463 Profundidade de corte máxima?** Passo máximo (indicação do raio) na direção radial. O corte é simultaneamente dividido, a fim de evitar cortes enlaçados. Introdução: **0...99.999**
	Q507 Direção (0=bidir. / 1=unidir.)? Direção do levantamento de aparas: **0**: bidirecional (nas duas direções) **1**: unidirecional (na direção do contorno) Introdução: **0**, **1**

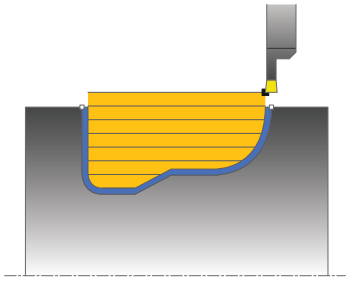
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q508 Largura do desvio? Redução do comprimento de corte. No final do pré-puncionamento, faz-se um levantamento de aparas no material restante com um movimento de puncionamento. Se necessário, o comando limita a largura de desvio programada. Introdução: **0...99.999**
	Q509 Correção profundid. acabamento? Dependendo do material, da velocidade de avanço, etc., a lâmina "inclina-se" na maquinagem. O erro de passo daí resultante é corrigido com a correção da profundidade. Introdução: **-9.9999...+9.9999**
	Q488 Avanço afundamento (0=autom.)? Definição da velocidade de avanço ao afundar. Este valor de introdução é opcional. Se não for programado, aplica-se o avanço definido para a maquinagem de torneamento. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 852 TORN.CORTE AV. AXIAL ~
    Q215=+0              ;TIPO DE USINAGEM ~
    Q460=+2              ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75             ;INICIO CONTORNO DIAMETRO ~
    Q492=-20             ;INICIO DE CONTORNO Z ~
    Q493=+50             ;FIM DE CONTORNO X ~
    Q494=-50             ;FIM DE CONTORNO Z ~
    Q495=+5              ;ANGULO FLANCO ~
    Q501=+1              ;TIPO DE ELEMENTO INICIAL ~
    Q502=+0.5            ;TAMANHO ELEMENTO INICIAL ~
    Q500=+1.5            ;RAIO ESQUINA DE CONTORNO ~
    Q496=+5              ;ANGULO DO FLANCO ~
    Q503=+1              ;TIPO DE ELEMENTO FINAL ~
    Q504=+0.5            ;TAMANHO ELEMENTO FINAL ~
    Q478=+0.3            ;AVANCO DESBASTE ~
    Q483=+0.4            ;MEDIDA EXCEDENTE DIAMETRO ~
    Q484=+0.2            ;MEDIDA EXCEDENTE Z ~
    Q505=+0.2            ;AVANCO ACABADO ~
    Q463=+2              ;PROFUNDIDADE CORTE MAX. ~
    Q507=+0              ;DIRECAO DE MAQUINAGEM ~
    Q508=+0              ;LARGURA DO DESVIO ~
    Q509=+0              ;CORRECAO PROFUNDIDADE ~
    Q488=+0              ;AVANCO AFUNDAMENTO
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.4.22 Ciclo 840 TORN.PUNC.CONT.RAD.

Aplicação



Com este ciclo, pode executar o torneamento de corte de ranhuras com uma forma qualquer na direção longitudinal. Ao fazer o torneamento de corte, realizam-se alternadamente um movimento de punção à profundidade de passo e, em seguida, um movimento de desbaste.

Opcionalmente, pode utilizar o ciclo para a maquinagem de desbaste, de acabamento ou completa. O levantamento de aparas na maquinagem de desbaste ocorre paralelamente ao eixo.

Pode utilizar o ciclo para as maquinagens interior e exterior. Se o ponto inicial for superior ao ponto final do contorno, o ciclo executa uma maquinagem exterior. Se o ponto inicial do contorno for inferior ao ponto final, o ciclo executa uma maquinagem interior.

Execução do ciclo Desbaste

Como ponto inicial do ciclo, o comando utiliza a posição da ferramenta aquando da chamada de ciclo. Caso a coordenada X do ponto inicial seja inferior ao ponto inicial do contorno, o comando posiciona a ferramenta na coordenada X, no ponto inicial do contorno, e inicia o ciclo a partir daí.

1 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, na coordenada Z (primeira posição de recesso).
2 O comando executa um movimento de punção até à primeira profundidade de corte.
3 O comando faz o levantamento de aparas na área entre o ponto inicial e o ponto final na direção longitudinal com o avanço definido **Q478**.
4 Caso o parâmetro de introdução **Q488** tenha sido definido no ciclo, os elementos de afundamento são maquinados com este avanço de afundamento.
5 Caso no ciclo se tenha selecionado uma só direção de maquinagem **Q507=1**, o comando eleva a ferramenta até à distância de segurança, regressa em marcha rápida e aproxima novamente ao contorno com o avanço definido. Na direção de maquinagem **Q507=0**, o passo é executado dos dois lados.
6 A ferramenta punciona até à profundidade de corte seguinte.
7 O comando repete este processo (2 a 4) até alcançar a profundidade de ranhura programada.
8 O comando posiciona a ferramenta novamente à distância de segurança e executa um movimento de punção nas duas paredes laterais.
9 O comando desloca a ferramenta, em marcha rápida, de volta para o ponto inicial do ciclo.

Execução do ciclo Acabamento

1 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, no primeiro lado da ranhura.
2 O comando acaba as paredes laterais da ranhura com o avanço definido **Q505**.
3 O comando acaba o fundo da ranhura com o avanço definido.
4 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão

O limite de corte restringe a área de contorno a maquinar. Os percursos de aproximação e afastamento podem passar por cima do limite de corte. A posição da ferramenta antes da chamada de ciclo influencia a execução da limitação de corte. O TNC7 faz o levantamento de aparas do material no lado do limite de corte sobre o qual se encontra a ferramenta antes da chamada de ciclo.

- Posicione a ferramenta antes da chamada de ciclo de maneira a que já se encontre no lado do limite de corte sobre o qual se deverá executar o levantamento de aparas

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE TURN**.
- A posição da ferramenta na chamada de ciclo determina o tamanho da área de levantamento de aparas (ponto inicial do ciclo).
- A partir do segundo passo, o comando reduz cada movimento de corte seguinte em 0,1 mm. Deste modo, diminui-se a pressão lateral sobre a ferramenta. Caso no ciclo se tenha introduzido uma largura de desvio **Q508**, o comando reduz o movimento de corte por esse valor. No final do pré-puncionamento, faz-se um levantamento de aparas no material restante com um movimento de puncionamento. O comando envia uma mensagem de erro quando o desvio lateral é superior a 80% da largura efetiva da lâmina (largura efetiva da lâmina = largura da lâmina – 2 x raio da lâmina).
- Se estiver registado um valor em **CUTLENGTH**, este é tido em consideração no ciclo ao desbastar. É dada uma indicação e ocorre uma redução automática da profundidade de passo.

Indicações sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento antes da chamada do ciclo para a posição inicial com correção de raio **R0**.
- Antes da chamada de ciclo, tem de programar o ciclo **14 CONTORNO** ou **SEL CONTOUR**, para definir os subprogramas.
- Quando se utilizem parâmetros Q **QL** locais num subprograma de contorno, estes também devem ser atribuídos ou calculados dentro do subprograma de contorno.

Parâmetros de ciclo

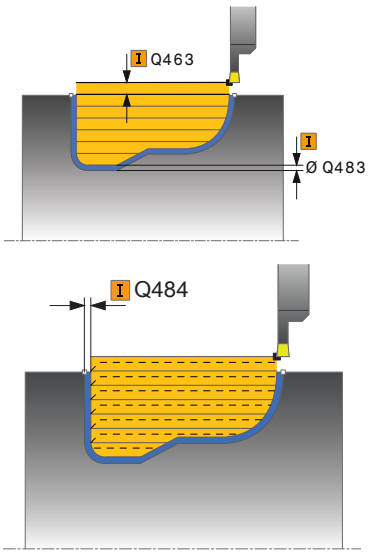
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q215 Extensão maquinagem (0/1/2/3)?** Determinar a extensão da maquinagem: **0**: desbaste e acabamento **1**: só desbaste **2**: só acabamento até à dimensão final **3**: só acabamento até à medida excedente Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Distancia de seguranca? Reservado, atualmente sem função
	Q478 Avanco de desbaste? Velocidade de avanço no desbaste. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	Q488 Avanço afundamento (0=autom.)? Definição da velocidade de avanço ao afundar. Este valor de introdução é opcional. Se não for programado, aplica-se o avanço definido para a maquinagem de torneamento. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	Q483 Medida excedente diâmetro? Medida excedente do diâmetro para o contorno definido. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q484 Medida excedente Z? Medida excedente para o contorno definido na direção axial. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q505 Avanço acabado? Velocidade de avanço no acabamento. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	Q479 Limites de maquinagem (0/1)? Ativar o limite de corte: **0**: nenhum limite de corte ativo **1**: limite de corte (**Q480/Q482**) Introdução: **0**, **1**
	Q480 Valor da limitação de diâmetro? Valor X para limite do contorno (indicação do diâmetro) Introdução: **-99999.999...+99999.999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q482 Valor da limitação de corte Z? Valor Z para limite do contorno Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q463 Profundidade de corte máxima? Passo máximo (indicação do raio) na direção radial. O corte é simultaneamente dividido, a fim de evitar cortes enlaçados. Introdução: **0...99.999**
	Q507 Direção (0=bidir. / 1=unidir.)? Direção do levantamento de aparas: **0**: bidirecional (nas duas direções) **1**: unidirecional (na direção do contorno) Introdução: **0**, **1**
	Q508 Largura do desvio? Redução do comprimento de corte. No final do pré-puncionamento, faz-se um levantamento de aparas no material restante com um movimento de puncionamento. Se necessário, o comando limita a largura de desvio programada. Introdução: **0...99.999**
	Q509 Correção profundid. acabamento? Dependendo do material, da velocidade de avanço, etc., a lâmina "inclina-se" na maquinagem. O erro de passo daí resultante é corrigido com a correção da profundidade. Introdução: **-9.9999...+9.9999**
	Q499 Inverter contorno (0=não/1=sim)? Sentido da maquinagem: **0**: maquinagem na direção do contorno **1**: maquinagem na direção contrária ao contorno Introdução: **0**, **1**

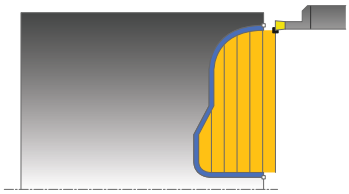
Exemplo

```
11 CYCL DEF 14.0 CONTORNO
12 CYCL DEF 14.1 LABEL CONTORNO2
13 CYCL DEF 840 TORN.PUNC.CONT.RAD. ~
    Q215=+0                 ;TIPO DE USINAGEM ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q478=+0.3               ;AVANCO DESBASTE ~
    Q488=+0                 ;AVANCO AFUNDAMENTO ~
    Q483=+0.4               ;MEDIDA EXCEDENTE DIAMETRO ~
    Q484=+0.2               ;MEDIDA EXCEDENTE Z ~
    Q505=+0.2               ;AVANCO ACABADO ~
    Q479=+0                 ;LIMITE DE CORTE ~
    Q480=+0                 ;VALOR LIMITE DIAMETRO ~
    Q482=+0                 ;VALOR LIMITE Z ~
    Q463=+2                 ;PROFUNDIDADE CORTE MAX. ~
    Q507=+0                 ;DIRECAO DE MAQUINAGEM ~
    Q508=+0                 ;LARGURA DO DESVIO ~
    Q509=+0                 ;CORRECAO PROFUNDIDADE ~
    Q499=+0                 ;INVERTER CONTORNO
14 L  X+75  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L  X+60  Z-10
19 L  X+40  Z-15
20 RND R3
21 CR  X+40  Z-35 R+30 DR+
22 RND R3
23 L  X+60  Z-40
24 LBL 0
```

14.4.23 Ciclo 850 TORN.PUNC.CONT.AXIAL

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



Com este ciclo, pode executar o torneamento de corte de ranhuras com uma forma qualquer na direção transversal. Ao fazer o torneamento de corte, realizam-se alternadamente um movimento de punção à profundidade de corte e, em seguida, um movimento de desbaste.

Opcionalmente, pode utilizar o ciclo para a maquinagem de desbaste, de acabamento ou completa. O levantamento de aparas na maquinagem de desbaste ocorre paralelamente ao eixo.

Pode utilizar o ciclo para as maquinagens interior e exterior. Se o ponto inicial for superior ao ponto final do contorno, o ciclo executa uma maquinagem exterior. Se o ponto inicial do contorno for inferior ao ponto final, o ciclo executa uma maquinagem interior.

Execução do ciclo Desbaste

Como ponto inicial do ciclo, o comando utiliza a posição da ferramenta aquando da chamada de ciclo. Caso a coordenada Z do ponto inicial seja inferior ao ponto inicial do contorno, o comando posiciona a ferramenta na coordenada Z, no ponto inicial do contorno, e inicia o ciclo a partir daí.

1 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, na coordenada X (primeira posição de recesso).
2 O comando executa um movimento de punção até à primeira profundidade de corte.
3 O comando faz o levantamento de aparas na área entre o ponto inicial e o ponto final na direção transversal com o avanço definido **Q478**.
4 Caso o parâmetro de introdução **Q488** tenha sido definido no ciclo, os elementos de afundamento são maquinados com este avanço de afundamento.
5 Caso no ciclo se tenha selecionado uma só direção de maquinagem **Q507=1**, o comando eleva a ferramenta até à distância de segurança, regressa em marcha rápida e aproxima novamente ao contorno com o avanço definido. Na direção de maquinagem **Q507=0**, o passo é executado dos dois lados.
6 A ferramenta punciona até à profundidade de corte seguinte.
7 O comando repete este processo (2 a 4) até alcançar a profundidade de ranhura programada.
8 O comando posiciona a ferramenta novamente à distância de segurança e executa um movimento de punção nas duas paredes laterais.
9 O comando desloca a ferramenta, em marcha rápida, de volta para o ponto inicial do ciclo.

Execução do ciclo Acabamento

O comando utiliza a posição da ferramenta como ponto inicial do ciclo na chamada de ciclo.

1 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, no primeiro lado da ranhura.
2 O comando acaba as paredes laterais da ranhura com o avanço definido **Q505**.
3 O comando acaba o fundo da ranhura com o avanço definido.
4 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo.

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE TURN**.
- A posição da ferramenta na chamada de ciclo determina o tamanho da área de levantamento de aparas (ponto inicial do ciclo).
- A partir do segundo passo, o comando reduz cada movimento de corte seguinte em 0,1 mm. Deste modo, diminui-se a pressão lateral sobre a ferramenta. Caso no ciclo se tenha introduzido uma largura de desvio **Q508**, o comando reduz o movimento de corte por esse valor. No final do pré-puncionamento, faz-se um levantamento de aparas no material restante com um movimento de puncionamento. O comando envia uma mensagem de erro quando o desvio lateral é superior a 80% da largura efetiva da lâmina (largura efetiva da lâmina = largura da lâmina – 2 x raio da lâmina).
- Se estiver registado um valor em **CUTLENGTH**, este é tido em consideração no ciclo ao desbastar. É dada uma indicação e ocorre uma redução automática da profundidade de passo.

Indicações sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento antes da chamada do ciclo para a posição inicial com correção de raio **R0**.
- Antes da chamada de ciclo, tem de programar o ciclo **14 CONTORNO** ou **SEL CONTOUR**, para definir os subprogramas.
- Quando se utilizem parâmetros Q **QL** locais num subprograma de contorno, estes também devem ser atribuídos ou calculados dentro do subprograma de contorno.

Parâmetros de ciclo

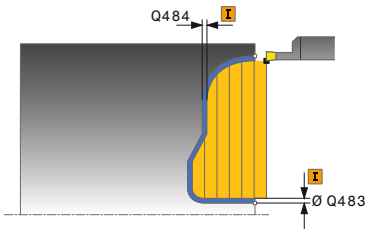
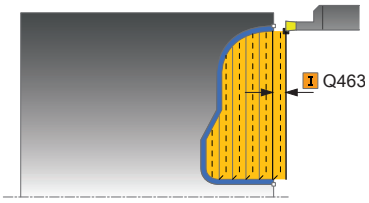
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q215 Extensão maquinagem (0/1/2/3)? Determinar a extensão da maquinagem: **0**: desbaste e acabamento **1**: só desbaste **2**: só acabamento até à dimensão final **3**: só acabamento até à medida excedente Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Distancia de seguranca? Reservado, atualmente sem função
	Q478 Avanco de desbaste? Velocidade de avanço no desbaste. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	Q488 Avanço afundamento (0=autom.)? Definição da velocidade de avanço ao afundar. Este valor de introdução é opcional. Se não for programado, aplica-se o avanço definido para a maquinagem de torneamento. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	**Q483 Medida excedente diâmetro?** Medida excedente do diâmetro para o contorno definido. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q484 Medida excedente Z? Medida excedente para o contorno definido na direção axial. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q505 Avanço acabado? Velocidade de avanço no acabamento. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	Q479 Limites de maquinagem (0/1)? Ativar o limite de corte: **0**: nenhum limite de corte ativo **1**: limite de corte (**Q480/Q482**) Introdução: **0**, **1**
	Q480 Valor da limitação de diâmetro? Valor X para limite do contorno (indicação do diâmetro) Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q482 Valor da limitação de corte Z? Valor Z para limite do contorno Introdução: **-99999.999...+99999.999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q463 Profundidade de corte máxima?** Passo máximo (indicação do raio) na direção radial. O corte é simultaneamente dividido, a fim de evitar cortes enlaçados. Introdução: **0...99.999**
	Q507 Direção (0=bidir. / 1=unidir.)? Direção do levantamento de aparas: **0**: bidirecional (nas duas direções) **1**: unidirecional (na direção do contorno) Introdução: **0**, **1**
	Q508 Largura do desvio? Redução do comprimento de corte. No final do pré-puncionamento, faz-se um levantamento de aparas no material restante com um movimento de puncionamento. Se necessário, o comando limita a largura de desvio programada. Introdução: **0...99.999**
	Q509 Correção profundid. acabamento? Dependendo do material, da velocidade de avanço, etc., a lâmina "inclina-se" na maquinagem. O erro de passo daí resultante é corrigido com a correção da profundidade. Introdução: **-9.9999...+9.9999**
	Q499 Inverter contorno (0=não/1=sim)? Sentido da maquinagem: **0**: maquinagem na direção do contorno **1**: maquinagem na direção contrária ao contorno Introdução: **0**, **1**

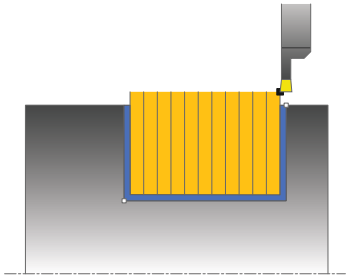
Exemplo

```
11 CYCL DEF 14.0 CONTORNO
12 CYCL DEF 14.1 LABEL CONTORNO2
13 CYCL DEF 850 TORN.PUNC.CONT.AXIAL ~
    Q215=+0                 ;TIPO DE USINAGEM ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q478=+0.3               ;AVANCO DESBASTE ~
    Q488=0                  ;AVANCO AFUNDAMENTO ~
    Q483=+0.4               ;MEDIDA EXCEDENTE DIAMETRO ~
    Q484=+0.2               ;MEDIDA EXCEDENTE Z ~
    Q505=+0.2               ;AVANCO ACABADO ~
    Q479=+0                 ;LIMITE DE CORTE ~
    Q480=+0                 ;VALOR LIMITE DIAMETRO ~
    Q482=+0                 ;VALOR LIMITE Z ~
    Q463=+2                 ;PROFUNDIDADE CORTE MAX. ~
    Q507=+0                 ;DIRECAO DE MAQUINAGEM ~
    Q508=+0                 ;LARGURA DO DESVIO ~
    Q509=+0                 ;CORRECAO PROFUNDIDADE ~
    Q499=+0                 ;INVERTER CONTORNO
14 L  X+75  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L  X+60  Z+0
19 L  Z-10
20 RND R5
21 L  X+40  Y-15
22 L  Z+0
23 LBL 0
```

14.4.24 Ciclo 861 PUNCION. SIMPL. RAD.

Aplicação

	Consulte o manual da sua máquina! Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



Com este ciclo, pode puncionar radialmente ranhuras retangulares.

Opcionalmente, pode utilizar o ciclo para a maquinagem de desbaste, de acabamento ou completa. O levantamento de aparas na maquinagem de desbaste ocorre paralelamente ao eixo.

Pode utilizar o ciclo para as maquinagens interior e exterior. Se, durante a chamada de ciclo, a ferramenta se encontrar fora do contorno a maquinar, o ciclo realiza uma maquinagem exterior. Se a ferramenta se encontrar dentro do contorno a maquinar, o ciclo realiza uma maquinagem interior.

Execução do ciclo Desbaste

O ciclo maquina somente a área desde o ponto inicial do ciclo até ao ponto final definido no ciclo.

1 No primeiro recesso, o comando movimenta completamente a ferramenta com o avanço reduzido **Q511** à profundidade do recesso + medida excedente.
2 O comando recolhe a ferramenta em marcha rápida
3 O comando desloca a ferramenta lateralmente pelo valor de **Q510** x largura da ferramenta (**Cutwidth**)
4 No avanço **Q478** o comando produz um novo recesso
5 Dependendo do parâmetro **Q462**, o comando recolhe a ferramenta
6 O comando faz o levantamento de aparas na área entre a posição inicial e o ponto final, repetindo os passos 2 a 4.
7 Assim que a largura da ranhura é alcançada, o comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo

Puncionamento múltiplo

1 No recesso por completo, o comando move a ferramenta com o avanço reduzido **Q511** à profundidade do recesso + medida excedente
2 Após cada corte, o comando recolhe a ferramenta em marcha rápida
3 A posição e o número de cortes completos dependem de **Q510** e da largura da lâmina (**CUTWIDTH**). Os passos 1 e 2 repetem-se até que se tenham realizado todos os cortes completos
4 O comando levanta o material restante com o avanço **Q478**
5 Após cada corte, o comando recolhe a ferramenta em marcha rápida
6 O comando repete os passos 4 e 5 até que todas as nervuras múltiplas estejam desbastadas
7 Em seguida, o comando posiciona a ferramenta em marcha rápida novamente no ponto inicial do ciclo

Execução do ciclo Acabamento

1 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, no primeiro lado da ranhura.
2 O comando acaba a parede lateral da ranhura com o avanço definido **Q505**.
3 O comando acaba metade da largura da ranhura com o avanço definido.
4 O comando recolhe a ferramenta em marcha rápida.
5 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, no segundo lado da ranhura.
6 O comando acaba a parede lateral da ranhura com o avanço definido **Q505**.
7 O comando acaba metade da largura da ranhura com o avanço definido.
8 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo.

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE TURN**.
- A posição da ferramenta na chamada de ciclo determina o tamanho da área de levantamento de aparas (ponto inicial do ciclo).

Indicações sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento antes da chamada do ciclo para a posição inicial com correção de raio **R0**.
- Através de **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DCW** e/ou de um registo na coluna DCW da tabela de ferramentas de tornear, é possível definir uma medida excedente na largura da ferramenta de punção. DCW pode aceitar valores positivos e negativos e é adicionado à largura da ferramenta de punção: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Enquanto um DCW registado na tabela estiver ativo no gráfico, um DCW programado através de **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** não é visível.
- Se o puncionamento múltiplo (**Q562** = **1**) estiver ativo e o valor **Q462 MODO RETRACAO** for diferente de 0, o comando emite uma mensagem de erro.

Parâmetros de ciclo

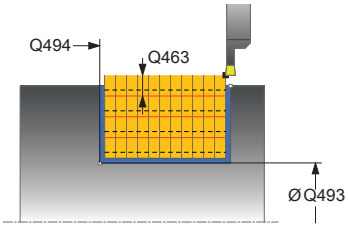
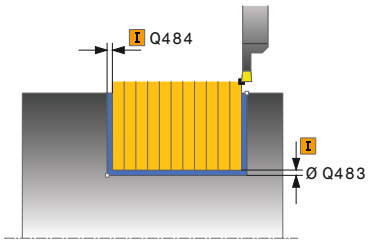
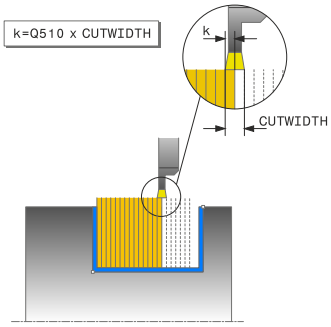
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q215 Extensão maquinagem (0/1/2/3)? Determinar a extensão da maquinagem: **0**: desbaste e acabamento **1**: só desbaste **2**: só acabamento até à dimensão final **3**: só acabamento até à medida excedente Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Distancia de seguranca? Reservado, atualmente sem função
	**Q493 Fim de contorno Diâmetro?** Coordenada X do ponto final do contorno (indicação do diâmetro) Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Fim de contorno Z? Coordenada Z do ponto final do contorno Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q478 Avanco de desbaste? Velocidade de avanço no desbaste. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	**Q483 Medida excedente diâmetro?** Medida excedente do diâmetro para o contorno definido. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q484 Medida excedente Z? Medida excedente para o contorno definido na direção axial. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q505 Avanço acabado? Velocidade de avanço no acabamento. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	Q463 Limite da profundidade de passo? Profundidade de punção máx. por corte Introdução: **0...99.999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q510 Sobrepos. largura puncionamento?** O fator **Q510** permite influenciar o passo lateral da ferramenta ao desbastar. **Q510** é multiplicado pela largura **CUTWIDTH** da ferramenta. Daí resulta o passo lateral "k". Introdução: **0.001...1**
	Q511 Fator de avanço em %? Com o fator **Q511**, é possível influenciar o avanço no recesso completo, ou seja, no recesso com a largura total da ferramenta **CUTWIDTH**. Se utilizar o fator de avanço, pode criar excelentes condições de corte durante o restante processo de desbaste. Dessa forma, pode definir o avanço de desbaste **Q478** de tal forma grande, que este oferece excelentes condições de corte na correspondente sobreposição da largura de puncionamento (**Q510**). No recesso completo, o comando reduz então o avanço conforme o fator **Q511**. No geral, daí pode resultar um tempo de maquinagem mais curto. Introdução: **0.001...150**
	Q462 Comportamento de retração (0/1)? Com **Q462** define-se o comportamento de retração após o recesso. **0**: O comando retrai a ferramenta ao longo do contorno **1**: O comando começa por afastar a ferramenta obliquamente do contorno, retraindo-a em seguida Introdução: **0**, **1**
	Q211 Duração da permanência / 1/min? Indique uma duração de permanência em rotações do mandril da ferramenta que retarda a retração após o recesso na base. A retração só se realiza depois de a ferramenta ter permanecido durante as rotações de **Q211**. Introdução: **0...999.99**
	Q562 Puncionamento múltiplo (0/1)? **0**: Sem posicionamento múltiplo - o primeiro recesso realiza-se por completo e os seguintes são deslocados lateralmente e sobrepõem-se a **Q510** * Largura da lâmina (**CUTWIDTH**) **1**: puncionamento múltiplo - o pré-puncionamento realiza-se em cortes completos. Seguidamente, realiza-se a maquinagem das nervuras restantes. Estas são cortadas sucessivamente. Isso leva a uma expulsão de aparas central e o risco de entalamento das aparas diminui significativamente Introdução: **0**, **1**

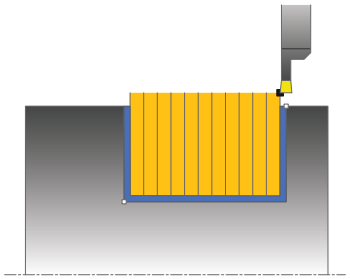
Exemplo

```
11 CYCL DEF 861 PUNCION. SIMPL. RAD. ~
    Q215=+0                ;TIPO DE USINAGEM ~
    Q460=+2                ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q493=+50               ;FIM DE CONTORNO X ~
    Q494=-50               ;FIM DE CONTORNO Z ~
    Q478=+0.3              ;AVANCO DESBASTE ~
    Q483=+0.4              ;MEDIDA EXCEDENTE DIAMETRO ~
    Q484=+0.2              ;MEDIDA EXCEDENTE Z ~
    Q505=+0.2              ;AVANCO ACABADO ~
    Q463=+0                ;LIMITE PASSO ~
    Q510=+0.8              ;SOBREPOS. PUNCION. ~
    Q511=+100              ;FATOR DE AVANCO ~
    Q462=0                 ;MODO RETRACAO ~
    Q211=3                 ;DUR. PERMAN. ROT. ~
    Q562=+0                ;PUNCIONAMENTO MULTIPLO
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.4.25 Ciclo 862 PUNCION. AVAN. RAD.

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



Com este ciclo, pode puncionar radialmente ranhuras. Gama de funções avançada:

- No início e no final do contorno, pode inserir um chanfre ou arredondamento
- No ciclo, pode definir o ângulo para as paredes laterais da ranhura
- Nas esquinas de contorno, pode inserir raios

Opcionalmente, pode utilizar o ciclo para a maquinagem de desbaste, de acabamento ou completa. O levantamento de aparas na maquinagem de desbaste ocorre paralelamente ao eixo.

Pode utilizar o ciclo para as maquinagens interior e exterior. Se o diâmetro inicial **Q491** for superior ao diâmetro final **Q493**, o ciclo executa uma maquinagem exterior. Se o diâmetro inicial **Q491** for inferior ao diâmetro final **Q493**, o ciclo executa uma maquinagem interior.

Execução do ciclo Desbaste

1 No primeiro recesso, o comando movimenta completamente a ferramenta com o avanço reduzido **Q511** à profundidade do recesso + medida excedente.
2 O comando recolhe a ferramenta em marcha rápida
3 O comando desloca a ferramenta lateralmente pelo valor de **Q510** x largura da ferramenta (**Cutwidth**)
4 No avanço **Q478** o comando produz um novo recesso
5 Dependendo do parâmetro **Q462**, o comando recolhe a ferramenta
6 O comando faz o levantamento de aparas na área entre a posição inicial e o ponto final, repetindo os passos 2 a 4.
7 Assim que a largura da ranhura é alcançada, o comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo

Puncionamento múltiplo

1 No recesso por completo, o comando move a ferramenta com o avanço reduzido **Q511** à profundidade do recesso + medida excedente
2 Após cada corte, o comando recolhe a ferramenta em marcha rápida
3 A posição e o número de cortes completos dependem de **Q510** e da largura da lâmina (**CUTWIDTH**). Os passos 1 e 2 repetem-se até que se tenham realizado todos os cortes completos
4 O comando levanta o material restante com o avanço **Q478**
5 Após cada corte, o comando recolhe a ferramenta em marcha rápida
6 O comando repete os passos 4 e 5 até que todas as nervuras múltiplas estejam desbastadas
7 Em seguida, o comando posiciona a ferramenta em marcha rápida novamente no ponto inicial do ciclo

Execução do ciclo Acabamento

1 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, no primeiro lado da ranhura.
2 O comando acaba a parede lateral da ranhura com o avanço definido **Q505**.
3 O comando acaba metade da largura da ranhura com o avanço definido.
4 O comando recolhe a ferramenta em marcha rápida.
5 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, no segundo lado da ranhura.
6 O comando acaba a parede lateral da ranhura com o avanço definido **Q505**.
7 O comando acaba metade da largura da ranhura com o avanço definido.
8 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo.

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE TURN**.
- A posição da ferramenta na chamada de ciclo determina o tamanho da área de levantamento de aparas (ponto inicial do ciclo).

Indicações sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento antes da chamada do ciclo para a posição inicial com correção de raio **R0**.
- Através de **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DCW** e/ou de um registo na coluna DCW da tabela de ferramentas de tornear, é possível definir uma medida excedente na largura da ferramenta de punção. DCW pode aceitar valores positivos e negativos e é adicionado à largura da ferramenta de punção: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Enquanto um DCW registado na tabela estiver ativo no gráfico, um DCW programado através de **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** não é visível.
- Se o puncionamento múltiplo (**Q562** = **1**) estiver ativo e o valor **Q462 MODO RETRACAO** for diferente de 0, o comando emite uma mensagem de erro.

Parâmetros de ciclo

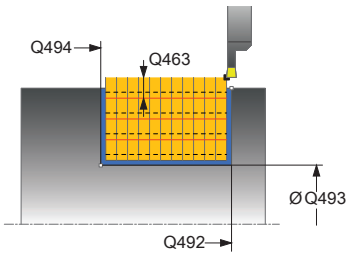
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q215 Extensão maquinagem (0/1/2/3)? Determinar a extensão da maquinagem: **0**: desbaste e acabamento **1**: só desbaste **2**: só acabamento até à dimensão final **3**: só acabamento até à medida excedente Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Distancia de seguranca? Reservado, atualmente sem função
	Q491 Início de contorno Diâmetro? Coordenada X do ponto inicial do contorno (indicação do diâmetro) Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	**Q492 Início de contorno Z?** Coordenada Z do ponto inicial do contorno Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Fim de contorno Diâmetro? Coordenada X do ponto final do contorno (indicação do diâmetro) Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Fim de contorno Z? Coordenada Z do ponto final do contorno Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Ângulo do flanco? Ângulo entre o flanco no ponto inicial do contorno e as verticais relativamente ao eixo rotativo Introdução: **0...89.9999**
	Q501 Tipo elemento inicial (0/1/2)? Determinar o tipo de elemento no início do contorno (superfície periférica): **0**: nenhum elemento adicional **1**: o elemento é um chanfro **2**: o elemento é um raio Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q502 Tamanho do elemento inicial? Tamanho do elemento inicial (secção do chanfro) Introdução: **0...999.999**
	Q500 Raio da esquina do contorno? Raio da esquina interior do contorno. Se não for indicado um raio, obtém-se o raio da placa de corte. Introdução: **0...999.999**

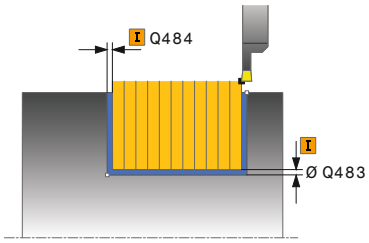
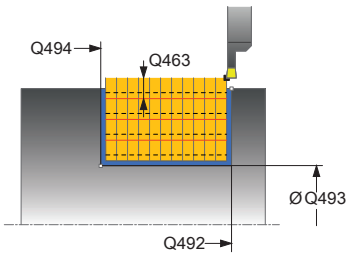
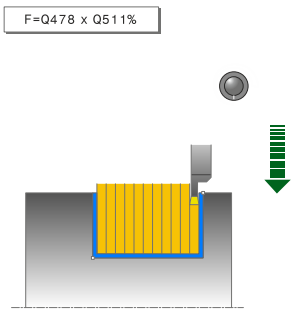
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q496 Ângulo do segundo flanco? Ângulo entre o flanco no ponto inicial do contorno e as verticais relativamente ao eixo rotativo. Introdução: **0...89.9999**
	Q503 Tipo do elemento final (0/1/2)? Determinar o tipo de elemento no fim do contorno: **0**: nenhum elemento adicional **1**: o elemento é um chanfro **2**: o elemento é um raio Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q504 Tamanho do elemento final? Tamanho do elemento final (secção do chanfro) Introdução: **0...999.999**
	Q478 Avanco de desbaste? Velocidade de avanço no desbaste. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	**Q483 Medida excedente diâmetro?** Medida excedente do diâmetro para o contorno definido. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q484 Medida excedente Z? Medida excedente para o contorno definido na direção axial. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q505 Avanço acabado? Velocidade de avanço no acabamento. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	**Q463 Limite da profundidade de passo?** Profundidade de punção máx. por corte Introdução: **0...99.999**
	Q510 Sobrepos. largura puncionamento? O fator **Q510** permite influenciar o passo lateral da ferramenta ao desbastar. **Q510** é multiplicado pela largura **CUTWIDTH** da ferramenta. Daí resulta o passo lateral "k". Introdução: **0.001...1**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q511 Fator de avanço em %?** Com o fator **Q511**, é possível influenciar o avanço no recesso completo, ou seja, no recesso com a largura total da ferramenta **CUTWIDTH**. Se utilizar o fator de avanço, pode criar excelentes condições de corte durante o restante processo de desbaste. Dessa forma, pode definir o avanço de desbaste **Q478** de tal forma grande, que este oferece excelentes condições de corte na correspondente sobreposição da largura de puncionamento (**Q510**). No recesso completo, o comando reduz então o avanço conforme o fator **Q511**. No geral, daí pode resultar um tempo de maquinagem mais curto. Introdução: **0.001...150**
	Q462 Comportamento de retração (0/1)? Com **Q462** define-se o comportamento de retração após o recesso. **0**: O comando retrai a ferramenta ao longo do contorno **1**: O comando começa por afastar a ferramenta obliquamente do contorno, retraindo-a em seguida Introdução: **0**, **1**
	Q211 Duração da permanência / 1/min? Indique uma duração de permanência em rotações do mandril da ferramenta que retarda a retração após o recesso na base. A retração só se realiza depois de a ferramenta ter permanecido durante as rotações de **Q211**. Introdução: **0...999.99**
	Q562 Puncionamento múltiplo (0/1)? **0**: Sem posicionamento múltiplo - o primeiro recesso realiza-se por completo e os seguintes são deslocados lateralmente e sobrepõem-se a **Q510** * Largura da lâmina (**CUTWIDTH**) **1**: puncionamento múltiplo - o pré-puncionamento realiza-se em cortes completos. Seguidamente, realiza-se a maquinagem das nervuras restantes. Estas são cortadas sucessivamente. Isso leva a uma expulsão de aparas central e o risco de entalamento das aparas diminui significativamente Introdução: **0**, **1**

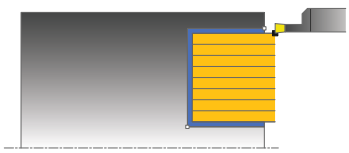
Exemplo

```
11 CYCL DEF 862 PUNCION. AVAN. RAD. ~
    Q215=+0                ;TIPO DE USINAGEM ~
    Q460=+2                ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75               ;INICIO CONTORNO DIAMETRO ~
    Q492=-20               ;INICIO DE CONTORNO Z ~
    Q493=+50               ;FIM DE CONTORNO X ~
    Q494=-50               ;FIM DE CONTORNO Z ~
    Q495=+5                ;ANGULO FLANCO ~
    Q501=+1                ;TIPO DE ELEMENTO INICIAL ~
    Q502=+0.5              ;TAMANHO ELEMENTO INICIAL ~
    Q500=+1.5              ;RAIO ESQUINA DE CONTORNO ~
    Q496=+5                ;ANGULO DO FLANCO ~
    Q503=+1                ;TIPO DE ELEMENTO FINAL ~
    Q504=+0.5              ;TAMANHO ELEMENTO FINAL ~
    Q478=+0.3              ;AVANCO DESBASTE ~
    Q483=+0.4              ;MEDIDA EXCEDENTE DIAMETRO ~
    Q484=+0.2              ;MEDIDA EXCEDENTE Z ~
    Q505=+0.2              ;AVANCO ACABADO ~
    Q463=+0                ;LIMITE PASSO ~
    Q510=0.8               ;SOBREPOS. PUNCION. ~
    Q511=+100              ;FATOR DE AVANCO ~
    Q462=+0                ;MODO RETRACAO ~
    Q211=3                 ;DUR. PERMAN. ROT. ~
    Q562=+0                ;PUNCIONAMENTO MULTIPLO
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.4.26 Ciclo 871 PUNCION. SIMPL.AXIAL

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



Com este ciclo, pode puncionar axialmente (puncionar transversalmente) ranhuras retangulares.

Opcionalmente, pode utilizar o ciclo para a maquinagem de desbaste, de acabamento ou completa. O levantamento de aparas na maquinagem de desbaste ocorre paralelamente ao eixo.

Execução do ciclo Desbaste

Como ponto inicial do ciclo, o comando utiliza a posição da ferramenta aquando da chamada de ciclo. O ciclo maquina somente a área desde o ponto inicial do ciclo até ao ponto final definido no ciclo.

1 No primeiro recesso, o comando movimenta completamente a ferramenta com o avanço reduzido **Q511** à profundidade do recesso + medida excedente.
2 O comando recolhe a ferramenta em marcha rápida
3 O comando desloca a ferramenta lateralmente pelo valor de **Q510** x largura da ferramenta (**Cutwidth**)
4 No avanço **Q478** o comando produz um novo recesso
5 Dependendo do parâmetro **Q462**, o comando recolhe a ferramenta
6 O comando faz o levantamento de aparas na área entre a posição inicial e o ponto final, repetindo os passos 2 a 4.
7 Assim que a largura da ranhura é alcançada, o comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo

Puncionamento múltiplo

1 No recesso por completo, o comando move a ferramenta com o avanço reduzido **Q511** à profundidade do recesso + medida excedente
2 Após cada corte, o comando recolhe a ferramenta em marcha rápida
3 A posição e o número de cortes completos dependem de **Q510** e da largura da lâmina (**CUTWIDTH**). Os passos 1 e 2 repetem-se até que se tenham realizado todos os cortes completos
4 O comando levanta o material restante com o avanço **Q478**
5 Após cada corte, o comando recolhe a ferramenta em marcha rápida
6 O comando repete os passos 4 e 5 até que todas as nervuras múltiplas estejam desbastadas
7 Em seguida, o comando posiciona a ferramenta em marcha rápida novamente no ponto inicial do ciclo

Execução do ciclo Acabamento

1 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, no primeiro lado da ranhura.
2 O comando acaba a parede lateral da ranhura com o avanço definido **Q505**.
3 O comando acaba metade da largura da ranhura com o avanço definido.
4 O comando recolhe a ferramenta em marcha rápida.
5 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, no segundo lado da ranhura.
6 O comando acaba a parede lateral da ranhura com o avanço definido **Q505**.
7 O comando acaba metade da largura da ranhura com o avanço definido.
8 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo.

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE TURN**.
- A posição da ferramenta na chamada de ciclo determina o tamanho da área de levantamento de aparas (ponto inicial do ciclo).

Indicações sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento antes da chamada do ciclo para a posição inicial com correção de raio **R0**.
- Através de **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DCW** e/ou de um registo na coluna DCW da tabela de ferramentas de tornear, é possível definir uma medida excedente na largura da ferramenta de punção. DCW pode aceitar valores positivos e negativos e é adicionado à largura da ferramenta de punção: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Enquanto um DCW registado na tabela estiver ativo no gráfico, um DCW programado através de **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** não é visível.
- Se o puncionamento múltiplo (**Q562** = **1**) estiver ativo e o valor **Q462 MODO RETRACAO** for diferente de 0, o comando emite uma mensagem de erro.

Parâmetros de ciclo

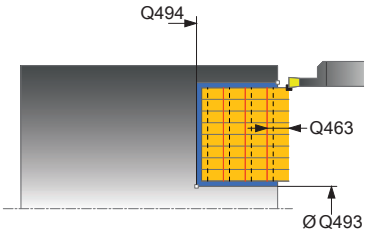
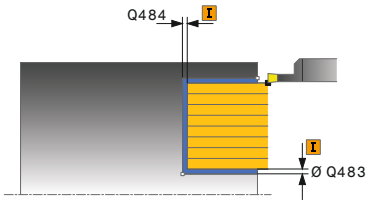
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q215 Extensão maquinagem (0/1/2/3)? Determinar a extensão da maquinagem: **0**: desbaste e acabamento **1**: só desbaste **2**: só acabamento até à dimensão final **3**: só acabamento até à medida excedente Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Distancia de seguranca? Reservado, atualmente sem função
	**Q493 Fim de contorno Diâmetro?** Coordenada X do ponto final do contorno (indicação do diâmetro) Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Fim de contorno Z? Coordenada Z do ponto final do contorno Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q478 Avanco de desbaste? Velocidade de avanço no desbaste. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	**Q483 Medida excedente diâmetro?** Medida excedente do diâmetro para o contorno definido. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q484 Medida excedente Z? Medida excedente para o contorno definido na direção axial. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q505 Avanço acabado? Velocidade de avanço no acabamento. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	Q463 Limite da profundidade de passo? Profundidade de punção máx. por corte Introdução: **0...99.999**
	Q510 Sobrepos. largura puncionamento? O fator **Q510** permite influenciar o passo lateral da ferramenta ao desbastar. **Q510** é multiplicado pela largura **CUTWIDTH** da ferramenta. Daí resulta o passo lateral "k". Introdução: **0.001...1**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q511 Fator de avanço em %? Com o fator **Q511**, é possível influenciar o avanço no recesso completo, ou seja, no recesso com a largura total da ferramenta **CUTWIDTH**. Se utilizar o fator de avanço, pode criar excelentes condições de corte durante o restante processo de desbaste. Dessa forma, pode definir o avanço de desbaste **Q478** de tal forma grande, que este oferece excelentes condições de corte na correspondente sobreposição da largura de puncionamento (**Q510**). No recesso completo, o comando reduz então o avanço conforme o fator **Q511**. No geral, daí pode resultar um tempo de maquinagem mais curto. Introdução: **0.001...150**
	Q462 Comportamento de retração (0/1)? Com **Q462** define-se o comportamento de retração após o recesso. **0**: O comando retrai a ferramenta ao longo do contorno **1**: O comando começa por afastar a ferramenta obliquamente do contorno, retraindo-a em seguida Introdução: **0**, **1**
	Q211 Duração da permanência / 1/min? Indique uma duração de permanência em rotações do mandril da ferramenta que retarda a retração após o recesso na base. A retração só se realiza depois de a ferramenta ter permanecido durante as rotações de **Q211**. Introdução: **0...999.99**
	Q562 Puncionamento múltiplo (0/1)? **0**: Sem posicionamento múltiplo - o primeiro recesso realiza-se por completo e os seguintes são deslocados lateralmente e sobrepõem-se a **Q510** * Largura da lâmina (**CUTWIDTH**) **1**: puncionamento múltiplo - o pré-puncionamento realiza-se em cortes completos. Seguidamente, realiza-se a maquinagem das nervuras restantes. Estas são cortadas sucessivamente. Isso leva a uma expulsão de aparas central e o risco de entalamento das aparas diminui significativamente Introdução: **0**, **1**

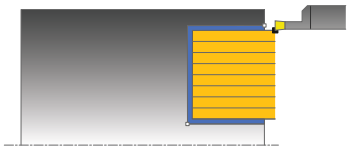
Exemplo

```
11 CYCL DEF 871 PUNCION. SIMPL.AXIAL ~
    Q215=+0                 ;TIPO DE USINAGEM ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q493=+50                ;FIM DE CONTORNO X ~
    Q494=-10                ;FIM DE CONTORNO Z ~
    Q478=+0.3               ;AVANCO DESBASTE ~
    Q483=+0.4               ;MEDIDA EXCEDENTE DIAMETRO ~
    Q484=+0.2               ;MEDIDA EXCEDENTE Z ~
    Q505=+0.2               ;AVANCO ACABADO ~
    Q463=+0                 ;LIMITE PASSO ~
    Q510=+0,8               ;SOBREPOS. PUNCION. ~
    Q511=+100               ;FATOR DE AVANCO ~
    Q462=0                  ;MODO RETRACAO ~
    Q211=3                  ;DUR. PERMAN. ROT. ~
    Q562=+0                 ;PUNCIONAMENTO MULTIPLO
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.4.27 Ciclo 872 PUNCION. AVAN.AXIAL

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



Com este ciclo, pode puncionar axialmente (puncionar transversalmente) ranhuras. Gama de funções avançada:

- No início e no final do contorno, pode inserir um chanfre ou arredondamento
- No ciclo, pode definir o ângulo para as paredes laterais da ranhura
- Nas esquinas de contorno, pode inserir raios

Opcionalmente, pode utilizar o ciclo para a maquinagem de desbaste, de acabamento ou completa. O levantamento de aparas na maquinagem de desbaste ocorre paralelamente ao eixo.

Execução do ciclo Desbaste

Como ponto inicial do ciclo, o comando utiliza a posição da ferramenta aquando da chamada de ciclo. Caso a coordenada Z do ponto inicial seja menor que **Q492 Início de contorno Z**, o comando posiciona a ferramenta na coordenada Z em **Q492** e inicia o ciclo a partir daí.

1 No primeiro recesso, o comando movimenta completamente a ferramenta com o avanço reduzido **Q511** à profundidade do recesso + medida excedente.
2 O comando recolhe a ferramenta em marcha rápida
3 O comando desloca a ferramenta lateralmente pelo valor de **Q510** x largura da ferramenta (**Cutwidth**)
4 No avanço **Q478** o comando produz um novo recesso
5 Dependendo do parâmetro **Q462**, o comando recolhe a ferramenta
6 O comando faz o levantamento de aparas na área entre a posição inicial e o ponto final, repetindo os passos 2 a 4.
7 Assim que a largura da ranhura é alcançada, o comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo

Puncionamento múltiplo

1 No recesso por completo, o comando move a ferramenta com o avanço reduzido **Q511** à profundidade do recesso + medida excedente
2 Após cada corte, o comando recolhe a ferramenta em marcha rápida
3 A posição e o número de cortes completos dependem de **Q510** e da largura da lâmina (**CUTWIDTH**). Os passos 1 e 2 repetem-se até que se tenham realizado todos os cortes completos
4 O comando levanta o material restante com o avanço **Q478**
5 Após cada corte, o comando recolhe a ferramenta em marcha rápida
6 O comando repete os passos 4 e 5 até que todas as nervuras múltiplas estejam desbastadas
7 Em seguida, o comando posiciona a ferramenta em marcha rápida novamente no ponto inicial do ciclo

Execução do ciclo Acabamento

O comando utiliza a posição da ferramenta como ponto inicial do ciclo na chamada de ciclo. Caso a coordenada Z do ponto inicial seja menor que **Q492 Início de contorno Z**, o comando posiciona a ferramenta na coordenada Z em **Q492** e inicia o ciclo a partir daí.

1 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, no primeiro lado da ranhura.
2 O comando acaba a parede lateral da ranhura com o avanço definido **Q505**.
3 O comando recolhe a ferramenta em marcha rápida.
4 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, no segundo lado da ranhura.
5 O comando acaba a parede lateral da ranhura com o avanço definido **Q505**.
6 O comando desbasta uma metade da ranhura com o avanço definido.
7 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, no primeiro lado.
8 O comando desbasta a outra metade da ranhura com o avanço definido.
9 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo.

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE TURN**.
- A posição da ferramenta na chamada de ciclo determina o tamanho da área de levantamento de aparas (ponto inicial do ciclo).

Indicações sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento antes da chamada do ciclo para a posição inicial com correção de raio **R0**.
- Através de **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DCW** e/ou de um registo na coluna DCW da tabela de ferramentas de tornear, é possível definir uma medida excedente na largura da ferramenta de punção. DCW pode aceitar valores positivos e negativos e é adicionado à largura da ferramenta de punção: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Enquanto um DCW registado na tabela estiver ativo no gráfico, um DCW programado através de **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** não é visível.
- Se o puncionamento múltiplo (**Q562** = **1**) estiver ativo e o valor **Q462 MODO RETRACAO** for diferente de 0, o comando emite uma mensagem de erro.

Parâmetros de ciclo

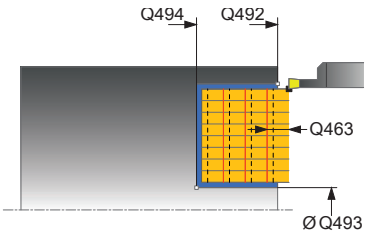
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q215 Extensão maquinagem (0/1/2/3)? Determinar a extensão da maquinagem: **0**: desbaste e acabamento **1**: só desbaste **2**: só acabamento até à dimensão final **3**: só acabamento até à medida excedente Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Distancia de seguranca? Reservado, atualmente sem função
	Q491 Início de contorno Diâmetro? Coordenada X do ponto inicial do contorno (indicação do diâmetro) Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	**Q492 Início de contorno Z?** Coordenada Z do ponto inicial do contorno Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Fim de contorno Diâmetro? Coordenada X do ponto final do contorno (indicação do diâmetro) Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Fim de contorno Z? Coordenada Z do ponto final do contorno Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Ângulo do flanco? Ângulo entre o flanco no ponto inicial do contorno e as paralelas relativamente ao eixo rotativo. Introdução: **0...89.9999**
	Q501 Tipo elemento inicial (0/1/2)? Determinar o tipo de elemento no início do contorno (superfície periférica): **0**: nenhum elemento adicional **1**: o elemento é um chanfro **2**: o elemento é um raio Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q502 Tamanho do elemento inicial? Tamanho do elemento inicial (secção do chanfro) Introdução: **0...999.999**
	Q500 Raio da esquina do contorno? Raio da esquina interior do contorno. Se não for indicado um raio, obtém-se o raio da placa de corte. Introdução: **0...999.999**

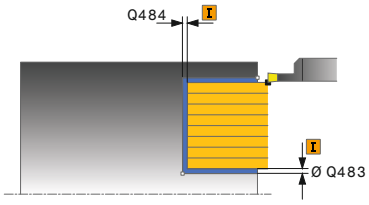
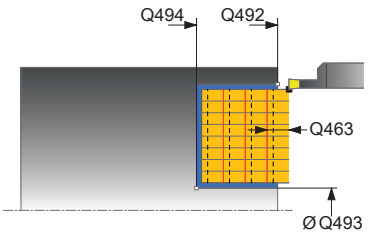
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q496 Ângulo do segundo flanco? Ângulo entre o flanco no ponto inicial do contorno e as paralelas relativamente ao eixo rotativo. Introdução: **0...89.9999**
	Q503 Tipo do elemento final (0/1/2)? Determinar o tipo de elemento no fim do contorno: **0**: nenhum elemento adicional **1**: o elemento é um chanfro **2**: o elemento é um raio Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q504 Tamanho do elemento final? Tamanho do elemento final (secção do chanfro) Introdução: **0...999.999**
	Q478 Avanco de desbaste? Velocidade de avanço no desbaste. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	**Q483 Medida excedente diâmetro?** Medida excedente do diâmetro para o contorno definido. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q484 Medida excedente Z? Medida excedente para o contorno definido na direção axial. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q505 Avanço acabado? Velocidade de avanço no acabamento. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	**Q463 Limite da profundidade de passo?** Profundidade de punção máx. por corte Introdução: **0...99.999**
	Q510 Sobrepos. largura puncionamento? O fator **Q510** permite influenciar o passo lateral da ferramenta ao desbastar. **Q510** é multiplicado pela largura **CUTWIDTH** da ferramenta. Daí resulta o passo lateral "k". Introdução: **0.001...1**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q511 Fator de avanço em %? Com o fator **Q511**, é possível influenciar o avanço no recesso completo, ou seja, no recesso com a largura total da ferramenta **CUTWIDTH**. Se utilizar o fator de avanço, pode criar excelentes condições de corte durante o restante processo de desbaste. Dessa forma, pode definir o avanço de desbaste **Q478** de tal forma grande, que este oferece excelentes condições de corte na correspondente sobreposição da largura de puncionamento (**Q510**). No recesso completo, o comando reduz então o avanço conforme o fator **Q511**. No geral, daí pode resultar um tempo de maquinagem mais curto. Introdução: **0.001...150**
	Q462 Comportamento de retração (0/1)? Com **Q462** define-se o comportamento de retração após o recesso. **0**: O comando retrai a ferramenta ao longo do contorno **1**: O comando começa por afastar a ferramenta obliquamente do contorno, retraindo-a em seguida Introdução: **0**, **1**
	Q211 Duração da permanência / 1/min? Indique uma duração de permanência em rotações do mandril da ferramenta que retarda a retração após o recesso na base. A retração só se realiza depois de a ferramenta ter permanecido durante as rotações de **Q211**. Introdução: **0...999.99**
	Q562 Puncionamento múltiplo (0/1)? **0**: Sem posicionamento múltiplo - o primeiro recesso realiza-se por completo e os seguintes são deslocados lateralmente e sobrepõem-se a **Q510** * Largura da lâmina (**CUTWIDTH**) **1**: puncionamento múltiplo - o pré-puncionamento realiza-se em cortes completos. Seguidamente, realiza-se a maquinagem das nervuras restantes. Estas são cortadas sucessivamente. Isso leva a uma expulsão de aparas central e o risco de entalamento das aparas diminui significativamente Introdução: **0**, **1**

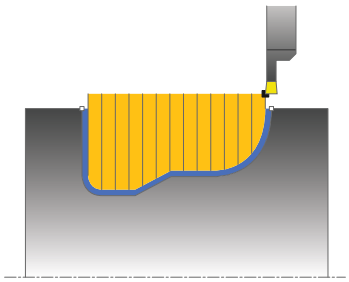
Exemplo

```
11 CYCL DEF 872 PUNCION. AVAN.AXIAL ~
    Q215=+0                 ;TIPO DE USINAGEM ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75                ;INICIO CONTORNO DIAMETRO ~
    Q492=-20                ;INICIO DE CONTORNO Z ~
    Q493=+50                ;FIM DE CONTORNO X ~
    Q494=-50                ;FIM DE CONTORNO Z ~
    Q495=+5                 ;ANGULO FLANCO ~
    Q501=+1                 ;TIPO DE ELEMENTO INICIAL ~
    Q502=+0.5               ;TAMANHO ELEMENTO INICIAL ~
    Q500=+1.5               ;RAIO ESQUINA DE CONTORNO ~
    Q496=+5                 ;ANGULO DO FLANCO ~
    Q503=+1                 ;TIPO DE ELEMENTO FINAL ~
    Q504=+0.5               ;TAMANHO ELEMENTO FINAL ~
    Q478=+0.3               ;AVANCO DESBASTE ~
    Q483=+0.4               ;MEDIDA EXCEDENTE DIAMETRO ~
    Q484=+0.2               ;MEDIDA EXCEDENTE Z ~
    Q505=+0.2               ;AVANCO ACABADO ~
    Q463=+0                 ;LIMITE PASSO ~
    Q510=+0.08              ;SOBREPOS. PUNCION. ~
    Q511=+100               ;FATOR DE AVANCO ~
    Q462=+0                 ;MODO RETRACAO ~
    Q211=+3                 ;DUR. PERMAN. ROT. ~
    Q562=+0                 ;PUNCIONAMENTO MULTIPLO
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.4.28 Ciclo 860 PUNC. CONTORNO RAD.

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



Com este ciclo, pode puncionar radialmente ranhuras com qualquer forma.

Opcionalmente, pode utilizar o ciclo para a maquinagem de desbaste, de acabamento ou completa. O levantamento de aparas na maquinagem de desbaste ocorre paralelamente ao eixo.

Pode utilizar o ciclo para as maquinagens interior e exterior. Se o ponto inicial for superior ao ponto final do contorno, o ciclo executa uma maquinagem exterior. Se o ponto inicial do contorno for inferior ao ponto final, o ciclo executa uma maquinagem interior.

Execução do ciclo Desbaste

1 No primeiro recesso, o comando movimenta completamente a ferramenta com o avanço reduzido **Q511** à profundidade do recesso + medida excedente.
2 O comando recolhe a ferramenta em marcha rápida
3 O comando desloca a ferramenta lateralmente pelo valor de **Q510** x largura da ferramenta (**Cutwidth**)
4 No avanço **Q478** o comando produz um novo recesso
5 Dependendo do parâmetro **Q462**, o comando recolhe a ferramenta
6 O comando faz o levantamento de aparas na área entre a posição inicial e o ponto final, repetindo os passos 2 a 4.
7 Assim que a largura da ranhura é alcançada, o comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo

Puncionamento múltiplo

1 No recesso por completo, o comando move a ferramenta com o avanço reduzido **Q511** à profundidade do recesso + medida excedente
2 Após cada corte, o comando recolhe a ferramenta em marcha rápida
3 A posição e o número de cortes completos dependem de **Q510** e da largura da lâmina (**CUTWIDTH**). Os passos 1 e 2 repetem-se até que se tenham realizado todos os cortes completos
4 O comando levanta o material restante com o avanço **Q478**
5 Após cada corte, o comando recolhe a ferramenta em marcha rápida
6 O comando repete os passos 4 e 5 até que todas as nervuras múltiplas estejam desbastadas
7 Em seguida, o comando posiciona a ferramenta em marcha rápida novamente no ponto inicial do ciclo

Execução do ciclo Acabamento

1 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, no primeiro lado da ranhura.
2 O comando acaba a parede lateral da ranhura com o avanço definido **Q505**.
3 O comando desbasta uma metade da ranhura com o avanço definido.
4 O comando recolhe a ferramenta em marcha rápida.
5 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, no segundo lado da ranhura.
6 O comando acaba a parede lateral da ranhura com o avanço definido **Q505**.
7 O comando desbasta a outra metade da ranhura com o avanço definido.
8 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão

O limite de corte restringe a área de contorno a maquinar. Os percursos de aproximação e afastamento podem passar por cima do limite de corte. A posição da ferramenta antes da chamada de ciclo influencia a execução da limitação de corte. O TNC7 faz o levantamento de aparas do material no lado do limite de corte sobre o qual se encontra a ferramenta antes da chamada de ciclo.

- Posicione a ferramenta antes da chamada de ciclo de maneira a que já se encontre no lado do limite de corte sobre o qual se deverá executar o levantamento de aparas

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE TURN**.
- A posição da ferramenta na chamada de ciclo determina o tamanho da área de levantamento de aparas (ponto inicial do ciclo).

Indicações sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento antes da chamada do ciclo para a posição inicial com correção de raio **R0**.
- Antes da chamada de ciclo, tem de programar o ciclo **14 CONTORNO** ou **SEL CONTOUR**, para definir os subprogramas.
- Quando se utilizem parâmetros Q **QL** locais num subprograma de contorno, estes também devem ser atribuídos ou calculados dentro do subprograma de contorno.
- Através de **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DCW** e/ou de um registo na coluna DCW da tabela de ferramentas de tornear, é possível definir uma medida excedente na largura da ferramenta de punção. DCW pode aceitar valores positivos e negativos e é adicionado à largura da ferramenta de punção: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Enquanto um DCW registado na tabela estiver ativo no gráfico, um DCW programado através de **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** não é visível.
- Se o puncionamento múltiplo (**Q562** = **1**) estiver ativo e o valor **Q462 MODO RETRACAO** for diferente de 0, o comando emite uma mensagem de erro.

Parâmetros de ciclo

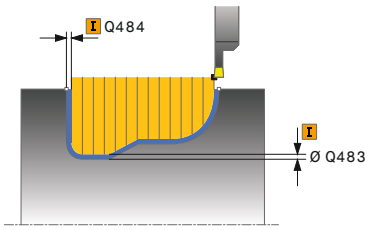
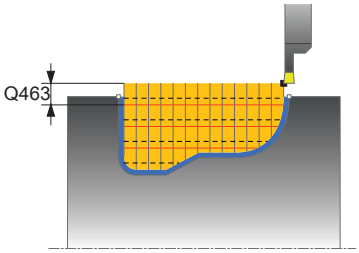
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q215 Extensão maquinagem (0/1/2/3)? Determinar a extensão da maquinagem: **0**: desbaste e acabamento **1**: só desbaste **2**: só acabamento até à dimensão final **3**: só acabamento até à medida excedente Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Distancia de seguranca? Reservado, atualmente sem função
	Q478 Avanco de desbaste? Velocidade de avanço no desbaste. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	**Q483 Medida excedente diâmetro?** Medida excedente do diâmetro para o contorno definido. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q484 Medida excedente Z? Medida excedente para o contorno definido na direção axial. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q505 Avanço acabado? Velocidade de avanço no acabamento. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	Q479 Limites de maquinagem (0/1)? Ativar o limite de corte: **0**: nenhum limite de corte ativo **1**: limite de corte (**Q480/Q482**) Introdução: **0**, **1**
	Q480 Valor da limitação de diâmetro? Valor X para limite do contorno (indicação do diâmetro) Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q482 Valor da limitação de corte Z? Valor Z para limite do contorno Introdução: **-99999.999...+99999.999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q463 Limite da profundidade de passo?** Profundidade de punção máx. por corte Introdução: **0...99.999**
	Q510 Sobrepos. largura puncionamento? O fator **Q510** permite influenciar o passo lateral da ferramenta ao desbastar. **Q510** é multiplicado pela largura **CUTWIDTH** da ferramenta. Daí resulta o passo lateral "k". Introdução: **0.001...1**
	Q511 Fator de avanço em %? Com o fator **Q511**, é possível influenciar o avanço no recesso completo, ou seja, no recesso com a largura total da ferramenta **CUTWIDTH**. Se utilizar o fator de avanço, pode criar excelentes condições de corte durante o restante processo de desbaste. Dessa forma, pode definir o avanço de desbaste **Q478** de tal forma grande, que este oferece excelentes condições de corte na correspondente sobreposição da largura de puncionamento (**Q510**). No recesso completo, o comando reduz então o avanço conforme o fator **Q511**. No geral, daí pode resultar um tempo de maquinagem mais curto. Introdução: **0.001...150**
	Q462 Comportamento de retração (0/1)? Com **Q462** define-se o comportamento de retração após o recesso. **0**: O comando retrai a ferramenta ao longo do contorno **1**: O comando começa por afastar a ferramenta obliquamente do contorno, retraindo-a em seguida Introdução: **0**, **1**
	Q211 Duração da permanência / 1/min? Indique uma duração de permanência em rotações do mandril da ferramenta que retarda a retração após o recesso na base. A retração só se realiza depois de a ferramenta ter permanecido durante as rotações de **Q211**. Introdução: **0...999.99**
	Q562 Puncionamento múltiplo (0/1)? **0**: Sem posicionamento múltiplo - o primeiro recesso realiza-se por completo e os seguintes são deslocados lateralmente e sobrepõem-se a **Q510** * Largura da lâmina (**CUTWIDTH**) **1**: puncionamento múltiplo - o pré-puncionamento realiza-se em cortes completos. Seguidamente, realiza-se a maquinagem das nervuras restantes. Estas são cortadas sucessivamente. Isso leva a uma expulsão de aparas central e o risco de entalamento das aparas diminui significativamente Introdução: **0**, **1**

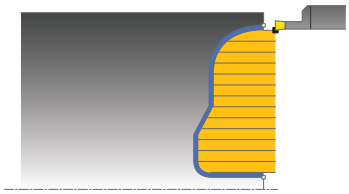
Exemplo

```
11 CYCL DEF 14.0 CONTORNO
12 CYCL DEF 14.1 LABEL CONTORNO2
13 CYCL DEF 860 PUNC. CONTORNO RAD. ~
    Q215=+0                 ;TIPO DE USINAGEM ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q478=+0.3               ;AVANCO DESBASTE ~
    Q483=+0.4               ;MEDIDA EXCEDENTE DIAMETRO ~
    Q484=+0.2               ;MEDIDA EXCEDENTE Z ~
    Q505=+0.2               ;AVANCO ACABADO ~
    Q479=+0                 ;LIMITE DE CORTE ~
    Q480=+0                 ;VALOR LIMITE DIAMETRO ~
    Q482=+0                 ;VALOR LIMITE Z ~
    Q463=+0                 ;LIMITE PASSO ~
    Q510=0.08               ;SOBREPOS. PUNCION. ~
    Q511=+100               ;FATOR DE AVANCO ~
    Q462=+0                 ;MODO RETRACAO ~
    Q211=3                  ;DUR. PERMAN. ROT. ~
    Q562=+0                 ;PUNCIONAMENTO MULTIPLO
14 L  X+75  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L  X+60  Z-20
19 L  X+45
20 RND R2
21 L  X+40  Y-25
22 L  Z+0
23 LBL 0
```

14.4.29 Ciclo 870 PUNC. CONTORNO AXIAL

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



Com este ciclo, pode puncionar axialmente ranhuras (puncionar transversalmente) com qualquer forma.

Opcionalmente, pode utilizar o ciclo para a maquinagem de desbaste, de acabamento ou completa. O levantamento de aparas na maquinagem de desbaste ocorre paralelamente ao eixo.

Execução do ciclo Desbaste

Como ponto inicial do ciclo, o comando utiliza a posição da ferramenta aquando da chamada de ciclo. Caso a coordenada Z do ponto inicial seja inferior ao ponto inicial do contorno, o comando posiciona a ferramenta na coordenada Z, no ponto inicial do contorno, e inicia o ciclo a partir daí.

1 No primeiro recesso, o comando movimenta completamente a ferramenta com o avanço reduzido **Q511** à profundidade do recesso + medida excedente.
2 O comando recolhe a ferramenta em marcha rápida
3 O comando desloca a ferramenta lateralmente pelo valor de **Q510** x largura da ferramenta (**Cutwidth**)
4 No avanço **Q478** o comando produz um novo recesso
5 Dependendo do parâmetro **Q462**, o comando recolhe a ferramenta
6 O comando faz o levantamento de aparas na área entre a posição inicial e o ponto final, repetindo os passos 2 a 4.
7 Assim que a largura da ranhura é alcançada, o comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo

Puncionamento múltiplo

1 No recesso por completo, o comando move a ferramenta com o avanço reduzido **Q511** à profundidade do recesso + medida excedente
2 Após cada corte, o comando recolhe a ferramenta em marcha rápida
3 A posição e o número de cortes completos dependem de **Q510** e da largura da lâmina (**CUTWIDTH**). Os passos 1 e 2 repetem-se até que se tenham realizado todos os cortes completos
4 O comando levanta o material restante com o avanço **Q478**
5 Após cada corte, o comando recolhe a ferramenta em marcha rápida
6 O comando repete os passos 4 e 5 até que todas as nervuras múltiplas estejam desbastadas
7 Em seguida, o comando posiciona a ferramenta em marcha rápida novamente no ponto inicial do ciclo

Execução do ciclo Acabamento

O comando utiliza a posição da ferramenta como ponto inicial do ciclo na chamada de ciclo.

1 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, no primeiro lado da ranhura.
2 O comando acaba a parede lateral da ranhura com o avanço definido **Q505**.
3 O comando desbasta uma metade da ranhura com o avanço definido.
4 O comando recolhe a ferramenta em marcha rápida.
5 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, no segundo lado da ranhura.
6 O comando acaba a parede lateral da ranhura com o avanço definido **Q505**.
7 O comando desbasta a outra metade da ranhura com o avanço definido.
8 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão

O limite de corte restringe a área de contorno a maquinar. Os percursos de aproximação e afastamento podem passar por cima do limite de corte. A posição da ferramenta antes da chamada de ciclo influencia a execução da limitação de corte. O TNC7 faz o levantamento de aparas do material no lado do limite de corte sobre o qual se encontra a ferramenta antes da chamada de ciclo.

- Posicione a ferramenta antes da chamada de ciclo de maneira a que já se encontre no lado do limite de corte sobre o qual se deverá executar o levantamento de aparas

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE TURN**.
- A posição da ferramenta na chamada de ciclo determina o tamanho da área de levantamento de aparas (ponto inicial do ciclo).

Indicações sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento antes da chamada do ciclo para a posição inicial com correção de raio **R0**.
- Antes da chamada de ciclo, tem de programar o ciclo **14 CONTORNO** ou **SEL CONTOUR**, para definir os subprogramas.
- Quando se utilizem parâmetros Q **QL** locais num subprograma de contorno, estes também devem ser atribuídos ou calculados dentro do subprograma de contorno.
- Através de **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DCW** e/ou de um registo na coluna DCW da tabela de ferramentas de tornear, é possível definir uma medida excedente na largura da ferramenta de punção. DCW pode aceitar valores positivos e negativos e é adicionado à largura da ferramenta de punção: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Enquanto um DCW registado na tabela estiver ativo no gráfico, um DCW programado através de **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** não é visível.
- Se o puncionamento múltiplo (**Q562** = **1**) estiver ativo e o valor **Q462 MODO RETRACAO** for diferente de 0, o comando emite uma mensagem de erro.

Parâmetros de ciclo

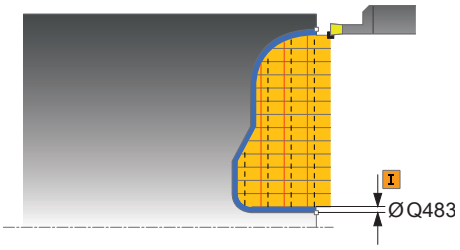
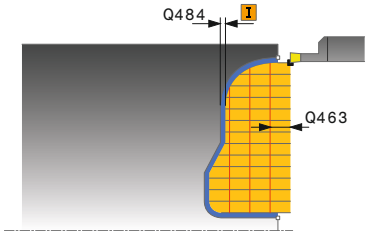
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q215 Extensão maquinagem (0/1/2/3)? Determinar a extensão da maquinagem: **0**: desbaste e acabamento **1**: só desbaste **2**: só acabamento até à dimensão final **3**: só acabamento até à medida excedente Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Distancia de seguranca? Reservado, atualmente sem função
	Q478 Avanco de desbaste? Velocidade de avanço no desbaste. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	**Q483 Medida excedente diâmetro?** Medida excedente do diâmetro para o contorno definido. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	**Q484 Medida excedente Z?** Medida excedente para o contorno definido na direção axial. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q505 Avanço acabado? Velocidade de avanço no acabamento. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	Q479 Limites de maquinagem (0/1)? Ativar o limite de corte: **0**: nenhum limite de corte ativo **1**: limite de corte (**Q480/Q482**) Introdução: **0**, **1**
	Q480 Valor da limitação de diâmetro? Valor X para limite do contorno (indicação do diâmetro) Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q482 Valor da limitação de corte Z? Valor Z para limite do contorno Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q463 Limite da profundidade de passo? Profundidade de punção máx. por corte Introdução: **0...99.999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q510 Sobrepos. largura puncionamento? O fator **Q510** permite influenciar o passo lateral da ferramenta ao desbastar. **Q510** é multiplicado pela largura **CUTWIDTH** da ferramenta. Daí resulta o passo lateral "k". Introdução: **0.001...1**
	Q511 Fator de avanço em %? Com o fator **Q511**, é possível influenciar o avanço no recesso completo, ou seja, no recesso com a largura total da ferramenta **CUTWIDTH**. Se utilizar o fator de avanço, pode criar excelentes condições de corte durante o restante processo de desbaste. Dessa forma, pode definir o avanço de desbaste **Q478** de tal forma grande, que este oferece excelentes condições de corte na correspondente sobreposição da largura de puncionamento (**Q510**). No recesso completo, o comando reduz então o avanço conforme o fator **Q511**. No geral, daí pode resultar um tempo de maquinagem mais curto. Introdução: **0.001...150**
	Q462 Comportamento de retração (0/1)? Com **Q462** define-se o comportamento de retração após o recesso. **0**: O comando retrai a ferramenta ao longo do contorno **1**: O comando começa por afastar a ferramenta obliquamente do contorno, retraindo-a em seguida Introdução: **0**, **1**
	Q211 Duração da permanência / 1/min? Indique uma duração de permanência em rotações do mandril da ferramenta que retarda a retração após o recesso na base. A retração só se realiza depois de a ferramenta ter permanecido durante as rotações de **Q211**. Introdução: **0...999.99**
	Q562 Puncionamento múltiplo (0/1)? **0**: Sem posicionamento múltiplo - o primeiro recesso realiza-se por completo e os seguintes são deslocados lateralmente e sobrepõem-se a **Q510** * Largura da lâmina (**CUTWIDTH**) **1**: puncionamento múltiplo - o pré-puncionamento realiza-se em cortes completos. Seguidamente, realiza-se a maquinagem das nervuras restantes. Estas são cortadas sucessivamente. Isso leva a uma expulsão de aparas central e o risco de entalamento das aparas diminui significativamente Introdução: **0**, **1**

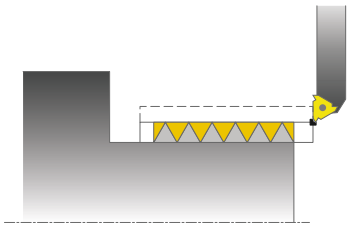
Exemplo

```
11 CYCL DEF 14.0 CONTORNO
12 CYCL DEF 14.1 LABEL CONTORNO2
13 CYCL DEF 870 PUNC. CONTORNO AXIAL ~
    Q215=+0                 ;TIPO DE USINAGEM ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q478=+0.3               ;AVANCO DESBASTE ~
    Q483=+0.4               ;MEDIDA EXCEDENTE DIAMETRO ~
    Q484=+0.2               ;MEDIDA EXCEDENTE Z ~
    Q505=+0.2               ;AVANCO ACABADO ~
    Q479=+0                 ;LIMITE DE CORTE ~
    Q480=+0                 ;VALOR LIMITE DIAMETRO ~
    Q482=+0                 ;VALOR LIMITE Z ~
    Q463=+0                 ;LIMITE PASSO ~
    Q510=+0.8               ;SOBREPOS. PUNCION. ~
    Q511=+100               ;FATOR DE AVANCO ~
    Q462=+0                 ;MODO RETRACAO ~
    Q211=+3                 ;DUR. PERMAN. ROT. ~
    Q562=+0                 ;PUNCIONAMENTO MULTIPLO
14 L  X+75  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L  X+60  Z+0
19 L  Z-10
20 RND R5
21 L  X+40  Y-15
22 L  Z+0
23 LBL 0
```

14.4.30 Ciclo 831 ROSCA LONGITUDINAL

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



Com este ciclo, pode tornear longitudinalmente roscas.

Com o ciclo, pode fabricar roscas simples ou de passos múltiplos.

Se não introduzir qualquer profundidade de rosca no ciclo, este utiliza a profundidade de rosca de acordo com a norma ISO1502.

Pode utilizar o ciclo para as maquinagens interior e exterior.

Execução do ciclo

O comando utiliza a posição da ferramenta como ponto inicial do ciclo na chamada de ciclo.

1 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida e à distância de segurança, perante a rosca e realiza um movimento de corte.
2 O comando realiza um corte longitudinal paralelamente ao eixo. Simultaneamente, o comando sincroniza o avanço e a velocidade, de modo a que se verifique o passo definido.
3 O comando levanta a ferramenta, em marcha rápida, à distância de segurança.
4 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no início do corte.
5 O comando realiza um movimento de corte. Os cortes são executados de acordo com o ângulo de corte **Q467** .
6 O comando repete o processo (2 a 5) até atingir a profundidade da rosca.
7 O comando executa a quantidade de cortes vazios definida em **Q476**.
8 O comando repete o processo (2 a 7) consoante o número de passos **Q475**.
9 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo.

O potenciómetro de override de avanço não se encontra ativado enquanto o comando estiver a executar um corte de rosca. O potenciómetro de override de rotações ainda está ativo com limitações.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Num posicionamento prévio em área de diâmetro negativo, o TNC inverte a forma de atuação do parâmetro **Q471** Posição da rosca. Assim, temos rosca exterior: 1 e rosca interior: 0. Pode ocorrer uma colisão entre a ferramenta e a peça de trabalho.

- Em alguns tipos de máquina, a ferramenta de tornear não é fixa no mandril porta-fresa, mas num suporte separado ao lado do mandril. A ferramenta de tornear não pode ser rodada em 180º para, por exemplo, produzir uma rosca externa e interna com apenas uma ferramenta. Se quiser utilizar uma ferramenta externa para a maquinagem interior numa destas máquinas, tem a possibilidade de executar a maquinagem numa área de diâmetro negativo X- e inverter a direção de rotação da peça de trabalho

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

O movimento de retirada efetua-se no percurso direto para a posição inicial

- Posicione sempre a ferramenta de modo a que o comando possa aproximar ao ponto inicial sem colisão no final do ciclo.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se for programado um ângulo de passo **Q467** maior que o ângulo dos flancos de rosca, estes podem ficar destruídos. Caso o ângulo de passo seja alterado, a posição da rosca desloca-se na direção axial. Com o ângulo de passo modificado, a ferramenta não consegue acertar novamente nos passos de rosca.

- Não programar o ângulo de passo **Q467** maior que o ângulo dos flancos de rosca

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE TURN**.
- O número de passos para roscagem à lâmina está limitado a 500.
- No ciclo **832 ROSCA AVANCADA**, são disponibilizados parâmetros para o início e a sobreposição.

Indicações sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento antes da chamada do ciclo para a posição inicial com correção de raio **R0**.
- O comando utiliza a distância de segurança **Q460** como percurso inicial. O percurso inicial tem de ser suficientemente longo, para que os eixos de avanço possam ser acelerados à velocidade necessária.
- O comando utiliza o passo de rosca como percurso de sobreposição. O percurso de sobreposição tem de ser suficientemente longo, para que os eixos de avanço possam ser retardados à velocidade necessária.
- Se o **TIPO DE AVANCO Q468** for igual a 0 (levantamento de aparas constante), é necessário definir um **ANGULO DE AVANCO** em **Q467** maior que 0.

Parâmetros de ciclo

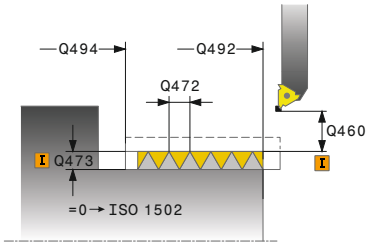
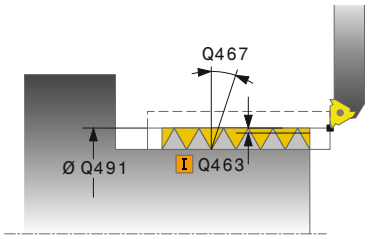
Imagem de ajuda	Parâmetros
 	**Q471 Posição da rosca (0=Ext/1=Int)?** Determinar a posição da rosca: **0**: rosca exterior **1**: rosca interior Introdução: **0**, **1**
	Q460 Distância de segurança ? Distância de segurança nas direções radial e axial. Na direção axial, a distância de segurança destina-se à aceleração (percurso inicial) à velocidade de avanço sincronizada. Introdução: **0...999.999**
	Q491 Diâmetro de rosca? Determinar o diâmetro nominal da rosca: Introdução: **0.001...99999.999**
	Q472 Passo de rosca? Passo da rosca Introdução: **0...99999.999**
	Q473 Profundidade da rosca (raio)? Profundidade da rosca. Ao introduzir 0, o comando assume a profundidade com base no passo de uma rosca métrica. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...999.999**
	Q492 Início de contorno Z? Coordenada Z do ponto inicial Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Fim de contorno Z? Coordenada Z do ponto final, incluindo da saída de rosca **Q474**. Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q474 Comprimento do final de rosca? Comprimento do percurso em que **Q460** será aumentado, na extremidade de rosca, da profundidade de corte atual para o diâmetro da rosca. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...999.999**
	Q463 Profundidade de corte máxima? Profundidade de passo máxima, na direção radial, referente ao raio. Introdução: **0.001...999.999**
	Q467 Ângulo de avanço? Ângulo segundo o qual se realiza o passo **Q463**. O ângulo de referência é o perpendicular ao eixo rotativo. Introdução: **0...60**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q468 Tipo de avanço (0/1)? Determinar o tipo de passo: **0**: secção transversal de levantamento de aparas constante (o passo diminui com a profundidade) **1**: profundidade de passo constante Introdução: **0**, **1**
	Q470 Ângulo inicial? Ângulo do mandril de torneamento com que o início de rosca tem de ser realizado. Introdução: **0...359.999**
	Q475 Número de passos de rosca? Quantidade dos passos de rosca Introdução: **1...500**
	Q476 Número de cortes em vazio? Número de cortes vazios sem passo na profundidade de rosca pronta Introdução: **0...255**

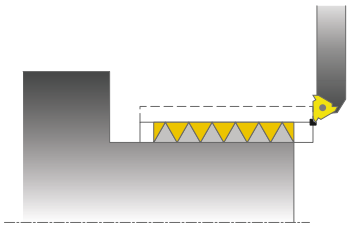
Exemplo

```
11 CYCL DEF 831 ROSCA LONGITUDINAL ~
    Q471=+0          ;POSICAO DA ROSCA ~
    Q460=+5          ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75         ;DIAMETRO DA ROSCA ~
    Q472=+2          ;PASSO DA ROSCA ~
    Q473=+0          ;PROFUNDIDADE ROSCADO ~
    Q492=+0          ;INICIO DE CONTORNO Z ~
    Q494=-15         ;FIM DE CONTORNO Z ~
    Q474=+0          ;FINAL DE ROSCA ~
    Q463=+0.5        ;PROFUNDIDADE CORTE MAX. ~
    Q467=+30         ;ANGULO DE AVANCO ~
    Q468=+0          ;TIPO DE AVANCO ~
    Q470=+0          ;ANGULO INICIAL ~
    Q475=+30         ;NUMERO DE PASSOS DE ROSCA ~
    Q476=+30         ;NUMERO DE CORTES EM VAZIO
12 L  X+80  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.4.31 Ciclo 832 ROSCA AVANCADA

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



Com este ciclo, pode tornear longitudinal e transversalmente roscas ou roscas cónicas. Gama de funções avançada:

- Seleção de rosca longitudinal ou transversal
- Os parâmetros para o tipo de dimensão de cone, ângulo cónico e ponto inicial de contorno X permitem a definição de diferentes roscas cónicas
- Os parâmetros de percurso inicial e de sobreposição definem um trajeto de percurso em que os eixos de avanço são acelerados e retardados

Com o ciclo, pode fabricar roscas simples ou de passos múltiplos.

Se não introduzir qualquer profundidade de rosca no ciclo, este utiliza uma profundidade de rosca normalizada.

Pode utilizar o ciclo para as maquinagens interior e exterior.

Execução do ciclo

O comando utiliza a posição da ferramenta como ponto inicial do ciclo na chamada de ciclo.

1 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida e à distância de segurança, perante a rosca e realiza um movimento de corte.
2 O comando realiza um corte longitudinal. Simultaneamente, o comando sincroniza o avanço e a velocidade, de modo a que se verifique o passo definido.
3 O comando levanta a ferramenta, em marcha rápida, à distância de segurança.
4 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no início do corte.
5 O comando realiza um movimento de corte. Os cortes são executados de acordo com o ângulo de corte **Q467** .
6 O comando repete o processo (2 a 5) até atingir a profundidade da rosca.
7 O comando executa a quantidade de cortes vazios definida em **Q476**.
8 O comando repete o processo (2 a 7) consoante o número de passos **Q475**.
9 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo.

O potenciómetro de override de avanço não se encontra ativado enquanto o comando estiver a executar um corte de rosca. O potenciómetro de override de rotações ainda está ativo com limitações.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Num posicionamento prévio em área de diâmetro negativo, o TNC inverte a forma de atuação do parâmetro **Q471** Posição da rosca. Assim, temos rosca exterior: 1 e rosca interior: 0. Pode ocorrer uma colisão entre a ferramenta e a peça de trabalho.

- Em alguns tipos de máquina, a ferramenta de tornear não é fixa no mandril porta-fresa, mas num suporte separado ao lado do mandril. A ferramenta de tornear não pode ser rodada em 180º para, por exemplo, produzir uma rosca externa e interna com apenas uma ferramenta. Se quiser utilizar uma ferramenta externa para a maquinagem interior numa destas máquinas, tem a possibilidade de executar a maquinagem numa área de diâmetro negativo X- e inverter a direção de rotação da peça de trabalho

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

O movimento de retirada efetua-se no percurso direto para a posição inicial

- Posicione sempre a ferramenta de modo a que o comando possa aproximar ao ponto inicial sem colisão no final do ciclo.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se for programado um ângulo de passo **Q467** maior que o ângulo dos flancos de rosca, estes podem ficar destruídos. Caso o ângulo de passo seja alterado, a posição da rosca desloca-se na direção axial. Com o ângulo de passo modificado, a ferramenta não consegue acertar novamente nos passos de rosca.

- Não programar o ângulo de passo **Q467** maior que o ângulo dos flancos de rosca

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE TURN**.

Indicações sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento antes da chamada do ciclo para a posição inicial com correção de raio **R0**.
- O percurso inicial (**Q465**) tem de ser suficientemente longo, para que os eixos de avanço possam ser acelerados à velocidade necessária.
- O percurso de sobreposição (**Q466**) tem de ser suficientemente longo, para que os eixos de avanço possam ser retardados à velocidade necessária.
- Se o **TIPO DE AVANCO Q468** for igual a 0 (levantamento de aparas constante), é necessário definir um **ANGULO DE AVANCO** em **Q467** maior que 0.

Parâmetros de ciclo

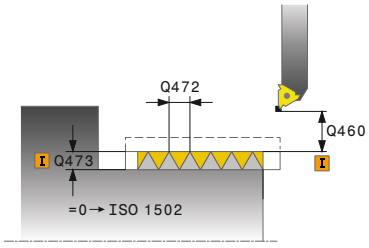
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q471 Posição da rosca (0=Ext/1=Int)?** Determinar a posição da rosca: **0**: rosca exterior **1**: rosca interior Introdução: **0**, **1**
	Q461 Orientação da rosca (0/1)? Determinar a direção do passo de rosca: **0**: longitudinalmente (paralela relativamente ao eixo rotativo) **1**: transversalmente (vertical relativamente ao eixo rotativo) Introdução: **0**, **1**
	Q460 Distancia de seguranca? Distância de segurança perpendicular ao passo de rosca Introdução: **0...999.999**
	Q472 Passo de rosca? Passo da rosca Introdução: **0...99999.999**
	Q473 Profundidade da rosca (raio)? Profundidade da rosca. Ao introduzir 0, o comando assume a profundidade com base no passo de uma rosca métrica. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...999.999**
	Q464 Tipo dimensão cone (0-4)? Determinar o tipo de dimensão do contorno do cone: **0**: Através do ponto inicial e ponto final **1**: Através do ponto final, X inicial e ângulo cónico **2**: Através do ponto final, Z inicial e ângulo cónico **3**: Através do ponto inicial, X final e ângulo cónico **4**: Através do ponto inicial, Z final e ângulo cónico Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q491 Início de contorno Diâmetro? Coordenada X do ponto inicial do contorno (indicação do diâmetro) Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Início de contorno Z? Coordenada Z do ponto inicial Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Fim de contorno Diâmetro? Coordenada X do ponto final (indicação do diâmetro) Introdução: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Fim de contorno Z? Coordenada Z do ponto final Introdução: **-99999.999...+99999.999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q469 Ângulo cónico (diâmetro)? Ângulo cónico do contorno Introdução: **-180...+180**
	Q474 Comprimento do final de rosca? Comprimento do percurso em que **Q460** será aumentado, na extremidade de rosca, da profundidade de corte atual para o diâmetro da rosca. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...999.999**
	Q465 Posição inicial? Comprimento do percurso na direção do passo no qual os eixos de avanço são acelerados à velocidade necessária. O percurso inicial encontra-se fora do contorno de rosca definido. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0.1...99.9**
	Q466 Posição de sobrepassagem? Introdução: **0.1...99.9**
	Q463 Profundidade de corte máxima? Profundidade de passo máxima perpendicular ao passo de rosca Introdução: **0.001...999.999**
	Q467 Ângulo de avanço? Ângulo segundo o qual se realiza o passo **Q463**. O ângulo de referência é o paralelo ao passo de rosca. Introdução: **0...60**
	Q468 Tipo de avanço (0/1)? Determinar o tipo de passo: **0**: secção transversal de levantamento de aparas constante (o passo diminui com a profundidade) **1**: profundidade de passo constante Introdução: **0**, **1**
	Q470 Ângulo inicial? Ângulo do mandril de torneamento com que o início de rosca tem de ser realizado. Introdução: **0...359.999**
	Q475 Número de passos de rosca? Quantidade dos passos de rosca Introdução: **1...500**
	Q476 Número de cortes em vazio? Número de cortes vazios sem passo na profundidade de rosca pronta Introdução: **0...255**

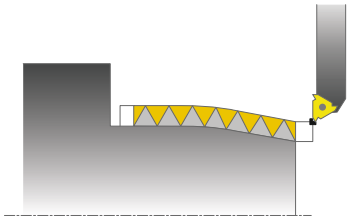
Exemplo

```
11 CYCL DEF 832 ROSCA AVANCADA ~
    Q471=+0              ;POSICAO DA ROSCA ~
    Q461=+0              ;ORIENTACAO DA ROSCA ~
    Q460=+2              ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q472=+2              ;PASSO DA ROSCA ~
    Q473=+0              ;PROFUNDIDADE ROSCADO ~
    Q464=+0              ;TIPO DE DIMENSAO CONE ~
    Q491=+100            ;INICIO CONTORNO DIAMETRO ~
    Q492=+0              ;INICIO DE CONTORNO Z ~
    Q493=+110            ;FIM DE CONTORNO X ~
    Q494=-35             ;FIM DE CONTORNO Z ~
    Q469=+0              ;ANGULO CONICO ~
    Q474=+0              ;FINAL DE ROSCA ~
    Q465=+4              ;POSICAO INICIAL ~
    Q466=+4              ;POSICAO DE SOBREPASSAGEM ~
    Q463=+0.5            ;PROFUNDIDADE CORTE MAX. ~
    Q467=+30             ;ANGULO DE AVANCO ~
    Q468=+0              ;TIPO DE AVANCO ~
    Q470=+0              ;ANGULO INICIAL ~
    Q475=+30             ;NUMERO DE PASSOS DE ROSCA ~
    Q476=+30             ;NUMERO DE CORTES EM VAZIO
12 L  X+80  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.4.32 Ciclo 830 ROSCA PARALELA AO CONTORNO

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



Com este ciclo, pode tornear longitudinal e transversalmente roscas com uma forma qualquer.

Com o ciclo, pode fabricar roscas simples ou de passos múltiplos.

Se não introduzir qualquer profundidade de rosca no ciclo, este utiliza uma profundidade de rosca normalizada.

Pode utilizar o ciclo para as maquinagens interior e exterior.

Execução do ciclo

O comando utiliza a posição da ferramenta como ponto inicial do ciclo na chamada de ciclo.

1 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida e à distância de segurança, perante a rosca e realiza um movimento de corte.
2 O comando realiza um corte de rosca paralelamente ao contorno de rosca definido. Simultaneamente, o comando sincroniza o avanço e a velocidade, de modo a que se verifique o passo definido.
3 O comando levanta a ferramenta, em marcha rápida, à distância de segurança.
4 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no início do corte.
5 O comando realiza um movimento de corte. Os cortes são executados de acordo com o ângulo de corte **Q467**.
6 O comando repete o processo (2 a 5) até atingir a profundidade da rosca.
7 O comando executa a quantidade de cortes vazios definida em **Q476**.
8 O comando repete o processo (2 a 7) consoante o número de passos **Q475**.
9 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo.

i	O potenciómetro de override de avanço não se encontra ativado enquanto o comando estiver a executar um corte de rosca. O potenciómetro de override de rotações ainda está ativo com limitações.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Seguidamente, o ciclo **830** procede à sobreposição **Q466** no contorno programado. Tenha atenção às proporções de espaço.

- Fixe o componente de forma a que não ocorra nenhuma colisão quando o comando prolonga o contorno segundo **Q466**, **Q467**

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Num posicionamento prévio em área de diâmetro negativo, o TNC inverte a forma de atuação do parâmetro **Q471** Posição da rosca. Assim, temos rosca exterior: 1 e rosca interior: 0. Pode ocorrer uma colisão entre a ferramenta e a peça de trabalho.

- Em alguns tipos de máquina, a ferramenta de tornear não é fixa no mandril porta-fresa, mas num suporte separado ao lado do mandril. A ferramenta de tornear não pode ser rodada em 180º para, por exemplo, produzir uma rosca externa e interna com apenas uma ferramenta. Se quiser utilizar uma ferramenta externa para a maquinagem interior numa destas máquinas, tem a possibilidade de executar a maquinagem numa área de diâmetro negativo X- e inverter a direção de rotação da peça de trabalho

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

O movimento de retirada efetua-se no percurso direto para a posição inicial

- Posicione sempre a ferramenta de modo a que o comando possa aproximar ao ponto inicial sem colisão no final do ciclo.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se for programado um ângulo de passo **Q467** maior que o ângulo dos flancos de rosca, estes podem ficar destruídos. Caso o ângulo de passo seja alterado, a posição da rosca desloca-se na direção axial. Com o ângulo de passo modificado, a ferramenta não consegue acertar novamente nos passos de rosca.

- Não programar o ângulo de passo **Q467** maior que o ângulo dos flancos de rosca

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE TURN**.
- Tanto o início como a sobreposição encontram-se fora do contorno definido.

Indicações sobre a programação

- Programar o bloco de posicionamento antes da chamada do ciclo para a posição inicial com correção de raio **R0**.
- O percurso inicial (**Q465**) tem de ser suficientemente longo, para que os eixos de avanço possam ser acelerados à velocidade necessária.
- O percurso de sobreposição (**Q466**) tem de ser suficientemente longo, para que os eixos de avanço possam ser retardados à velocidade necessária.
- Antes da chamada de ciclo, tem de programar o ciclo **14 CONTORNO** ou **SEL CONTOUR**, para definir os subprogramas.
- Se o **TIPO DE AVANCO Q468** for igual a 0 (levantamento de aparas constante), é necessário definir um **ANGULO DE AVANCO** em **Q467** maior que 0.
- Quando se utilizem parâmetros Q **QL** locais num subprograma de contorno, estes também devem ser atribuídos ou calculados dentro do subprograma de contorno.

Parâmetros de ciclo

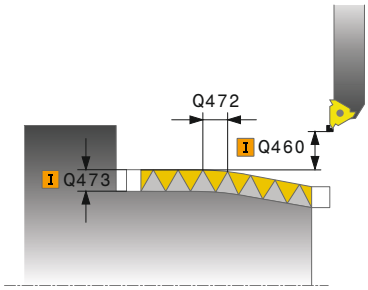
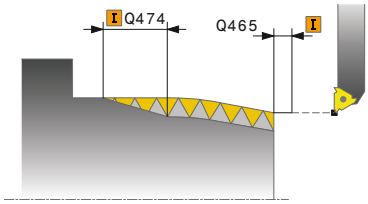
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q471 Posição da rosca (0=Ext/1=Int)? Determinar a posição da rosca: **0**: rosca exterior **1**: rosca interior Introdução: **0**, **1**
	Q461 Orientação da rosca (0/1)? Determinar a direção do passo de rosca: **0**: longitudinalmente (paralela relativamente ao eixo rotativo) **1**: transversalmente (vertical relativamente ao eixo rotativo) Introdução: **0**, **1**
	**Q460 Distancia de seguranca?** Distância de segurança perpendicular ao passo de rosca Introdução: **0...999.999**
	Q472 Passo de rosca? Passo da rosca Introdução: **0...99999.999**
	Q473 Profundidade da rosca (raio)? Profundidade da rosca. Ao introduzir 0, o comando assume a profundidade com base no passo de uma rosca métrica. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...999.999**
	**Q474 Comprimento do final de rosca?** Comprimento do percurso em que **Q460** será aumentado, na extremidade de rosca, da profundidade de corte atual para o diâmetro da rosca. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...999.999**
	Q465 Posição inicial? Comprimento do percurso na direção do passo no qual os eixos de avanço são acelerados à velocidade necessária. O percurso inicial encontra-se fora do contorno de rosca definido. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0.1...99.9**
	Q466 Posição de sobrepassagem? Introdução: **0.1...99.9**
	Q463 Profundidade de corte máxima? Profundidade de passo máxima perpendicular ao passo de rosca Introdução: **0.001...999.999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q467 Ângulo de avanço? Ângulo segundo o qual se realiza o passo **Q463**. O ângulo de referência é o paralelo ao passo de rosca. Introdução: **0...60**
	Q468 Tipo de avanço (0/1)? Determinar o tipo de passo: **0**: secção transversal de levantamento de aparas constante (o passo diminui com a profundidade) **1**: profundidade de passo constante Introdução: **0**, **1**
	Q470 Ângulo inicial? Ângulo do mandril de torneamento com que o início de rosca tem de ser realizado. Introdução: **0...359.999**
	Q475 Número de passos de rosca? Quantidade dos passos de rosca Introdução: **1...500**
	Q476 Número de cortes em vazio? Número de cortes vazios sem passo na profundidade de rosca pronta Introdução: **0...255**

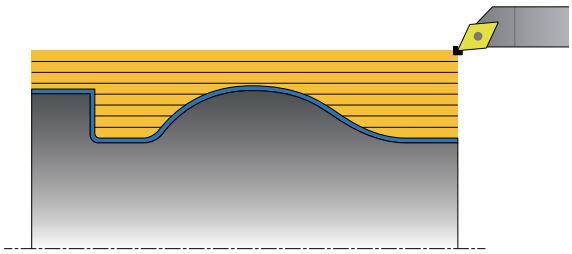
Exemplo

```
11 CYCL DEF 14.0 CONTORNO
12 CYCL DEF 14.1 LABEL CONTORNO2
13 CYCL DEF 830 ROSCA PARALELA AO CONTORNO ~
    Q471=+0                ;POSICAO DA ROSCA ~
    Q461=+0                ;ORIENTACAO DA ROSCA ~
    Q460=+2                ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q472=+2                ;PASSO DA ROSCA ~
    Q473=+0                ;PROFUNDIDADE ROSCADO ~
    Q474=+0                ;FINAL DE ROSCA ~
    Q465=+4                ;POSICAO INICIAL ~
    Q466=+4                ;POSICAO DE SOBREPASSAGEM ~
    Q463=+0.5              ;PROFUNDIDADE CORTE MAX. ~
    Q467=+30               ;ANGULO DE AVANCO ~
    Q468=+0                ;TIPO DE AVANCO ~
    Q470=+0                ;ANGULO INICIAL ~
    Q475=+30               ;NUMERO DE PASSOS DE ROSCA ~
    Q476=+30               ;NUMERO DE CORTES EM VAZIO
14 L  X+80  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L  X+60  Z+0
19 L  X+70  Z-30
20 RND R60
21 L  Z-45
22 LBL 0
```

14.4.33 Ciclo 882 TORNEAR DESBASTE SIMULTANEO (opção #158)

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



O ciclo **882 TORNEAR DESBASTE SIMULTANEO** desbasta a área de contorno definida simultaneamente em vários passos com, pelo menos, um movimento de 3 eixos (dois eixos lineares e um eixo rotativo). Dessa maneira, também são possíveis contornos complexos com apenas uma ferramenta. Durante a maquinagem, o ciclo ajusta continuamente a colocação da ferramenta em relação aos seguintes critérios:

- Impedimento de colisão entre o componente, a ferramenta e o suporte de ferramenta.
- A lâmina não é desgastada apenas em determinados pontos
- São possíveis indentações.

Execução com uma ferramenta FreeTurn

Pode executar este ciclo com ferramentas FreeTurn. Este método permite executar as maquinagens de torneamento mais comuns com apenas uma ferramenta. Graças à ferramenta flexível, é possível reduzir os tempos de maquinagem, porque ocorrem menos trocas de ferramentas.

Condições:

- Esta função deve ser ajustada pelo fabricante da máquina.
- A ferramenta deve ter sido corretamente definida pelo utilizador.
  "Maquinagem de torneamento com ferramentas FreeTurn"

O programa NC permanece inalterado até à chamada das lâminas de ferramenta FreeTurn. ver "Exemplo: Tornear com uma ferramenta FreeTurn", Página 864

Execução do ciclo Desbaste

1 O ciclo posiciona a ferramenta para a posição inicial do ciclo (posição da ferramenta na chamada) na primeira colocação da ferramenta. A seguir, a ferramenta desloca-se para a distância de segurança. Se a colocação da ferramenta na posição inicial do ciclo não for possível, o comando desloca primeiro para a distância de segurança e, em seguida, executa a primeira colocação da ferramenta

2 A ferramenta desloca-se para a profundidade de passo **Q519**. O passo do perfil pode ser excedido por breves instantes no valor de **Q463 PROFUNDIDADE CORTE MAX.**, p. ex., em esquinas.

3 O ciclo desbasta simultaneamente o contorno com o avanço de desbaste **Q478**. Se definir o avanço de afundamento **Q488** no ciclo, este atua nos elementos de afundamento. A maquinagem depende dos seguintes parâmetros de introdução:
   - **Q590**: **MODO DE MAQUINAGEM**
   - **Q591**: **SEQUENCIA MAQUINAGEM**
   - **Q389**: **UNI.- BIDIRECIONAL**

4 Após cada passo, o comando eleva a ferramenta à distância de segurança em marcha rápida

5 O comando repete este processo 2 a 4 até processar completamente o contorno

6 O comando recolhe a ferramenta com o avanço de maquinagem de acordo com a distância de segurança e, em seguida, desloca-se em marcha rápida para a posição inicial, primeiro, no eixo X e, depois, no eixo Z.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

O comando não efetua nenhuma supervisão de colisão (DCM). Durante a maquinagem, existe perigo de colisão!

- Verificar o desenvolvimento e o contorno mediante a simulação
- Ensaiar lentamente o programa NC

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

O ciclo utiliza a posição da ferramenta como ponto inicial do ciclo na chamada de ciclo. Um posicionamento prévio incorreto pode causar danos no contorno. Existe perigo de colisão!

- Deslocar a ferramenta para uma posição segura no eixo X e Z

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se o contorno terminar demasiado próximo do dispositivo tensor, pode ocorrer uma colisão entre a ferramenta e o dispositivo tensor durante a execução.

- Ter em consideração a colocação da ferramenta e também o movimento de afastamento ao fixar

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

A observação de colisão realiza-se somente no plano de maquinagem XZ bidimensional. O ciclo não verifica se uma área na coordenada Y da lâmina da ferramenta, do suporte de ferramenta ou de corpos basculantes causa uma colisão.

- Ensaiar o programa NC no modo de funcionamento **Exec. programa** no modo **Frase a frase**
- Delimitar a área de maquinagem

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Dependendo da geometria das lâminas, poderá permanecer material residual. Para outras maquinagens, existe perigo de colisão.

- Verificar o desenvolvimento e o contorno mediante a simulação

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE TURN**.
- Se programou **M136** antes da chamada de ciclo, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação.
- Os interruptores limite de software restringem os ângulos de incidência **Q556** e **Q557** possíveis. Se, no modo de funcionamento **Programação** na área de trabalho **Simulação**, o interruptor do os interruptores limite de software estiver desativados, a simulação pode diferir da maquinagem posterior.
- Se um ciclo não consegue processar uma área de contorno, o ciclo tenta decompor a área de contorno em subáreas praticáveis, para as processar separadamente.

Indicações sobre a programação

- Antes da chamada de ciclo, tem de programar o ciclo **14 CONTORNO** ou **SEL CONTOUR**, para definir os subprogramas.
- Antes da chamada de ciclo, é necessário programar **FUNCTION TCPM**. A HEIDENHAIN recomenda programar o ponto de referência da ferramenta **REFPNT TIP-CENTER** em **FUNCTION TCMP**.
- O ciclo necessita de uma correção de raio (**RL**/**RR**) na descrição de contorno.
- Quando se utilizem parâmetros Q **QL** locais num subprograma de contorno, estes também devem ser atribuídos ou calculados dentro do subprograma de contorno.
- Para determinar o ângulo de incidência, o ciclo requer a definição de um suporte de ferramenta. Para esse efeito, atribua um suporte à ferramenta na coluna **KINEMATIC** da tabela de ferramentas.
- Defina um valor em **Q463 PROFUNDIDADE CORTE MAX.** referido à lâmina da ferramenta, dado que, dependendo da colocação da ferramenta, o passo de **Q519** pode ser excedido temporariamente. Estes parâmetros permitem-lhe limitar o excesso.

Parâmetros de ciclo

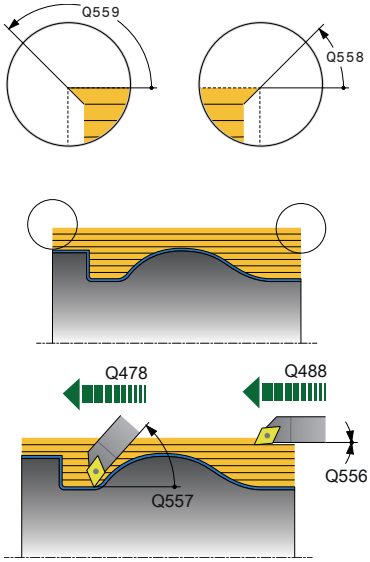
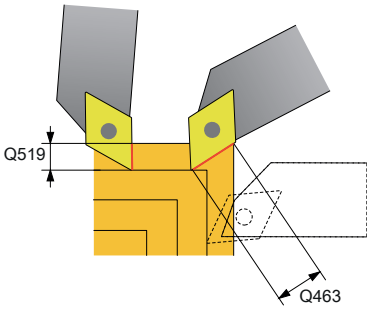
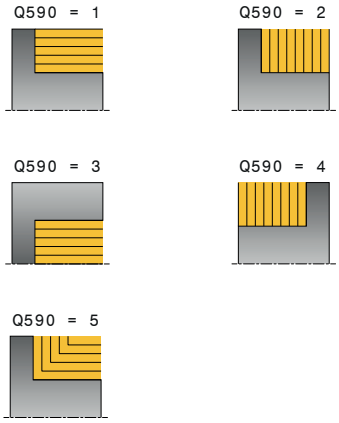
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q460 Distancia de seguranca? Retrocesso antes e depois de um corte. Assim como a distância para o posicionamento prévio. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...999.999**
	Q499 Inverter contorno (0-2)? Determinar a direção de maquinagem do contorno: **0**: o contorno é maquinado na direção programada **1**: o contorno é maquinado na direção inversa à programada **2**: o contorno é maquinado na direção inversa à programada; adicionalmente, a posição da ferramenta é ajustada Introdução: **0**, **1**, **2**
	**Q558 Âng.prolongamento iníc.contorno?** Ângulo em WPL-CS pelo qual o ciclo prolonga o contorno até ao bloco no ponto inicial programado. Este ângulo serve para que o bloco não fique danificado. Introdução: **-180...+180**
	Q559 Ângulo prolong. fim contorno? Ângulo em WPL-CS pelo qual o ciclo prolonga o contorno até ao bloco no ponto final programado. Este ângulo serve para que o bloco não fique danificado. Introdução: **-180...+180**
	Q478 Avanco de desbaste? Velocidade de avanço ao desbastar em milímetros por minuto Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	Q488 Avanço de afundamento Velocidade de avanço em milímetros por minuto para afundamento. Este valor de introdução é opcional. Se não se programar o avanço de afundamento, aplica-se o avanço de desbaste **Q478**. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	Q556 Ângulo de incidência mínimo? Mínimo ângulo possível permitido da colocação entre a ferramenta e a peça de trabalho referido ao eixo Z. Introdução: **-180...+180**
	Q557 ângulo de incidência máximo? Máximo ângulo possível permitido da colocação entre a ferramenta e a peça de trabalho referido ao eixo Z. Introdução: **-180...+180**
	Q567 Med. exced.acabamento contorno? Medida excedente paralelamente ao contorno que permanece após o acabamento. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-9...+99999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q519 Passo sobre perfil?** Passo axial, radial e paralelo ao contorno (por corte). Introduzir um valor maior que 0. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0.001...99.999**
	Q463 Profundidade de corte máxima? Limite do passo máximo referido à lâmina da ferramenta. Dependendo da colocação da ferramenta, o comando pode exceder temporariamente o **Q519 PASSO DE APROXIMACAO**, p. ex., ao executar uma esquina. Com este parâmetro opcional, pode limitar o excesso. Se estiver definido o valor 0, o passo máximo corresponde a dois terços do comprimento da lâmina. Introdução: **0...99.999**
	**Q590 Modo maquinagem (0/1/2/3/4/5)?** Determinação da direção de maquinagem: **0**: Automática - o comando combina automaticamente a maquinagem de torneamento transversal e longitudinal **1**: Torneamento longitudinal (exterior) **2**: Torneamento transversal (frontal) **3**: Torneamento longitudinal (interior) **4**: Torneamento transversal (dispositivo tensor) **5**: Paralelamente ao contorno Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**, **5**
	Q591 Sequência de maquinagem (0/1)? Determinar a sequência de maquinagem pela qual o comando processa o contorno: **0**: A maquinagem realiza-se em setores parciais. A sequência é selecionada de modo a que o centro de gravidade da peça de trabalho se aproxime o mais rapidamente possível do mandril. **1**: A maquinagem realiza-se paralelamente ao eixo. A sequência é selecionada de modo a que o momento de inércia da peça de trabalho diminua o mais rapidamente possível. Introdução: **0**, **1**
	Q389 Estratégia de maquinagem (0/1)? Determinar a direção do corte: **0**: Unidirecional; cada corte realiza-se na direção do contorno. A direção do contorno depende de **Q499** **1**: Bidirecional; os cortes realizam-se na direção do contorno e na direção oposta. O ciclo determina a melhor direção para cada corte seguinte Introdução: **0**, **1**

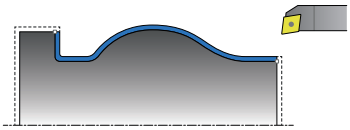
Exemplo

```
11 CYCL DEF 882 TORNEAR DESBASTE SIMULTANEO ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q499=+0                 ;INVERTER CONTORNO ~
    Q558=+0                 ;ANG.PROL.INIC.CONTOR ~
    Q559=+90                ;ANG.PROLON.FIM CONT. ~
    Q478=+0.3               ;AVANCO DESBASTE ~
    Q488=+0.3               ;AVANCO AFUNDAMENTO ~
    Q556=+0                 ;MIN. ANGULO INCID. ~
    Q557=+90                ;MAX. ANGULO INCID. ~
    Q567=+0.4               ;MEDIDA EXC.ACAB.CONT ~
    Q519=+2                 ;PASSO DE APROXIMACAO ~
    Q463=+3                 ;PROFUNDIDADE CORTE MAX. ~
    Q590=+0                 ;MODO DE MAQUINAGEM ~
    Q591=+0                 ;SEQUENCIA MAQUINAGEM ~
    Q389=+1                 ;UNI.- BIDIRECIONAL
12 L  X+58  Y+0 FMAX M303
13 L  Z+50 FMAX
14 CYCL CALL
```

14.4.34 Ciclo 883 TORNEAR ACABAMENTO SIMULTANEO (opção #158)

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.
O ciclo depende da máquina.



Este ciclo permite maquinar contornos complexos que só estão acessíveis com diferentes alinhamentos. Nesta maquinagem, altera-se o alinhamento entre ferramenta e peça de trabalho. Daí resulta o movimento de, pelo menos, 3 eixos (dois eixos lineares e um eixo rotativo).

O ciclo monitoriza o contorno da peça de trabalho relativamente à ferramenta e au suporte de ferramenta. Para conseguir as melhores superfícies possíveis, o ciclo evita movimentos de inclinação desnecessários.

Para forçar movimentos de inclinação, é possível definir ângulos de incidência no início e no fim do contorno. No caso de contornos simples, também é possível utilizar uma área grande da placa de corte, para aumentar os tempos de vida da ferramenta.

Execução com uma ferramenta FreeTurn

Pode executar este ciclo com ferramentas FreeTurn. Este método permite executar as maquinagens de torneamento mais comuns com apenas uma ferramenta. Graças à ferramenta flexível, é possível reduzir os tempos de maquinagem, porque ocorrem menos trocas de ferramentas.

Condições:

- Esta função deve ser ajustada pelo fabricante da máquina.
- A ferramenta deve ter sido corretamente definida pelo utilizador.

  "Maquinagem de torneamento com ferramentas FreeTurn"

> O programa NC permanece inalterado até à chamada das lâminas de ferramenta FreeTurn. ver "Exemplo: Tornear com uma ferramenta FreeTurn", Página 864

Execução do ciclo Acabamento

Como ponto inicial do ciclo, o comando utiliza a posição da ferramenta aquando da chamada de ciclo. Se a coordenada Z do ponto inicial for inferior ao ponto inicial do contorno, o comando posiciona a ferramenta na coordenada Z, na distância de segurança, e inicia o ciclo a partir daí.

1 O comando desloca para a distância de segurança **Q460**. O movimento realiza-se em marcha rápida
2 Quando programado, o comando aproxima aos ângulos de incidência que o comando calcula a partir dos ângulos de incidência mínimo e máximo definidos pelo operador.
3 O comando desbasta simultaneamente o contorno da peça pronta (desde o ponto inicial do contorno até ao ponto final do contorno) com o avanço definido **Q505**
4 O comando recolhe a ferramenta, com o avanço definido, segundo a distância de segurança
5 O comando posiciona a ferramenta, em marcha rápida, novamente no ponto inicial do ciclo

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

O comando não efetua nenhuma supervisão de colisão (DCM). Durante a maquinagem, existe perigo de colisão!

- Verificar o desenvolvimento e o contorno mediante a simulação
- Ensaiar lentamente o programa NC

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

O ciclo utiliza a posição da ferramenta como ponto inicial do ciclo na chamada de ciclo. Um posicionamento prévio incorreto pode causar danos no contorno. Existe perigo de colisão!

- Deslocar a ferramenta para uma posição segura no eixo X e Z

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se o contorno terminar demasiado próximo do dispositivo tensor, pode ocorrer uma colisão entre a ferramenta e o dispositivo tensor durante a execução.

- Ter em consideração a colocação da ferramenta e também o movimento de afastamento ao fixar

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE TURN**.
- Com base nas informações dadas, o ciclo calcula só **uma** trajetória sem colisão.
- Os interruptores limite de software restringem os ângulos de incidência **Q556** e **Q557** possíveis. Se, no modo de funcionamento **Programação** na área de trabalho **Simulação**, o interruptor do os interruptores limite de software estiver desativados, a simulação pode diferir da maquinagem posterior.
- O ciclo calcula uma trajetória sem colisão. Para isso, utiliza exclusivamente o contorno 2D do suporte de ferramenta sem a profundidade no eixo Y.

Indicações sobre a programação

- Antes da chamada de ciclo, tem de programar o ciclo **14 CONTORNO** ou **SEL CONTOUR**, para definir os subprogramas.
- Posicione a ferramenta numa posição segura antes da chamada do ciclo..
- O ciclo necessita de uma correção de raio (**RL**/**RR**) na descrição de contorno.
- Antes da chamada de ciclo, é necessário programar **FUNCTION TCPM**. A HEIDENHAIN recomenda programar o ponto de referência da ferramenta **REFPNT TIP-CENTER** em **FUNCTION TCMP**.
- Quando se utilizem parâmetros Q **QL** locais num subprograma de contorno, estes também devem ser atribuídos ou calculados dentro do subprograma de contorno.
- Tenha em atenção que, quanto menor for a resolução no parâmetro de ciclo **Q555**, maior é a probabilidade de encontrar um solução em situações complexas. No entanto, a duração dos cálculos é mais prolongada.
- Para determinar o ângulo de incidência, o ciclo requer a definição de um suporte de ferramenta. Para esse efeito, atribua um suporte à ferramenta na coluna **KINEMATIC** da tabela de ferramentas.
- Tenha em consideração que os parâmetros de ciclo **Q565** (medida excedente de D) e **Q566** (medida excedente de Z) não são combináveis com **Q567** (medida excedente do contorno)!

Parâmetros de ciclo

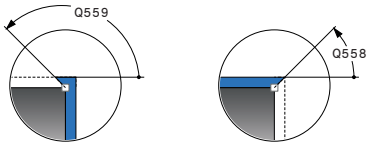
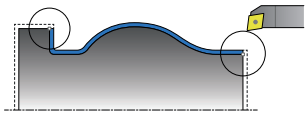
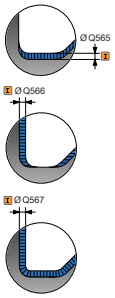
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q460 Distancia de seguranca? Distância para movimento de retração e posicionamento prévio. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...999.999**
	Q499 Inverter contorno (0-2)? Determinar a direção de maquinagem do contorno: **0**: o contorno é maquinado na direção programada **1**: o contorno é maquinado na direção inversa à programada **2**: o contorno é maquinado na direção inversa à programada; adicionalmente, a posição da ferramenta é ajustada Introdução: **0**, **1**, **2**
	**Q558 Âng.prolongamento iníc.contorno?** Ângulo em WPL-CS pelo qual o ciclo prolonga o contorno até ao bloco no ponto inicial programado. Este ângulo serve para que o bloco não fique danificado. Introdução: **-180...+180**
	**Q559 Ângulo prolong. fim contorno?** Ângulo em WPL-CS pelo qual o ciclo prolonga o contorno até ao bloco no ponto final programado. Este ângulo serve para que o bloco não fique danificado. Introdução: **-180...+180**
	Q505 Avanço acabado? Velocidade de avanço no acabamento. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	Q556 Ângulo de incidência mínimo? Mínimo ângulo possível permitido da colocação entre a ferramenta e a peça de trabalho referido ao eixo Z. Introdução: **-180...+180**
	Q557 ângulo de incidência máximo? Máximo ângulo possível permitido da colocação entre a ferramenta e a peça de trabalho referido ao eixo Z. Introdução: **-180...+180**
	Q555 Passo angular para cálculo? Incremento para o cálculo de soluções possíveis Introdução: **0.5...9.99**

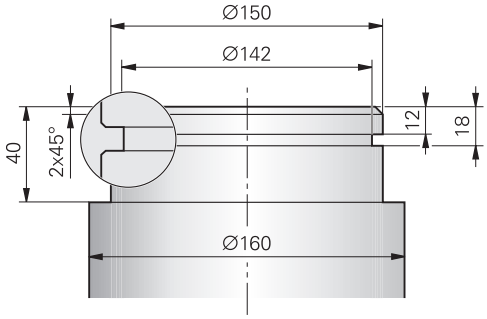
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q537 Ângulo incidência (0=N/1=S/3=E)? Determinar se o ângulo de incidência está ativo: **0**: nenhum ângulo de incidência ativo **1**: ângulo de incidência ativo **2**: ângulo de incidência ativo no início do contorno **3**: ângulo de incidência ativo no fim do contorno Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q538 Âng. incid. início dontorno? Ângulo de incidência no início do contorno programado (WPL-CS) Introdução: **-180...+180**
	**Q539 Ângulo incid. fim do contorno?** Ângulo de incidência no fim do contorno programado (WPL-CS) Introdução: **-180...+180**
	Q565 Med. exced.acabamento diâmetro? Medida excedente do diâmetro que permanece no contorno após o acabamento. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-9...+99999**
	Q566 Medida excedente acabamento Z? Medida excedente no contorno definido em direção axial que permanece no contorno após o acabamento. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-9...+99999**
	Q567 Med. exced.acabamento contorno? Medida excedente paralelamente ao contorno no contorno definido que permanece após o acabamento. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-9...+99999**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 883 TORNEAR ACABAMENTO SIMULTANEO ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q499=+0                 ;INVERTER CONTORNO ~
    Q558=+0                 ;ANG.PROL.INIC.CONTOR ~
    Q559=+90                ;ANG.PROLON.FIM CONT. ~
    Q505=+0.2               ;AVANCO ACABAMENTO ~
    Q556=-30                ;MIN. ANGULO INCID. ~
    Q557=+30                ;MAX. ANGULO INCID. ~
    Q555=+7                 ;PASSO ANGULAR ~
    Q537=+0                 ;ANGULO INCID. ATIVO ~
    Q538=+0                 ;ANGULO INCID.INICIAL ~
    Q539=+0                 ;ANGULO INCID. FINAL ~
    Q565=+0                 ;MEDIDA EXC.ACAB. D. ~
    Q566=+0                 ;MED.EXCED.ACABAM.Z ~
    Q567=+0                 ;MEDIDA EXC.ACAB.CONT
12 L  X+58  Y+0 FMAX M303
13 L  Z+50 FMAX
14 CYCL CALL
```

14.4.35 Exemplos de programação

Exemplo: escalão com recesso



0 BEGIN PGM 9 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R80 L60	
2 TOOL CALL 301	; Chamada de ferramenta
3 M140 MB MAX	; Retirar a ferramenta
4 FUNCTION MODE TURN	; Ativar o modo de torneamento
5 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:150	; Velocidade de corte constante
6 CYCL DEF 800 ADAPTAR SIST.ROTATIV ~	
Q497=+0 ;ANGULO DE PRECESSAO ~	
Q498=+0 ;INVERTER FERRAMENTA ~	
Q530=+0 ;MAQUINAGEM ALINHADA ~	
Q531=+0 ;ANGULO DE INCIDENCIA ~	
Q532=+750 ;AVANCO ~	
Q533=+0 ;DIRECAO PREFERIDA ~	
Q535=+3 ;TORNEAMENTO EXCENTR. ~	
Q536=+0 ;EXCENTR. SEM PARAGEM	
7 M136	; Avanço em mm por rotação
8 L X+165 Y+0 R0 FMAX	; Aproximar ao ponto inicial no plano
9 L Z+2 R0 FMAX M304	; Distância de segurança, mandril de torneamento ligado
10 CYCL DEF 812 ESCALAO LONGIT. AV. ~	
Q215=+0 ;TIPO DE USINAGEM ~	
Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE ~	
Q491=+160 ;INICIO CONTORNO DIAMETRO ~	
Q492=+0 ;INICIO DE CONTORNO Z ~	
Q493=+150 ;FIM DE CONTORNO X ~	
Q494=-40 ;FIM DE CONTORNO Z ~	
Q495=+0 ;ANGULO SUPERF. PERIFERICA ~	
Q501=+1 ;TIPO DE ELEMENTO INICIAL ~	
Q502=+2 ;TAMANHO ELEMENTO INICIAL ~	
Q500=+1 ;RAIO ESQUINA DE CONTORNO ~	
Q496=+0 ;ANGULO SUPERF.TRANSVERSAL ~	

Q503=+1	;TIPO DE ELEMENTO FINAL ~	
Q504=+2	;TAMANHO ELEMENTO FINAL ~	
Q463=+2.5	;PROFUNDIDADE CORTE MAX. ~	
Q478=+0.25	;AVANCO DESBASTE ~	
Q483=+0.4	;MEDIDA EXCEDENTE DIAMETRO ~	
Q484=+0.2	;MEDIDA EXCEDENTE Z ~	
Q505=+0.2	;AVANCO ACABADO ~	
Q506=+0	;ALISAMENTO DO CONTORNO	
11 CYCL CALL		; Chamada de ciclo
12 M305		; Mandril de torneamento desligado
13 TOOL CALL 307		; Chamada de ferramenta
14 M140 MB MAX		; Retirar a ferramenta
15 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100		; Velocidade de corte constante
16 CYCL DEF 800 ADAPTAR SIST.ROTATIV ~		
Q497=+0	;ANGULO DE PRECESSAO ~	
Q498=+0	;INVERTER FERRAMENTA ~	
Q530=+0	;MAQUINAGEM ALINHADA ~	
Q531=+0	;ANGULO DE INCIDENCIA ~	
Q532=+750	;AVANCO ~	
Q533=+0	;DIRECAO PREFERIDA ~	
Q535=+0	;TORNEAMENTO EXCENTR. ~	
Q536=+0	;EXCENTR. SEM PARAGEM	
17 L X+165 Y+0 R0 FMAX		; Aproximar ao ponto inicial no plano
18 L Z+2 R0 FMAX M304		; Distância de segurança, mandril de torneamento ligado
19 CYCL DEF 862 PUNCION. AVAN. RAD. ~		
Q215=+0	;TIPO DE USINAGEM ~	
Q460=+2	;SAFETY CLEARANCE ~	
Q491=+150	;INICIO CONTORNO DIAMETRO ~	
Q492=-12	;INICIO DE CONTORNO Z ~	
Q493=+142	;FIM DE CONTORNO X ~	
Q494=-18	;FIM DE CONTORNO Z ~	
Q495=+0	;ANGULO FLANCO ~	
Q501=+1	;TIPO DE ELEMENTO INICIAL ~	
Q502=+1	;TAMANHO ELEMENTO INICIAL ~	
Q500=+0	;RAIO ESQUINA DE CONTORNO ~	
Q496=+0	;ANGULO DO FLANCO ~	
Q503=+1	;TIPO DE ELEMENTO FINAL ~	
Q504=+1	;TAMANHO ELEMENTO FINAL ~	
Q478=+0.3	;AVANCO DESBASTE ~	
Q483=+0.4	;MEDIDA EXCEDENTE DIAMETRO ~	
Q484=+0.2	;MEDIDA EXCEDENTE Z ~	

Q505=+0.15 ;AVANCO ACABADO ~	
Q463=+0 ;LIMITE PASSO ~	
Q510=+0.8 ;SOBREPOS. PUNCION. ~	
Q511=+80 ;FATOR DE AVANCO ~	
Q462=+0 ;MODO RETRACAO ~	
Q211=+3 ;DUR. PERMAN. ROT. ~	
Q562=+1 ;PUNCIONAMENTO MULTIPLO	
20 CYCL CALL M8	; Chamada de ciclo
21 M305	; Mandril de torneamento desligado
22 M137	; Avanço em mm por minuto
23 M140 MB MAX	; Retirar a ferramenta
24 FUNCTION MODE MILL	; Ativar modo de fresagem
25 M30	; Fim do programa
26 END PGM 9 MM	

Exemplo: Tornear acabamento simultaneo

No programa NC seguinte, utiliza-se o ciclo **883 TORNEAR ACABAMENTO SIMULTANEO**.

Execução do programa

- Chamada da ferramenta: fresa de coroa planetária
- Iniciar o modo de torneamento
- Aproximar à posição segura
- Chamada do ciclo
- Restaurar o sistema de coordenadas com o ciclo **801** e **M145**

0 BEGIN PGM 10 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D91 L40 DIST+0.5 DI57.5	
2 TOOL CALL 304	; Chamada de ferramenta
3 L Z+0 R0 FMAX M91	; Retirar a ferramenta
4 FUNCTION MODE TURN	; Ativar o modo de torneamento
5 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:200 SMAX800	; Velocidade de corte constante
6 CYCL DEF 800 ADAPTAR SIST.ROTATIV ~	
Q497=+0 ;ANGULO DE PRECESSAO ~	
Q498=+0 ;INVERTER FERRAMENTA ~	
Q530=+2 ;MAQUINAGEM ALINHADA ~	
Q531=+1 ;ANGULO DE INCIDENCIA ~	
Q532= MAX ;AVANCO ~	
Q533=+1 ;DIRECAO PREFERIDA ~	
Q535=+3 ;TORNEAMENTO EXCENTR. ~	
Q536=+0 ;EXCENTR. SEM PARAGEM	
7 M145	
8 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	; Ativar TCPM
9 CYCL DEF 14.0 CONTORNO	
10 CYCL DEF 14.1 LABEL CONTORNO2	
11 CYCL DEF 883 TORNEAR ACABAMENTO SIMULTANEO ~	
Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE ~	
Q499=+0 ;INVERTER CONTORNO ~	
Q558=-90 ;ANG.PROL.INIC.CONTOR ~	
Q559=+90 ;ANG.PROLON.FIM CONT. ~	
Q505=+0.2 ;AVANCO ACABAMENTO ~	
Q556=-80 ;MIN. ANGULO INCID. ~	
Q557=+60 ;MAX. ANGULO INCID. ~	
Q555=+1 ;PASSO ANGULAR ~	
Q537=+0 ;ANGULO INCID. ATIVO ~	
Q538=+0 ;ANGULO INCID.INICIAL ~	
Q539=+50 ;ANGULO INCID. FINAL ~	
Q565=+0 ;MEDIDA EXC.ACAB. D. ~	

Q566=+0 ;MED.EXCED.ACABAM.Z ~	
Q567=+0 ;MEDIDA EXC.ACAB.CONT	
12 L X+58 Y+0 R0 FMAX M303	; Aproximar ao ponto inicial
13 L Z+50 FMAX	; Distância de segurança
14 CYCL CALL	; Chamada de ciclo
15 L Z+50 FMAX	
16 CYCL DEF 801 RESTAURAR SIST. TORNEAMENTO	
17 M144	; Suprimir M145
18 FUNCTION MODE MILL	; Ativar modo de fresagem
19 M30	; Fim do programa
20 LBL 2	
21 L X+58 Y+0 Z-1.5 RR	
22 L X+61 Z+0	
23 L X+88	
24 L X+90 Z-1	
25 L Z-8	
26 L X+88 Z-10	
27 L Z-15	
28 L X+90 Z-17	
29 L Z-25	
30 RND R0.3	
31 L X+144	
32 LBL 0	
33 END PGM 10 MM	

Exemplo: Tornear com uma ferramenta FreeTurn

No NC-Programm seguinte, utilizam-se os ciclos **882 TORNEAR DESBASTE SIMULTANEO** e **883 TORNEAR ACABAMENTO SIMULTANEO**.

Execução do programa:

- Ativar o modo de torneamento
- Chamar a ferramenta FreeTurn com a primeira lâmina
- Ajustar o sistema de coordenadas com o ciclo **800 ADAPTAR SIST.ROTATIV**
- Aproximar à posição segura
- Chamar o ciclo **882 TORNEAR DESBASTE SIMULTANEO**
- Chamar a ferramenta FreeTurn com a segunda lâmina
- Aproximar à posição segura
- Chamar o ciclo **882 TORNEAR DESBASTE SIMULTANEO**
- Aproximar à posição segura
- Chamar o ciclo **883 TORNEAR ACABAMENTO SIMULTANEO**
- Restaurar as transformações ativas com o programa NC **RESET.h**

0 BEGIN PGM FREETURN MM	
1 FUNCTION MODE TURN "AC_TURN"	; Ativar o modo de torneamento
2 PRESET SELECT #16	
3 BLK FORM CYLINDER Z D100 L101 DIST+1	
4 FUNCTION TURNDATA BLANK LBL 1	; Ativar o seguimento do bloco
5 TOOL CALL 145.0	; Chamar a ferramenta FreeTurn com a primeira lâmina
6 M136	
7 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:250	; Velocidade de corte constante
8 L Z+50 R0 FMAX M303	
9 CYCL DEF 800 ADAPTAR SIST.ROTATIV ~	
Q497=+0 ;ANGULO DE PRECESSAO ~	
Q498=+0 ;INVERTER FERRAMENTA ~	
Q530=+2 ;MAQUINAGEM ALINHADA ~	
Q531=+90 ;ANGULO DE INCIDENCIA ~	
Q532= MAX ;AVANCO ~	
Q533=-1 ;DIRECAO PREFERIDA ~	
Q535=+3 ;TORNEAMENTO EXCENTR. ~	
Q536=+0 ;EXCENTR. SEM PARAGEM ~	
Q599=+0 ;RETROCESSO	
10 CYCL DEF 14.0 CONTORNO	
11 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2	
12 CYCL DEF 882 TORNEAR DESBASTE SIMULTANEO ~	
Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE ~	
Q499=+0 ;INVERTER CONTORNO ~	
Q558=+0 ;ANG.PROL.INIC.CONTOR ~	
Q559=+90 ;ANG.PROLON.FIM CONT. ~	
Q478=+0.3 ;AVANCO DESBASTE ~	
Q488=+0.3 ;AVANCO AFUNDAMENTO ~	

Q556=+30 ;MIN. ANGULO INCID. ~	
Q557=+160 ;MAX. ANGULO INCID. ~	
Q567=+0.3 ;MEDIDA EXC.ACAB.CONT ~	
Q519=+2 ;PASSO DE APROXIMACAO ~	
Q463=+2 ;PROFUNDIDADE CORTE MAX. ~	
Q590=+5 ;MODO DE MAQUINAGEM ~	
Q591=+1 ;SEQUENCIA MAQUINAGEM ~	
Q389=+0 ;UNI.- BIDIRECIONAL	
13 L X+105 Y+0 R0 FMAX	
14 L Z+2 R0 FMAX M99	
15 TOOL CALL 145.1	; Chamar a ferramenta FreeTurn com a segunda lâmina
16 CYCL DEF 800 ADAPTAR SIST.ROTATIV ~	
Q497=+0 ;ANGULO DE PRECESSAO ~	
Q498=+0 ;INVERTER FERRAMENTA ~	
Q530=+2 ;MAQUINAGEM ALINHADA ~	
Q531=+90 ;ANGULO DE INCIDENCIA ~	
Q532= MAX ;AVANCO ~	
Q533=-1 ;DIRECAO PREFERIDA ~	
Q535=+3 ;TORNEAMENTO EXCENTR. ~	
Q536=+0 ;EXCENTR. SEM PARAGEM ~	
Q599=+0 ;RETROCESSO	
17 Q519 = 1	; Reduzir o passo para 1
18 L X+105 Y+0 R0 FMAX	; Aproximar ao ponto inicial
19 L Z+2 R0 FMAX M99	; Chamada do ciclo
20 CYCL DEF 883 TORNEAR ACABAMENTO SIMULTANEO ~	
Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE ~	
Q499=+0 ;INVERTER CONTORNO ~	
Q558=+0 ;ANG.PROL.INIC.CONTOR ~	
Q559=+90 ;ANG.PROLON.FIM CONT. ~	
Q505=+0.2 ;AVANCO ACABAMENTO ~	
Q556=+30 ;MIN. ANGULO INCID. ~	
Q557=+160 ;MAX. ANGULO INCID. ~	
Q555=+5 ;PASSO ANGULAR ~	
Q537=+0 ;ANGULO INCID. ATIVO ~	
Q538=+90 ;ANGULO INCID.INICIAL ~	
Q539=+0 ;ANGULO INCID. FINAL ~	
Q565=+0 ;MEDIDA EXC.ACAB. D. ~	
Q566=+0 ;MED.EXCED.ACABAM.Z ~	
Q567=+0 ;MEDIDA EXC.ACAB.CONT	
21 L X+105 Y+0 R0 FMAX	; Aproximar ao ponto inicial
22 L Z+2 R0 FMAX M99	; Chamada do ciclo
23 CALL PGM RESET.H	; Chamar o programa **RESET**

24 M30	; Fim do programa
25 LBL 1	; Definir **LBL 1**
26 L X+100 Z+1	
27 L X+0	
28 L Z-60	
29 L X+100	
30 L Z+1	
31 LBL 0	
32 LBL 2	; Definir **LBL 2**
33 L Z+1 X+60 RR	
34 L Z+0	
35 L Z-2 X+70	
36 RND R2	
37 L X+80	
38 RND R2	
39 L Z+0 X+98	
40 RND R2	
41 L Z-10	
42 RND R2	
43 L Z-8 X+89	
44 RND R2	
45 L Z-15 X+60	
46 RND R2	
47 L Z-55	
48 RND R2	
49 L Z-50 X+98	
50 RND R2	
51 L Z-60	
52 LBL 0	
53 END PGM FREETURN MM	

14.5 Ciclos para maquinagem de retificação

14.5.1 Resumo

Curso pendular

Ciclo		Chamada	Mais informações
1000	**DEFIN.CURSO PENDULAR** (opção #156) ■ Definir e, eventualmente, iniciar o curso pendular	Ativado por **DEF**	Página 870
1001	**INIC.CURSO PENDULAR** (opção #156) ■ Iniciar curso pendular	Ativado por **DEF**	Página 872
1002	**PARAR CURSO PENDULAR** (opção #156) ■ Parar e, se necessário, eliminar o curso pendular	Ativado por **DEF**	Página 874

Ciclos de dressagem

Ciclo		Chamada	Mais informações
1010	**RETIFICAR DIAMETRO** (opção #156) ■ Dressagem de um diâmetro do disco de polimento	Ativado por **DEF**	Página 877
1015	**DRESSAR PERFIL** (opção #156) ■ Dressagem de um perfil definido do disco de polimento	Ativado por **DEF**	Página 880
1016	**DRESSAR REBOLO TIPO COPO** (opção #156) ■ Dressagem de um rebolo tipo copo	Ativado por **DEF**	Página 885
1017	**DRESSAGEM COM DRESSADOR ROSETA** (opção #156) ■ Dressagem com dressador roseta ■ Pendular ■ Oscilação ■ Oscilação fina	Ativado por **DEF**	Página 890
1018	**PUNCIONAMENTO COM DRESS. ROSETA** (opção #156) ■ Dressagem com dressador roseta ■ Puncionamento ■ Recesso múltiplo	Ativado por **DEF**	Página 896

Ciclos de retificação de contornos

Ciclo	Chamada	Mais informações
1021 **BROCHAGEM LENTA DO CILINDRO** (opção #156) ■ Retificar contornos interiores e exteriores cilíndricos ■ Várias trajetórias circulares durante um curso pendular	Ativado por **CALL**	Página 902
1022 **BROCHAGEM RAPIDA DO CILINDRO** (opção #156) ■ Retificar contornos interiores e exteriores cilíndricos ■ Retificar com trajetórias circulares e helicoidais, movimento sobreposto com curso pendular, se necessário	Ativado por **CALL**	Página 909
1025 **RETIFICAR CONTORNO** (opção #156) ■ Retificação de contornos abertos e fechados	Ativado por **CALL**	Página 916

Ciclos especiais

Ciclo	Chamada	Mais informações
1030 **ARESTA DISCO ATUAL** (opção #156) ■ Ativação da aresta de disco desejada	Ativado por **DEF**	Página 919
1032 **CORR.COMPR.DISCO POLIMENTO** (opção #156) ■ Correção do comprimento absoluta ou incremental	Ativado por **DEF**	Página 921
1033 **CORR.RAIO DISCO POLIMENTO** (opção #156) ■ Correção do raio absoluta ou incremental	Ativado por **DEF**	Página 922

14.5.2 Generalidades sobre a retificação por coordenadas

Generalidades sobre a retificação por coordenadas

A retificação por coordenadas é a retificação de um contorno 2D. Distingue-se apenas ligeiramente da fresagem. Em lugar de uma fresa, utiliza-se uma ferramenta de retificar p. ex., uma ponta de esmeril. A maquinagem realiza-se no modo de fresagem **FUNCTION MODE MILL**.

Graças aos ciclos de retificação, estão disponíveis sequências de movimento especiais para a ferramenta de retificar. Assim, um movimento de translação ou oscilação, o chamado curso pendular, sobrepõe-se no eixo da ferramenta com o movimento no plano de maquinagem.

Esquema: retificar com um curso pendular

```
0 BEGIN PGM GRIND MM
1 FUNCTION MODE MILL
2 TOOL CALL "GRIND_1" Z S20000
3 CYCL DEF 1000 DEFIN.CURSO PENDULAR
...
4 CYCL DEF 1001 INIC.CURSO PENDULAR
...
5 CYCL DEF 14 CONTORNO
...
6 CYCL DEF 1025 RETIFICAR CONTORNO
...
7 CYCL CALL
8 CYCL DEF 1002 PARAR CURSO PENDULAR
...
9 END PGM GRIND MM
```

14.5.3 Ciclo 1000 DEFIN.CURSO PENDULAR (opção #156)

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.

O ciclo **1000 DEFIN.CURSO PENDULAR** permite definir e iniciar um curso pendular no eixo da ferramenta. Este movimento é executado como movimento sobreposto. Dessa maneira, podem-se executar quaisquer blocos de posicionamento paralelamente ao curso pendular também com o eixo no qual se realiza o curso pendular. Depois de ter iniciado o curso pendular, pode chamar e retificar um contorno.

- Se definir **Q1004** igual a **0**, não se realiza nenhum curso pendular. Neste caso, está definido apenas o ciclo. Se necessário, chame posteriormente o ciclo **1001 INIC.CURSO PENDULAR** e inicie o curso pendular
- Se definir **Q1004** igual a **1**, o curso pendular inicia-se na posição atual. Dependendo de **Q1002**, o comando executa inicialmente o primeiro curso na direção positiva ou negativa. Este movimento pendular sobrepõe-se aos movimentos programados (X, Y, Z)

Pode chamar os seguintes ciclos em conexão com o curso pendular:

- Ciclo **24 ACABAMENTO LATERAL**
- Ciclo **25 CONJUNTO CONTORNO**
- Ciclo **25x CAIXAS/ILHAS/RANHURAS**
- Ciclo **276 TRACADO CONTORNO 3D**
- Ciclo **274 ACAB. LATERAL OCM**
- Ciclo **1025 RETIFICAR CONTORNO**

- O comando não suporta o processo de bloco durante o curso pendular.
- Enquanto o curso pendular estiver ativo no programa NC iniciado, não é possível mudar para o modo de funcionamento **Modo manual** Aplicação **MDI**.

Avisos

Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da máquina tem a possibilidade de alterar os overrides para os movimentos pendulares.

AVISO

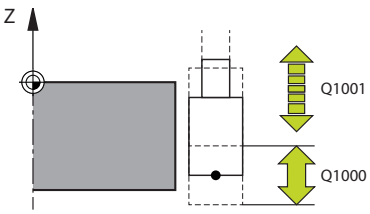
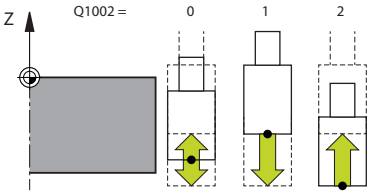
Atenção, perigo de colisão!

Durante o movimento pendular, a supervisão de colisão DCM não está ativa! Dessa forma, o comando também não impede movimentos causadores de colisão. Existe perigo de colisão!

- Ensaiar cuidadosamente o programa NC

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O ciclo **1000** é ativado por DEF.
- A simulação do movimento sobreposto é visível no modo de funcionamento **Exec. programa** e no modo **Frase a frase**.
- Um movimento pendular só deve estar ativo enquanto for necessário. Pode terminar movimentos com a ajuda de **M30** ou do ciclo **1002 PARAR CURSO PENDULAR**. **STOP** ou **M0** não terminam o curso pendular.
- Também pode iniciar o curso pendular num plano de maquinagem inclinado. No entanto, não pode alterar o plano enquanto o curso pendular estiver ativo.
- O movimento pendular sobreposto também pode ser utilizado com uma ferramenta de fresagem.

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q1000 Comprimento movimento pendular?** Comprimento do movimento pendular paralelamente ao eixo da ferramenta ativo Introdução: **0...9999.9999**
	Q1001 Avanço do curso pendular? Velocidade do curso pendular em mm/min Introdução: **0...999999**
	**Q1002 Tipo do movimento pendular?** Definição da posição inicial. Dessa maneira, obtém-se a direção do primeiro curso pendular: **0**: a posição atual é o meio do curso. O comando desloca a ferramenta de retificar primeiro por metade do curso na direção negativa e continua o curso pendular na direção positiva **-1**: a posição atual é o limite superior do curso. No primeiro curso, o comando desloca a ferramenta de retificar na direção negativa. **+1**: a posição atual é o limite inferior do curso. No primeiro curso, o comando desloca a ferramenta de retificar na direção positiva. Introdução: **-1**, **0**, **+1**
	Q1004 Iniciar curso pendular? Definição da atuação deste ciclo: **0**: o curso pendular só está definido e, se necessário, é iniciado posteriormente **+1**: o curso pendular está definido e é iniciado na posição atual Introdução: **0**, **1**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 1000 DEFIN.CURSO PENDULAR ~
    Q1000=+0          ;CURSO PENDULAR ~
    Q1001=+999        ;AVANCO PENDULAR ~
    Q1002=+1          ;TIPO PENDULAR ~
    Q1004=+0          ;INIC.CURSO PENDULAR
```

14.5.4 Ciclo 1001 INIC.CURSO PENDULAR (opção #156)

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.

O ciclo **1001 INIC.CURSO PENDULAR** inicia um movimento pendular previamente definido ou parado. Se já está a realizar-se um movimento, o ciclo não produz efeito.

Avisos

Consulte o manual da sua máquina!
O fabricante da máquina tem a possibilidade de alterar os overrides para os movimentos pendulares.

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O ciclo **1001** é ativado por DEF.
- Se não estiver definido nenhum curso pendular com o ciclo **1000 DEFIN.CURSO PENDULAR**, o comando emite uma mensagem de erro.

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	O ciclo **1001** não possui qualquer parâmetro de ciclo. Termine a introdução de ciclo com a tecla **END**.

Exemplo

```
11 CYCL DEF 1001 INIC.CURSO PENDULAR
```

14.5.5 Ciclo 1002 PARAR CURSO PENDULAR (opção #156)

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.

O ciclo **1002 PARAR CURSO PENDULAR** para o movimento pendular. Dependendo de **Q1010**, o comando para imediatamente ou desloca-se até à posição inicial.

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O ciclo **1002** é ativado por DEF.

Indicação sobre a programação

- Uma paragem na posição atual (**Q1010**=1) só é permitida se a definição pendular for eliminada simultaneamente (**Q1005**=1).

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q1005 Eliminar curso pendular? Definição da atuação deste ciclo: **0**: o curso pendular só é parado e, se necessário, pode ser reiniciado posteriormente **+1**: o curso pendular é parado e a definição do curso pendular do ciclo **1000** é apagada Introdução: **0**, **1**
	Q1010 Parar curso pendular agora (1)? Definição da posição de paragem da ferramenta de retificar: **0**: a posição de paragem corresponde à posição inicial **+1**: a posição de paragem corresponde à posição atual Introdução: **0**, **1**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 1002 PARAR CURSO PENDULAR ~
    Q1005=+0                ;ELIMINAR CURSO PEND. ~
    Q1010=+0                ;POS.PARAG.CURS.PEND
```

14.5.6 Generalidades sobre os ciclos de dressagem

Princípios básicos

Consulte o manual da sua máquina!
O fabricante da sua máquina deve preparar a mesma para a dressagem. Se necessário, o fabricante da máquina coloca ciclos próprios à disposição.

Por dressagem entende-se o reafiamento ou a colocação em forma da ferramenta de retificar na máquina. Durante a dressagem, a ferramenta de dressagem maquina o disco de polimento. Assim, ao dressar, a ferramenta de retificar é a peça de trabalho

A ferramenta de dressagem remove material e, dessa maneira, modifica as dimensões do disco de polimento. Caso se faça, p ex., uma dressagem do diâmetro, o raio do disco de polimento diminui.

Para a dressagem, tem à disposição os seguintes ciclos:

- **1010 RETIFICAR DIAMETRO**, Página 877
- **1015 DRESSAR PERFIL**, Página 880
- **1016 DRESSAR REBOLO TIPO COPO**, Página 885
- **1017 DRESSAGEM COM DRESSADOR ROSETA**, Página 890
- **1018 PUNCIONAMENTO COM DRESS. ROSETA**, Página 896

Na dressagem, o ponto zero da peça de trabalho encontra-se numa aresta do disco de polimento. A aresta correspondente escolhe-se através do ciclo **1030 ARESTA DISCO ATUAL**.

A dressagem é identificada no programa NC com **FUNCTION DRESS BEGIN/END**. Ao ativar **FUNCTION DRESS BEGIN**, o disco de polimento torna-se na peça de trabalho e a ferramenta de dressagem na ferramenta. Isso faz com que os eixos, se necessário, se movimentem em sentido contrário. Se encerrar o processo de dressagem com **FUNCTION DRESS END**, o disco de polimento torna-se novamente numa ferramenta.

Mais informações: "Dressagem", Página 232

Estrutura de um programa NC para dressagem:

- Ativar o modo de fresagem
- Chamada do disco de polimento
- Posicionar próximo da ferramenta de dressagem
- Ativar o modo de funcionamento Dressagem, se necessário, selecionar a cinemática
- Ativar arestas de disco
- Chamar a ferramenta de dressagem - nenhuma troca de ferramenta mecânica
- Chamar o ciclo de dressagem do diâmetro
- Desativar o modo de funcionamento Dressagem

```
0 BEGIN PGM GRIND MM
1 FUNCTION MODE MILL
2 TOOL CALL "GRIND_1" Z S20000
3 L X... Y... Z...
4 FUNCTION DRESS BEGIN
5 CYCL DEF 1030 ARESTA DISCO ATUAL
...
6 TOOL CALL "DRESS_1"
7 CYCL DEF 1010 RETIFICAR DIAMETRO
...
8 FUNCTION DRESS END
9 END PGM GRIND MM
```

- O comando não suporta o processo de bloco durante o modo de dressagem. Se saltar para o primeiro bloco NC após a dressagem com processo de bloco, o comando desloca-se para a última posição aproximada na dressagem.

Avisos

- Se interromper um passo de dressagem, o último passo não é calculado. Eventualmente, com uma nova chamada do ciclo de dressagem, a ferramenta de dressagem realiza o primeiro passo ou uma parte dele sem remoção.
- Nem todas as ferramentas de retificar requerem dressagem. Observe as recomendações do fabricante da máquina.
- Tenha em conta que, dando-se o caso, o fabricante da máquina programou a comutação para o modo de dressagem logo na execução do ciclo.

  Mais informações: "Dressagem", Página 232

14.5.7 Ciclo 1010 RETIFICAR DIAMETRO (opção #156)

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.

O ciclo **1010 RETIFICAR DIAMETRO** permite dressar o diâmetro do seu disco de polimento. Dependendo da estratégia, o comando executa os movimentos adequados com base na geometria do disco. Quando está definido 1 ou 2 na estratégia de retificação **Q1016**, a trajetória de regresso ou partida do ponto inicial não se realiza no disco de polimento, mas sim através de uma trajetória de retirada. No ciclo de dressagem, o comando funciona sem correção de raio de ferramenta.

O ciclo suporta as seguintes arestas de disco:

Ponta de esmeril	Ponta de esmeril especial	Rebolo tipo copo
1, 2, 5, 6	1, 3, 5, 7	não suportado

Se trabalhar com o tipo de ferramenta Dressador tipo Roseta, é permitida apenas a ponta de esmeril.

Mais informações: "Ciclo 1030 ARESTA DISCO ATUAL (opção #156)", Página 919

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Ao ativar **FUNCTION DRESS BEGIN**, o comando comuta a cinemática. O disco de polimento torna-se a peça de trabalho. Eventualmente, os eixos movimentam-se em sentido contrário. Durante a execução da função e a maquinagem subsequente existe perigo de colisão!

- Ativar o modo de dressagem **FUNCTION DRESS** apenas nos modos de funcionamento **Exec. programa** ou no modo **Frase a frase**
- Posicionar o disco de polimento na proximidade da ferramenta de dressagem antes da função **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Após a função **FUNCTION DRESS BEGIN**, trabalhar exclusivamente com ciclos da HEIDENHAIN ou do fabricante da máquina
- Verificar a direção de deslocação dos eixos após uma interrupção do programa NC ou uma falha de corrente
- Se necessário, programar uma comutação da cinemática.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Os ciclos de dressagem posicionam a ferramenta de dressagem na aresta do disco de polimento programada. O posicionamento realiza-se simultaneamente em dois eixos do plano de maquinagem. Durante o movimento, o comando não realiza nenhuma verificação de colisão!

- Posicionar o disco de polimento na proximidade da ferramenta de dressagem antes da função **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Assegurar a inexistência de colisões
- Ensaiar lentamente o programa NC

- O ciclo **1010** é ativado por DEF.
- No modo de dressagem, não são permitidas transformações de coordenadas.
- O comando não representa a dressagem graficamente.
- Se programar um **CONTADOR RETIFIC. Q1022**, o comando executa o processo de dressagem só depois de alcançar o valor do contador definido na tabela de ferramentas. O comando memoriza os contadores **DRESS-N-D** e **DRESS-N-D-ACT** para cada disco de polimento.
- O ciclo suporta a dressagem com dressador tipo roseta.
- Este ciclo deve ser executado no modo de dressagem. Eventualmente, o fabricante da máquina programa a comutação logo na execução do ciclo.

  Mais informações: "Dressagem", Página 232

Indicações sobre a dressagem com dressador tipo roseta

- Como ferramenta de dressagem, deve definir o **TYPE** Dressador tipo roseta.
- Deve definir a largura **CUTWIDTH** do dressador tipo roseta. O comando considera a largura no processo de dressagem.
- Na dressagem com dressador tipo roseta é permitida apenas a estratégia de retificação **Q1016=0**

Parâmetros de ciclo

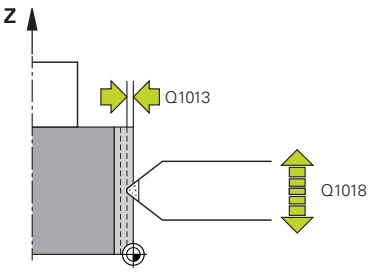
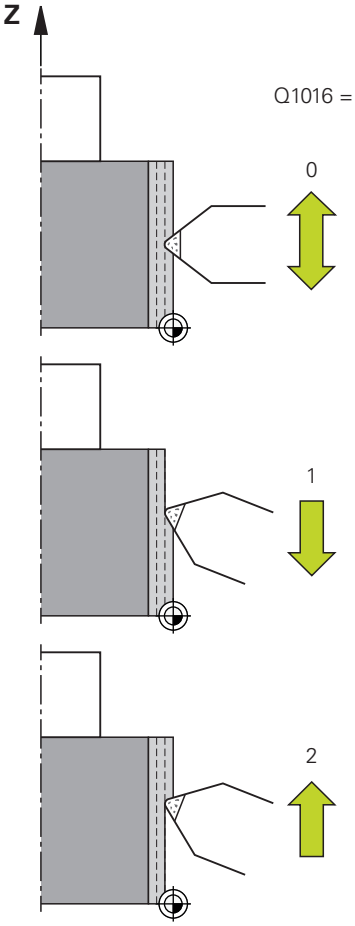
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q1013 Valor de retificação?** Valor pelo qual o comando posiciona num processo de dressagem. Introdução: **0...9.9999**
	Q1018 Avanço da retificação? Velocidade de deslocação no processo de dressagem Introdução: **0...99.999**
	**Q1016 Estratégia de retificação (0-2)?** Definição do movimento de deslocação ao dressar: **0**: pendular - a dressagem realiza-se nas duas direções **1**: puxar - a dressagem realiza-se exclusivamente para a aresta de disco ativa ao longo do disco de polimento **2**: empurrar - a dressagem realiza-se afastando-se da aresta de disco ativa ao longo do disco de polimento Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q1019 Número de passos de retificação? Quantidade de passos do processo de dressagem Introdução: **1...999**
	Q1020 Número de cursos em vazio? Número de vezes que a ferramenta de dressagem afasta o disco de polimento sem remoção de material após o último corte. Introdução: **0...99**
	Q1022 Retificar por n.º de chamadas? Número de definições de ciclo segundo as quais o comando executa o processo de dressagem. Cada definição de ciclo aumenta o contador **DRESS-N-D-ACT** do disco de polimento na gestão de ferramentas. **0**: o comando faz a dressagem do disco de polimento com cada definição de ciclo no programa NC. **>0**: o comando faz a dressagem do disco de polimento após este número de definições de ciclo. Introdução: **0...99**
	Q330 Número ou nome da ferramenta? (opcional) Número ou nome da ferramenta de dressagem. Tem a opção de aplicar a ferramenta diretamente desde a tabela de ferramentas através da possibilidade de seleção na barra de ações. **-1**: a ferramenta de dressagem foi ativada antes do ciclo de dressagem Introdução: **-1...99999.9**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q1011 Fator da velocidade de corte? (opcional, dependente do fabricante da máquina) Fator segundo o qual o comando altera a velocidade de corte para a ferramenta de dressagem. O comando assume a velocidade de corte do disco de polimento. **0**: parâmetro não programado. **>0**: com valores positivos, a ferramenta de dressagem roda no ponto de contacto com o disco de polimento (direção de rotação oposta ao disco de polimento). **<0**: com valores negativos, a ferramenta de dressagem roda no ponto de contacto contra o disco de polimento (mesma direção de rotação que o disco de polimento). Introdução: **-99.999...+99.999**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 1010 RETIFICAR DIAMETRO ~
    Q1013=+0          ;VAL.RETIFIC. ~
    Q1018=+100        ;AVANCO RETIFIC ~
    Q1016=+1          ;ESTRATEG.RETIFIC ~
    Q1019=+1          ;NUMERO PASSOS ~
    Q1020=+0          ;NO.CURSOS VAZIO ~
    Q1022=+0          ;CONTADOR RETIFIC. ~
    Q330=-1           ;FERRAMENTA ~
    Q1011=+0          ;FATOR VC
```

14.5.8 Ciclo 1015 DRESSAR PERFIL (opção #156)

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.

O ciclo **1015 DRESSAR PERFIL** permite dressar um perfil definido do disco de polimento. O perfil define-se num programa NC separado. Utiliza-se como base o tipo de ferramenta Ponta de esmeril O ponto inicial e o ponto final do perfil devem ser idênticos (trajetória fechada) e encontram-se na posição correspondente da aresta do disco selecionada. A trajetória de regresso ao ponto inicial define-se no programa do perfil. O programa NC deve ser programado no plano ZX. Dependendo do programa do perfil, o comando trabalha com ou sem correção de raio de ferramenta. O ponto de referência é a aresta do disco ativada.

O ciclo suporta as seguintes arestas de disco:

Ponta de esmeril	Ponta de esmeril especial	Rebolo tipo copo
1, 2, 5, 6	não suportado	não suportado

Mais informações: "Ciclo 1030 ARESTA DISCO ATUAL (opção #156)", Página 919

Execução do ciclo

1 O comando posiciona a ferramenta de dressagem com **FMAX** na posição inicial. A distância da posição inicial ao ponto zero é igual aos valores de retirada do disco de polimento. Os valores de retirada referem-se à aresta do disco ativa.

2 O comando desloca o ponto zero pelo valor de dressagem e inicia o programa do perfil. Este processo repete-se conforme a definição em **NUMERO PASSOS Q1019**.

3 O comando inicia o programa do perfil segundo o valor de dressagem. Se **NUMERO PASSOS Q1019** tiver sido programado, repetem-se os passos. Em cada passo, a ferramenta de dressagem percorre o valor de dressagem **Q1013**.

4 O programa do perfil é repetido sem passo de acordo com **NO.CURSOS VAZIO Q1020**.

5 O movimento termina na posição inicial.

- O ponto zero do sistema da peça de trabalho encontra-se na aresta do disco ativa.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Ao ativar **FUNCTION DRESS BEGIN**, o comando comuta a cinemática. O disco de polimento torna-se a peça de trabalho. Eventualmente, os eixos movimentam-se em sentido contrário. Durante a execução da função e a maquinagem subsequente existe perigo de colisão!

- Ativar o modo de dressagem **FUNCTION DRESS** apenas nos modos de funcionamento **Exec. programa** ou no modo **Frase a frase**
- Posicionar o disco de polimento na proximidade da ferramenta de dressagem antes da função **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Após a função **FUNCTION DRESS BEGIN**, trabalhar exclusivamente com ciclos da HEIDENHAIN ou do fabricante da máquina
- Verificar a direção de deslocação dos eixos após uma interrupção do programa NC ou uma falha de corrente
- Se necessário, programar uma comutação da cinemática.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Os ciclos de dressagem posicionam a ferramenta de dressagem na aresta do disco de polimento programada. O posicionamento realiza-se simultaneamente em dois eixos do plano de maquinagem. Durante o movimento, o comando não realiza nenhuma verificação de colisão!

- Posicionar o disco de polimento na proximidade da ferramenta de dressagem antes da função **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Assegurar a inexistência de colisões
- Ensaiar lentamente o programa NC

- O ciclo **1015** é ativado por DEF.
- No modo de dressagem, não são permitidas transformações de coordenadas.
- O comando não representa a dressagem graficamente.
- Se programar um **CONTADOR RETIFIC. Q1022**, o comando executa o processo de dressagem só depois de alcançar o valor do contador definido na tabela de ferramentas. O comando memoriza os contadores **DRESS-N-D** e **DRESS-N-D-ACT** para cada disco de polimento.
- Este ciclo deve ser executado no modo de dressagem. Eventualmente, o fabricante da máquina programa a comutação logo na execução do ciclo.

  Mais informações: "Dressagem", Página 232

Indicação sobre a programação

- O ângulo de passo deve ser selecionado de modo a que a aresta do disco permaneça sempre dentro do disco de polimento. Se esta condição não for respeitada, o disco de polimento perde a estabilidade dimensional.

Parâmetros de ciclo

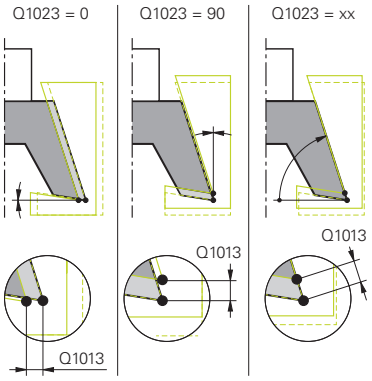
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q1013 Valor de retificação?** Valor pelo qual o comando posiciona num processo de dressagem. Introdução: **0...9.9999** **Q1023 Âng.passo do programa do perfil?** Ângulo com o qual o perfil do programa é deslocado no disco de polimento. **0**: passo somente no diâmetro no eixo X da cinemática de dressagem **+90**: passo somente no eixo Z da cinemática de dressagem Introdução: **0...90** **Q1018 Avanço da retificação?** Velocidade de deslocação no processo de dressagem Introdução: **0...99.999** **Q1000 Nome do programa do perfil?** Indicar o caminho e o nome do programa NC que é utilizado para o perfil do disco de polimento no processo de dressagem. Em alternativa, selecione o programa do perfil através da possibilidade de seleção Nome na barra de ações. Introdução: Máx. **255** carateres. **Q1019 Número de passos de retificação?** Quantidade de passos do processo de dressagem Introdução: **1...999** **Q1020 Número de cursos em vazio?** Número de vezes que a ferramenta de dressagem afasta o disco de polimento sem remoção de material após o último corte. Introdução: **0...99** **Q1022 Retificar por n.º de chamadas?** Número de definições de ciclo segundo as quais o comando executa o processo de dressagem. Cada definição de ciclo aumenta o contador **DRESS-N-D-ACT** do disco de polimento na gestão de ferramentas. **0**: o comando faz a dressagem do disco de polimento com cada definição de ciclo no programa NC. **>0**: o comando faz a dressagem do disco de polimento após este número de definições de ciclo. Introdução: **0...99**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q330 Número ou nome da ferramenta? (opcional) Número ou nome da ferramenta de dressagem. Tem a opção de aplicar a ferramenta diretamente desde a tabela de ferramentas através da possibilidade de seleção na barra de ações. **-1**: a ferramenta de dressagem foi ativada antes do ciclo de dressagem Introdução: **-1...99999.9**
	Q1011 Fator da velocidade de corte? (opcional, dependente do fabricante da máquina) Fator segundo o qual o comando altera a velocidade de corte para a ferramenta de dressagem. O comando assume a velocidade de corte do disco de polimento. **0**: parâmetro não programado. **>0**: com valores positivos, a ferramenta de dressagem roda no ponto de contacto com o disco de polimento (direção de rotação oposta ao disco de polimento). **<0**: com valores negativos, a ferramenta de dressagem roda no ponto de contacto contra o disco de polimento (mesma direção de rotação que o disco de polimento). Introdução: **-99.999...+99.999**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 1015 DRESSAR PERFIL ~
    Q1013=+0          ;VAL.RETIFIC. ~
    Q1023=+0          ;ANGULO DE PASSO ~
    Q1018=+100        ;AVANCO RETIFIC ~
    QS1000=""         ;PROGRAMA DO PERFIL ~
    Q1019=+1          ;NUMERO PASSOS ~
    Q1020=+0          ;NO.CURSOS VAZIO ~
    Q1022=+0          ;CONTADOR RETIFIC. ~
    Q330=-1           ;FERRAMENTA ~
    Q1011=+0          ;FATOR VC
```

14.5.9 Ciclo 1016 DRESSAR REBOLO TIPO COPO (opção #156)

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.

O ciclo **1016 DRESSAR REBOLO TIPO COPO** permite dressar o lado frontal de um rebolo tipo copo. O ponto de referência é a aresta do disco ativada.

Dependendo da estratégia, o comando executa os movimentos adequados com base na geometria do disco. Quando está definido o valor **1** ou **2** na estratégia de retificação **Q1016**, a trajetória de regresso ou partida do ponto inicial não se realiza no disco de polimento, mas sim através de uma trajetória de retirada.

No modo de dressagem, com a estratégia de Puxar e Empurrar, o comando funciona com correção de raio de ferramenta. Na estratégia Pendular, não se aplica nenhuma correção de raio de ferramenta.

O ciclo suporta as seguintes arestas de disco:

Ponta de esmeril	Ponta de esmeril especial	Rebolo tipo copo
não suportado	não suportado	2, 6

Mais informações: "Ciclo 1030 ARESTA DISCO ATUAL (opção #156)", Página 919

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Ao ativar **FUNCTION DRESS BEGIN**, o comando comuta a cinemática. O disco de polimento torna-se a peça de trabalho. Eventualmente, os eixos movimentam-se em sentido contrário. Durante a execução da função e a maquinagem subsequente existe perigo de colisão!

- Ativar o modo de dressagem **FUNCTION DRESS** apenas nos modos de funcionamento **Exec. programa** ou no modo **Frase a frase**
- Posicionar o disco de polimento na proximidade da ferramenta de dressagem antes da função **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Após a função **FUNCTION DRESS BEGIN**, trabalhar exclusivamente com ciclos da HEIDENHAIN ou do fabricante da máquina
- Verificar a direção de deslocação dos eixos após uma interrupção do programa NC ou uma falha de corrente
- Se necessário, programar uma comutação da cinemática.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Os ciclos de dressagem posicionam a ferramenta de dressagem na aresta do disco de polimento programada. O posicionamento realiza-se simultaneamente em dois eixos do plano de maquinagem. Durante o movimento, o comando não realiza nenhuma verificação de colisão!

- Posicionar o disco de polimento na proximidade da ferramenta de dressagem antes da função **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Assegurar a inexistência de colisões
- Ensaiar lentamente o programa NC

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

A colocação entre a ferramenta de dressagem e o rebolo tipo copo não é supervisionada! Existe perigo de colisão!

- Certifique-se de que a ferramenta de dressagem contém um ângulo livre maior ou igual que 0° para o lado frontal do rebolo tipo copo
- Ensaiar cuidadosamente o programa NC

- O ciclo **1016** é ativado por DEF.
- No modo de dressagem, não são permitidas transformações de coordenadas.
- O comando não representa a dressagem graficamente.
- Se programar um **CONTADOR RETIFIC. Q1022**, o comando executa o processo de dressagem só depois de alcançar o valor do contador definido na tabela de ferramentas. O comando memoriza os contadores **DRESS-N-D** e **DRESS-N-D-ACT** para cada disco de polimento.
- O contador é criado pelo comando na tabela de ferramentas. Atua globalmente.

  Mais informações: "Dados de ferramenta para ferramentas de retificar (opção #156)", Página 267
- Para que o comando possa dressar a lâmina completa, esta é prolongada pelo dobro do raio da lâmina (2 x **RS**) da ferramenta de dressagem. Aqui, o raio mínimo permitido (**R_MIN**) do disco de polimento não pode ficar por alcançar; de outro modo, o comando interrompe com uma mensagem de erro.
- O raio do veio da ferramenta do disco de polimento não é supervisionado neste ciclo.
- Este ciclo deve ser executado no modo de dressagem. Eventualmente, o fabricante da máquina programa a comutação logo na execução do ciclo.

  Mais informações: "Dressagem simplificada através de uma macro", Página 233

Indicações sobre a programação

- Este ciclo só é permitido com o tipo de ferramenta rebolo tipo copo. Se isso não estiver definido, o comando emite uma mensagem de erro.
- A estratégia **Q1016** = 0 (Pendular) só é possível num lado frontal reto (ângulo **HWA** = 0).

Parâmetros de ciclo

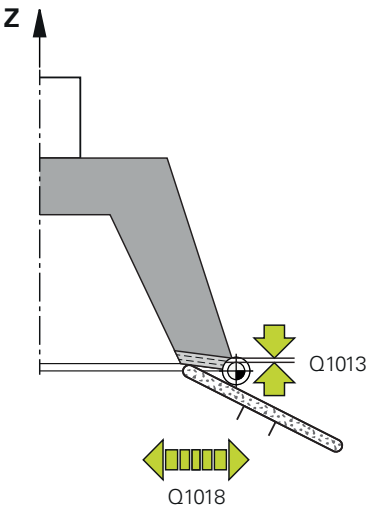
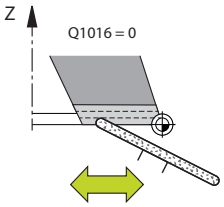
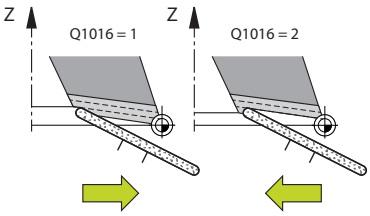
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q1013 Valor de retificação?** Valor pelo qual o comando posiciona num processo de dressagem. Introdução: **0...9.9999**
	Q1018 Avanço da retificação? Velocidade de deslocação no processo de dressagem Introdução: **0...99.999**
	**Q1016 Estratégia de retificação (0-2)?** Definição do movimento de deslocação ao dressar: **0**: pendular - a dressagem realiza-se nas duas direções **1**: puxar - a dressagem realiza-se exclusivamente para a aresta de disco ativa ao longo do disco de polimento **2**: empurrar - a dressagem realiza-se afastando-se da aresta de disco ativa ao longo do disco de polimento Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q1019 Número de passos de retificação? Quantidade de passos do processo de dressagem Introdução: **1...999**
	**Q1020 Número de cursos em vazio?** Número de vezes que a ferramenta de dressagem afasta o disco de polimento sem remoção de material após o último corte. Introdução: **0...99**
	Q1022 Retificar por n.º de chamadas? Número de definições de ciclo segundo as quais o comando executa o processo de dressagem. Cada definição de ciclo aumenta o contador **DRESS-N-D-ACT** do disco de polimento na gestão de ferramentas. **0**: o comando faz a dressagem do disco de polimento com cada definição de ciclo no programa NC. **>0**: o comando faz a dressagem do disco de polimento após este número de definições de ciclo. Introdução: **0...99**
	Q330 Número ou nome da ferramenta? (opcional) Número ou nome da ferramenta de dressagem. Tem a opção de aplicar a ferramenta diretamente desde a tabela de ferramentas através da possibilidade de seleção na barra de ações. **-1**: a ferramenta de dressagem foi ativada antes do ciclo de dressagem Introdução: **-1...99999.9**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q1011 Fator da velocidade de corte? (opcional, dependente do fabricante da máquina) Fator segundo o qual o comando altera a velocidade de corte para a ferramenta de dressagem. O comando assume a velocidade de corte do disco de polimento. **0**: parâmetro não programado. **>0**: com valores positivos, a ferramenta de dressagem roda no ponto de contacto com o disco de polimento (direção de rotação oposta ao disco de polimento). **<0**: com valores negativos, a ferramenta de dressagem roda no ponto de contacto contra o disco de polimento (mesma direção de rotação que o disco de polimento). Introdução: **-99.999...+99.999**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 1016 DRESSAR REBOLO TIPO COPO ~
    Q1013=+0              ;VAL.RETIFIC. ~
    Q1018=+100            ;AVANCO RETIFIC ~
    Q1016=+1              ;ESTRATEG.RETIFIC ~
    Q1019=+1              ;NUMERO PASSOS ~
    Q1020=+0              ;NO.CURSOS VAZIO ~
    Q1022=+0              ;CONTADOR RETIFIC. ~
    Q330=-1               ;FERRAMENTA ~
    Q1011=+0              ;FATOR VC
```

14.5.10 Ciclo 1017 DRESSAGEM COM DRESSADOR ROSETA (opção #156)

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.

O ciclo **1017 DRESSAGEM COM DRESSADOR ROSETA** permite realizar a dressagem do diâmetro de um disco de polimento com um dressador tipo roseta. Dependendo da estratégia de dressagem, o comando executa os movimentos adequados à geometria do disco.

O ciclo oferece as seguintes estratégias de dressagem:

- Pendular: passo lateral nos pontos de viragem do movimento pendular
- Oscilação: passo interpolante durante um movimento pendular
- Oscilação fina: passo interpolante durante um movimento pendular Dependendo de cada passo interpolante, é executado um movimento em Z sem passo na cinemática de dressagem

O ciclo suporta as seguintes arestas de disco:

Ponta de esmeril	Ponta de esmeril especial	Rebolo tipo copo
1, 2, 5, 6	não suportado	não suportado

Mais informações: "Ciclo 1030 ARESTA DISCO ATUAL (opção #156)", Página 919

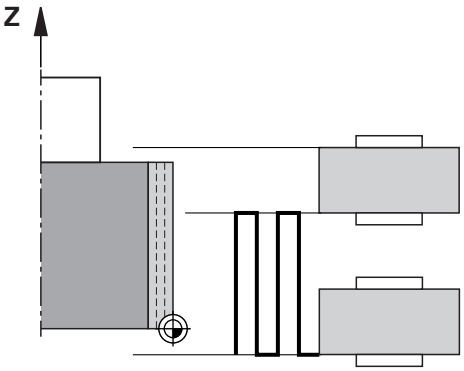
Execução do ciclo

1 O comando posiciona a ferramenta de dressagem com **FMAX** na posição inicial.
2 Se tiver definido um posicionamento prévio em **Q1025 VORPOS-POSICION.**, o comando aproxima à posição com **Q253 AVANCO PRE-POSICION.**.
3 O comando posiciona conforme a estratégia de retificação.
Mais informações: "Estratégias de retificação", Página 891
4 Se tiver definido **Q1020 NO.CURSOS VAZIO**, o comando realiza os mesmos após o último passo.
5 O comando desloca com **FMAX** para a posição inicial.

Estratégias de retificação

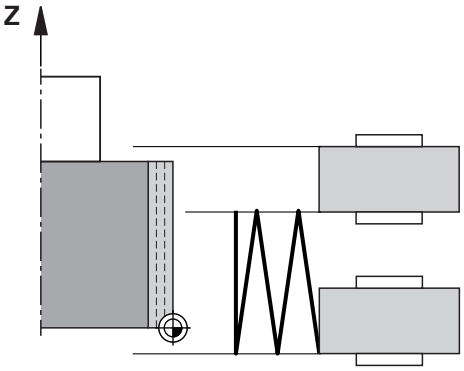
Dependendo de **Q1026 FATOR DE DESGASTE**,o comando divide o valor de dressagem entre o disco de polimento e o dressador tipo roseta.

Pendular (**Q1024=0**)



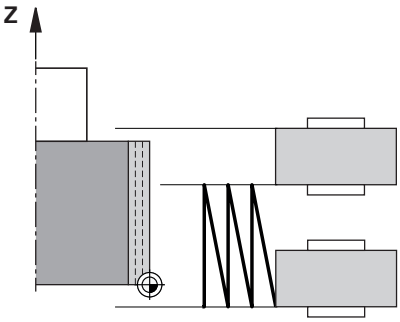
1 O dressador tipo roseta aproxima ao disco de polimento com **AVANCO RETIFIC Q1018**.
2 O **VAL.RETIFIC. Q1013** é posicionado no diâmetro com o **AVANCO RETIFIC Q1018**.
3 O comando aproxima a ferramenta de desbaste ao longo do disco de polimento até ao próximo ponto de viragem do movimento pendular.
4 Se forem necessários mais passos de dressagem, o comando repete o processo 1 a 2 até que o processo de dressagem esteja concluído.

Oscilação (**Q1024=1**)



1 O dressador tipo roseta aproxima ao disco de polimento com **AVANCO RETIFIC Q1018**.
2 O comando posiciona o **VAL.RETIFIC. Q1013** no diâmetro. O passo realiza-se com o avanço de dressagem **Q1018** em interpolação com o movimento pendular até ao próximo ponto de viragem.
3 Se houver mais passos de dressagem, o processo 1 a 2 repete-se até que o processo de dressagem esteja concluído.
4 Por fim, o comando desloca a ferramenta sem passo no eixo Z da cinemática de dressagem de regresso ao outro ponto de viragem do movimento pendular.

Oscilação fina (**Q1024=2**)



1 O dressador tipo roseta aproxima ao disco de polimento com **AVANCO RETIFIC Q1018**.
2 O comando posiciona o **VAL.RETIFIC. Q1013** no diâmetro. O passo realiza-se com o avanço de dressagem **Q1018** em interpolação com o movimento pendular até ao próximo ponto de viragem.
3 Por fim, o comando desloca a ferramenta sem passo de regresso ao outro ponto de viragem do movimento pendular.
4 Se houver mais passos de dressagem, o processo 1 a 3 repete-se até que o processo de dressagem esteja concluído.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Ao ativar **FUNCTION DRESS BEGIN**, o comando comuta a cinemática. O disco de polimento torna-se a peça de trabalho. Eventualmente, os eixos movimentam-se em sentido contrário. Durante a execução da função e a maquinagem subsequente existe perigo de colisão!

- Ativar o modo de dressagem **FUNCTION DRESS** apenas nos modos de funcionamento **Exec. programa** ou no modo **Frase a frase**
- Posicionar o disco de polimento na proximidade da ferramenta de dressagem antes da função **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Após a função **FUNCTION DRESS BEGIN**, trabalhar exclusivamente com ciclos da HEIDENHAIN ou do fabricante da máquina
- Verificar a direção de deslocação dos eixos após uma interrupção do programa NC ou uma falha de corrente
- Se necessário, programar uma comutação da cinemática.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Os ciclos de dressagem posicionam a ferramenta de dressagem na aresta do disco de polimento programada. O posicionamento realiza-se simultaneamente em dois eixos do plano de maquinagem. Durante o movimento, o comando não realiza nenhuma verificação de colisão!

- Posicionar o disco de polimento na proximidade da ferramenta de dressagem antes da função **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Assegurar a inexistência de colisões
- Ensaiar lentamente o programa NC

- O ciclo **1017** é ativado por DEF.
- No modo de dressagem, não são permitidos ciclos para conversão de coordenadas. O comando mostra uma mensagem de erro.
- O comando não representa a dressagem graficamente.
- Se programar um **CONTADOR RETIFIC. Q1022**, o comando executa o processo de dressagem só depois de alcançar o valor do contador definido na gestão de ferramentas. O comando memoriza os contadores **DRESS-N-D** e **DRESS-N-D-ACT** para cada disco de polimento.

  Mais informações: "Tabela de ferramentas de dressagem tooldress.drs (opção #156)", Página 1898
- No final de cada passo, o comando corrige os dados da ferramenta de retificar e dressagem.
- Para os pontos de viragem do movimento pendular, o comando considera os valores de retirada **AA** e **AI** da gestão de ferramentas. A largura do dressador tipo roseta deve ser menor que a largura do disco de polimento incl. valores de retirada.
- No ciclo de dressagem, o comando funciona sem correção de raio de ferramenta.

- Este ciclo deve ser executado no modo de dressagem. Eventualmente, o fabricante da máquina programa a comutação logo na execução do ciclo.

  Mais informações: "Dressagem simplificada através de uma macro", Página 233

Parâmetros de ciclo

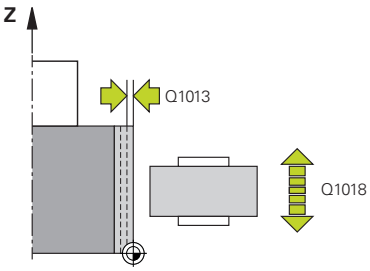
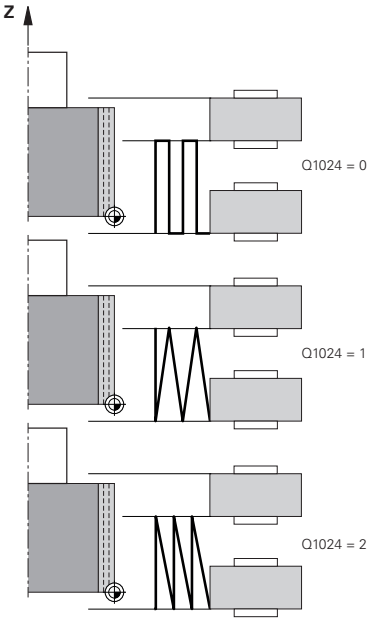
Imagem de auxílio	Parâmetros
	**Q1013 Valor de retificação?** Valor pelo qual o comando posiciona num processo de dressagem. Introdução: **0...9.9999**
	Q1018 Avanço da retificação? Velocidade de deslocação no processo de dressagem Introdução: **0...99.999**
	**Q1024 Estratégia de retificação (0-2)?** Estratégia na dressagem com dressador tipo roseta: **0**: Pendular – passo nos pontos de viragem do movimento pendular. Após os passos, o comando executa um movimento do eixo Z simples na cinemática de dressagem. **1**: Oscilação – passo interpolante durante um movimento pendular. **2**: Oscilação fina – passo interpolante durante um movimento pendular. Após cada passo interpolante, o comando executa um movimento do eixo Z simples na cinemática de dressagem. Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q1019 Número de passos de retificação? Quantidade de passos do processo de dressagem Introdução: **1...999**
	Q1020 Número de cursos em vazio? Número de vezes que a ferramenta de dressagem afasta o disco de polimento sem remoção de material após o último corte. Introdução: **0...99**
	Q1025 Posicionamento prévio? Distância entre o disco de polimento e o dressador tipo roseta no posicionamento prévio Introdução: **0...9.9999**
	Q253 Avanco pre-posicionamento? Velocidade de deslocação da ferramenta ao aproximar ao posicionamento prévio em mm/min Introdução: **0...99999.9999** em alternativa, **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Imagem de auxílio	Parâmetros
	Q1026 Desgaste da ferramenta de dressagem? Fator do valor de dressagem, para definir o desgaste no dressador tipo roseta: **0**: O valor de dressagem é completamente retirado no disco de polimento. **>0**: O fator é multiplicado pelo valor de dressagem. O comando considera o valor calculado e parte do princípio de que este valor se perde na dressagem devido ao desgaste no dressador tipo roseta. O valor de dressagem restante é dressado no disco de polimento. Introdução: **0...+0.99**
	Q1022 Retificar por n.º de chamadas? Número de definições de ciclo segundo as quais o comando executa o processo de dressagem. Cada definição de ciclo aumenta o contador **DRESS-N-D-ACT** do disco de polimento na gestão de ferramentas. **0**: o comando faz a dressagem do disco de polimento com cada definição de ciclo no programa NC. **>0**: o comando faz a dressagem do disco de polimento após este número de definições de ciclo. Introdução: **0...99**
	Q330 Número ou nome da ferramenta? (opcional) Número ou nome da ferramenta de dressagem. Tem a opção de aplicar a ferramenta diretamente desde a tabela de ferramentas através da possibilidade de seleção na barra de ações. **-1**: a ferramenta de dressagem foi ativada antes do ciclo de dressagem Introdução: **-1...99999.9**
	Q1011 Fator da velocidade de corte? (opcional, dependente do fabricante da máquina) Fator segundo o qual o comando altera a velocidade de corte para a ferramenta de dressagem. O comando assume a velocidade de corte do disco de polimento. **0**: parâmetro não programado. **>0**: com valores positivos, a ferramenta de dressagem roda no ponto de contacto com o disco de polimento (direção de rotação oposta ao disco de polimento). **<0**: com valores negativos, a ferramenta de dressagem roda no ponto de contacto contra o disco de polimento (mesma direção de rotação que o disco de polimento). Introdução: **-99.999...+99.999**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 1017 DRESSAGEM COM DRESSADOR ROSETA ~
    Q1013=+0              ;VAL.RETIFIC. ~
    Q1018=+100            ;AVANCO RETIFIC ~
    Q1024=+0              ;ESTRATEG.RETIFIC ~
    Q1019=+1              ;NUMERO PASSOS ~
    Q1020=+0              ;NO.CURSOS VAZIO ~
    Q1025=+5              ;DIST.POSIC.PREVIO ~
    Q253=+1000            ;AVANCO PRE-POSICION. ~
    Q1026=+0              ;FATOR DE DESGASTE ~
    Q1022=+2              ;CONTADOR RETIFIC. ~
    Q330=-1               ;FERRAMENTA ~
    Q1011=+0              ;FATOR VC
```

14.5.11 Ciclo 1018 PUNCIONAMENTO COM DRESS. ROSETA (opção #156)

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.

O ciclo **1018 PUNCIONAMENTO COM DRESS. ROSETA** permite realizar a dressagem do diâmetro de um disco de polimento, cortando com um dressador tipo roseta. Dependendo da estratégia de dressagem, o comando executa um ou mais movimentos de recesso.

O ciclo oferece as seguintes estratégias de dressagem:

- **Recesso:** Esta estratégia realiza apenas movimentos de recesso lineares. A largura do dressador tipo roseta é maior que a largura do disco de polimento.
- **Recesso múltiplo:** Esta estratégia realiza movimentos de recesso lineares. No final do passo, o comando desloca a ferramenta de dressagem no eixo Z da cinemática de dressagem e posiciona novamente.

O ciclo suporta as seguintes arestas de disco:

Ponta de esmeril	Ponta de esmeril especial	Rebolo tipo copo
1, 2, 5, 6	não suportado	não suportado

Mais informações: "Ciclo 1030 ARESTA DISCO ATUAL (opção #156)", Página 919

Execução do ciclo

Recesso

1 O comando posiciona o dressador tipo roseta na posição inicial com **FMAX**. Na posição inicial, o centro do dressador tipo roseta coincide com o centro da aresta do disco de polimento. Se estiver programado **DESVIO DOS CENTROS Q1028**, o comando considera-o ao aproximar à posição inicial.
2 O dressador tipo roseta aproxima à **DIST.POSIC.PREVIO Q1025** com o avanço **Q253 AVANCO PRE-POSICION.**.
3 O dressador tipo roseta corta o disco de polimento com **AVANCO RETIFIC Q1018** segundo o **VAL.RETIFIC. Q1013**.
4 Se estiver definida uma **DUR. PERMAN. ROT. Q211**, o comando aguarda o tempo definido.
5 O comando puxa o dressador tipo roseta com **AVANCO PRE-POSICION. Q253** de volta para a **DIST.POSIC.PREVIO Q1025**.
6 O comando desloca com **FMAX** para a posição inicial.

Recesso múltiplo

1 O comando posiciona o dressador tipo roseta na posição inicial com **FMAX**.
2 O dressador tipo roseta aproxima à **DIST.POSIC.PREVIOPRE-POSICION. Q1025** com o avanço **Q253AVANCO PRE-POSICION.**.
3 O dressador tipo roseta punciona o disco de polimento com **AVANCO RETIFIC Q1018** segundo o **VAL.RETIFIC. Q1013**.
4 Se estiver definida uma **DUR. PERMAN. ROT. Q211**, o comando executa a mesma.
5 O comando puxa o dressador tipo roseta com **AVANCO PRE-POSICION. Q253** de volta para a **DIST.POSIC.PREVIO Q1025**.
6 Em função da **SOBREPOS. PUNCION. Q510**, o comando desloca o dressador tipo roseta para a posição de recesso seguinte no eixo Z da cinemática de dressagem.
7 O comando repete este processo 3 a 6 até que o disco de polimento completo esteja dressado.
8 O comando puxa o dressador tipo roseta com **AVANCO PRE-POSICION. Q253** de volta para a **DIST.POSIC.PREVIO Q1025**.
9 O comando desloca-se em marcha rápida para a posição inicial.

O comando calcula o número de recessos necessários com base na largura do disco de polimento, na largura do dressador tipo roseta e no valor do parâmetro **SOBREPOS. PUNCION. Q510**.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Ao ativar **FUNCTION DRESS BEGIN**, o comando comuta a cinemática. O disco de polimento torna-se a peça de trabalho. Eventualmente, os eixos movimentam-se em sentido contrário. Durante a execução da função e a maquinagem subsequente existe perigo de colisão!

- Ativar o modo de dressagem **FUNCTION DRESS** apenas nos modos de funcionamento **Exec. programa** ou no modo **Frase a frase**
- Posicionar o disco de polimento na proximidade da ferramenta de dressagem antes da função **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Após a função **FUNCTION DRESS BEGIN**, trabalhar exclusivamente com ciclos da HEIDENHAIN ou do fabricante da máquina
- Verificar a direção de deslocação dos eixos após uma interrupção do programa NC ou uma falha de corrente
- Se necessário, programar uma comutação da cinemática.

- O ciclo **1018** é ativado por DEF.
- No modo de dressagem, não são permitidas transformações de coordenadas. O comando mostra uma mensagem de erro.
- O comando não representa a dressagem graficamente.
- Se a largura do dressador tipo roseta for inferior à largura do disco de polimento, utilize a estratégia de dressagem Recesso múltiplo **Q1027=1**.
- Se programar um **CONTADOR RETIFIC. Q1022**, o comando executa o processo de dressagem só depois de alcançar o valor do contador definido na gestão de ferramentas. O comando memoriza os contadores **DRESS-N-D** e **DRESS-N-D-ACT** para cada disco de polimento.

  Mais informações: "Tabela de ferramentas de dressagem tooldress.drs (opção #156)", Página 1898
- No final de cada passo, o comando corrige os dados da ferramenta de retificar e dressagem.
- No ciclo de dressagem, o comando funciona sem correção de raio de ferramenta.
- Este ciclo deve ser executado no modo de dressagem. Eventualmente, o fabricante da máquina programa a comutação logo na execução do ciclo.

  Mais informações: "Dressagem simplificada através de uma macro", Página 233

Parâmetros de ciclo

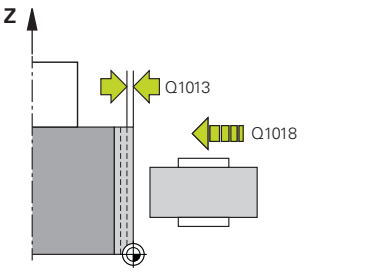
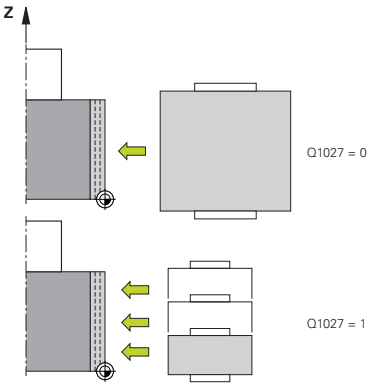
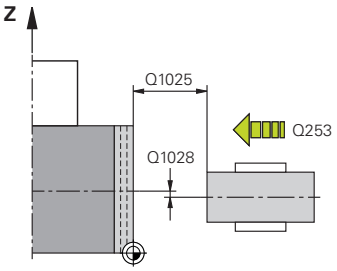
Imagem de auxílio	Parâmetros
	**Q1013 Valor de retificação?** Valor pelo qual o comando posiciona num processo de dressagem. Introdução: **0...9.9999**
	Q1018 Avanço da retificação? Velocidade de deslocação no processo de dressagem Introdução: **0...99.999**
	**Q1027 Estratégia de dressagem (0-1)?** Estratégia no recesso com dressador tipo roseta: **0**: Recesso - o comando realiza um movimento de recesso linear. A largura do disco de polimento é menor que a largura do dressador tipo roseta. **1**: Recesso múltiplo - o comando realiza movimentos de recesso lineares. No final do passo do valor de dressagem, o comando desloca a ferramenta de dressagem no eixo Z da cinemática de dressagem e posiciona novamente. A largura do disco de polimento é maior que a largura do dressador tipo roseta. Introdução: **0**, **1**
	**Q1025 Posicionamento prévio?** Distância entre o disco de polimento e o dressador tipo roseta no posicionamento prévio Introdução: **0...9.9999**
	Q253 Avanco pre-posicionamento? Velocidade de deslocação da ferramenta ao aproximar ao posicionamento prévio em mm/min Introdução: **0...99999.9999** em alternativa, **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q211 Duração da permanência / 1/min? Rotações do disco de polimento no final do recesso. Introdução: **0...999.99**
	Q1028 Desvio dos centros? Desvio do centro do dressador tipo roseta em relação ao centro do disco de polimento. Este desvio atua somente no eixo Z da cinemática de dressagem. O valor atua de forma incremental. Se **Q1027=1**, o comando não utiliza nenhum desvio central. Introdução: **-999.999...+999.999**

Imagem de auxílio	Parâmetros
	Q510 Sobrepos. largura puncionamento? O fator **Q510** permite influenciar o desvio do dressador tipo roseta no eixo Z da cinemática de dressagem. O comando multiplica o fator pelo valor **CUTWIDTH** e desloca o dressador tipo roseta entre os passos de acordo com o valor calculado. **1**: O comando corta em cada passo com a largura total do dressador tipo roseta. **Q510** atua apenas com **Q1027=1**. Introdução: **0.001...1**
	Q1026 Desgaste da ferramenta de dressagem? Fator do valor de dressagem, para definir o desgaste no dressador tipo roseta: **0**: O valor de dressagem é completamente retirado no disco de polimento. **>0**: O fator é multiplicado pelo valor de dressagem. O comando considera o valor calculado e parte do princípio de que este valor se perde na dressagem devido ao desgaste no dressador tipo roseta. O valor de dressagem restante é dressado no disco de polimento. Introdução: **0...+0.99**
	Q1022 Retificar por n.º de chamadas? Número de definições de ciclo segundo as quais o comando executa o processo de dressagem. Cada definição de ciclo aumenta o contador **DRESS-N-D-ACT** do disco de polimento na gestão de ferramentas. **0**: o comando faz a dressagem do disco de polimento com cada definição de ciclo no programa NC. **>0**: o comando faz a dressagem do disco de polimento após este número de definições de ciclo. Introdução: **0...99**
	Q330 Número ou nome da ferramenta? (opcional) Número ou nome da ferramenta de dressagem. Tem a opção de aplicar a ferramenta diretamente desde a tabela de ferramentas através da possibilidade de seleção na barra de ações. **-1**: a ferramenta de dressagem foi ativada antes do ciclo de dressagem Introdução: **-1...99999.9**

Imagem de auxílio	Parâmetros
	Q1011 Fator da velocidade de corte? (opcional, dependente do fabricante da máquina) Fator segundo o qual o comando altera a velocidade de corte para a ferramenta de dressagem. O comando assume a velocidade de corte do disco de polimento. **0**: parâmetro não programado. **>0**: com valores positivos, a ferramenta de dressagem roda no ponto de contacto com o disco de polimento (direção de rotação oposta ao disco de polimento). **<0**: com valores negativos, a ferramenta de dressagem roda no ponto de contacto contra o disco de polimento (mesma direção de rotação que o disco de polimento). Introdução: **-99.999...+99.999**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 1018 PUNCIONAMENTO COM DRESS. ROSETA ~
  Q1013=+1          ;VAL.RETIFIC. ~
  Q1018=+100        ;AVANCO RETIFIC ~
  Q1027=+0          ;ESTRATEG.RETIFIC ~
  Q1025=+5          ;DIST.POSIC.PREVIO ~
  Q253=+1000        ;AVANCO PRE-POSICION. ~
  Q211=+3           ;DUR. PERMAN. ROT. ~
  Q1028=+1          ;DESVIO DOS CENTROS ~
  Q510=+0.8         ;SOBREPOS. PUNCION.~
  Q1026=+0          ;FATOR DE DESGASTE ~
  Q1022=+2          ;CONTADOR RETIFIC. ~
  Q330=-1           ;FERRAMENTA ~
  Q1011=+0          ;FATOR VC
```

14.5.12 Ciclo 1021 BROCHAGEM LENTA DO CILINDRO (opção #156)

Aplicação

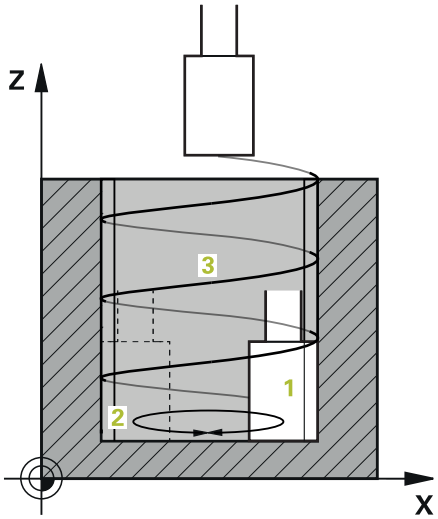
	Consulte o manual da sua máquina! Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.

O ciclo **1021 BROCHAGEM LENTA DO CILINDRO** permite retificar caixas circulares ou ilhas circulares. A altura do cilindro pode ser significativamente maior que a largura do disco de polimento. O comando pode processar a altura total do cilindro com um curso pendular. O comando executa várias trajetórias circulares durante um curso pendular. Com isso, o curso pendular e as trajetórias circulares sobrepõem-se em hélice. Este processo equivale a uma retificação com curso lento.

Os passos laterais realizam-se nos pontos de viragem do curso pendular ao longo de um semicírculo. O avanço do curso pendular programa-se como passo da trajetória helicoidal em relação à largura do disco de polimento.

Também é possível maquinar completamente cilindros sem sobreposição, p. ex., furos cegos. Para isso, programe voltas em vazio nos pontos de viragem do curso pendular.

Execução do ciclo



1 O comando posiciona a ferramenta de retificar sobre o cilindro em função da **POSICAO CAIXA Q367**. Por fim, o comando desloca a ferramenta em marcha rápida para a **ALTURA DE SEGURANCA Q260**.

2 A ferramenta de retificar desloca-se com **AVANCO PRE-POSICION. Q253** para a **DISTANCIA SEGURANCA Q200**

3 A ferramenta de retificar desloca-se para o ponto inicial no eixo da ferramenta. O ponto inicial depende da **DIRECAO DE MAQUINAGEM Q1031** do ponto de viragem superior ou inferior do curso pendular.

4 O ciclo inicia o curso pendular. O comando desloca a ferramenta de retificar para o contorno com o **AVANCO RETIFICACAO Q207**

Mais informações: "Avanço do curso pendular", Página 904

5 O comando atrasa o movimento pendular na posição inicial.

6 O comando posiciona a ferramenta de retificar em função de **Q1021 PASSO UNILATERAL** num semicírculo de acordo com o passo lateral **Q534** 1.

7 Se necessário, o comando executa as voltas em vazio 2 **Q211** ou **Q210**.

Mais informações: "Sobreposição e voltas em vazio nos pontos de viragem do curso pendular.", Página 904

8 O ciclo retoma o movimento pendular. A ferramenta de retificar percorre várias trajetórias circulares. O curso pendular sobrepõe as trajetórias circulares em hélice na direção do eixo da ferramenta. Estas influenciam o passo da trajetória helicoidal com o fator **Q1032**.

9 As trajetórias helicoidais 3 repetem-se até se alcançar o segundo ponto de viragem do curso pendular.

10 O comando repete os passos 4 a 7, até se alcançar o diâmetro da peça pronta **Q223** ou a medida excedente **Q14**.

11 Após o último passo lateral, o disco de polimento executa o número de cursos em vazio eventualmente programados **Q457**.

12 O comando para o curso pendular. A ferramenta de retificar abandona o cilindro num semicírculo de acordo com a distância de segurança **Q200**.

13 A ferramenta de retificar desloca-se com o **AVANCO PRE-POSICION. Q253** para a **DISTANCIA SEGURANCA Q200** e, em seguida, em marcha rápida para a **ALTURA DE SEGURANCA Q260**.

- Para que a ferramenta de retificar maquine completamente o cilindro nos pontos de viragem do curso pendular, é necessário definir uma sobreposição ou voltas em vazio suficientes.
- O comprimento do curso pendular resulta da **PROFUNDIDADE Q201**, do **DESVIO DA SUPERFÍCIE Q1030** e da largura do disco **B**.
- O ponto inicial no plano de maquinagem está a uma distância do **DIAMETRO ACABAMENTO Q223** incl. a **MEDIDA EXC. INICIAL Q368** igual ao raio da ferramenta e à **DISTANCIA SEGURANCA Q200**.

Sobreposição e voltas em vazio nos pontos de viragem do curso pendular.

Percurso da sobreposição

Em cima	Em baixo
Este percurso define-se no parâmetro **Q1030 DESVIO DA SUPERFÍCIE**.	Este percurso deve ser calculado com a sua profundidade e, em seguida, em **Q201 PROFUNDIDADE**.

Se não for possível uma sobreposição, p. ex., no caso de uma caixa, programe várias voltas em vazio nos pontos de viragem do curso pendular (**Q210**, **Q211**). Escolha a quantidade de modo que, após o passo (meia trajetória circular), é percorrida, pelo menos, uma trajetória circular no diâmetro posicionado. O número de voltas em vazio refere-se sempre a uma posição do override do avanço de 100%.

- A HEIDENHAIN recomenda deslocar com um override do avanço de 100% ou superior. Com um override do avanço menor que 100%, não é possível continuar a garantir que o cilindro é completamente maquinado nos pontos de viragem.
- Numa definição das voltas em vazio, a HEIDENHAIN recomenda definir um valor de, no mínimo, 1,5.

Avanço do curso pendular

O fator **Q1032** permite definir o passo por trajetória helicoidal (= 360°). Através desta definição, calcula-se o avanço para o curso pendular em mm ou polegadas/trajetória helicoidal (= 360°).

A relação entre o **AVANCO RETIFICACAO Q207** e o avanço do curso pendular é da maior relevância. Se houver um desvio de 100% do override do avanço, certifique-se de que o comprimento do curso pendular durante uma trajetória circular é menor que a largura do disco de polimento.

A HEIDENHAIN recomenda selecionar um fator de 0,5, no máximo.

Indicações

O fabricante da máquina tem a possibilidade de alterar os overrides para os movimentos pendulares.

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O último passo lateral pode surgir mais pequeno, dependendo da introdução.
- O comando não representa o movimento pendular na simulação. O gráfico de simulação nos modos de funcionamento **Execucao passo a passo** e **Execucao continua** representa o movimento pendular.
- Também é possível executar este ciclo com uma ferramenta de fresagem. No caso de uma ferramenta de fresagem, o comprimento da lâmina **LCUTS** corresponde à largura do disco de polimento.
- Tenha em atenção que o ciclo considera **M109**. Dessa maneira, durante a execução do programa, numa caixa, o **AVANCO RETIFICACAO Q207** é menor que numa ilha na visualização de estado. O comando mostra o avanço da trajetória do ponto central da ferramenta de retificar incluindo o curso pendular.

  Mais informações: "Ajustar o avanço nas trajetórias circulares com M103", Página 1290

Indicações sobre a programação

- O programador parte do princípio de que a base do cilindro tem um fundo. Por esse motivo, só é possível definir uma sobreposição na superfície em **Q1030**. Se, p. ex., maquinar um furo passante, deve ter em consideração a sobreposição inferior na **PROFUNDIDADE Q201**.

  Mais informações: "Sobreposição e voltas em vazio nos pontos de viragem do curso pendular.", Página 904
- Se o disco de polimento for mais largo do que a **PROFUNDIDADE Q201** e o **DESVIO DA SUPERFÍCIE Q1030**, o comando emite a mensagem de erro **Nenhum curso pendular**. O curso pendular resultante seria, neste caso, igual a 0.

Parâmetros de ciclo

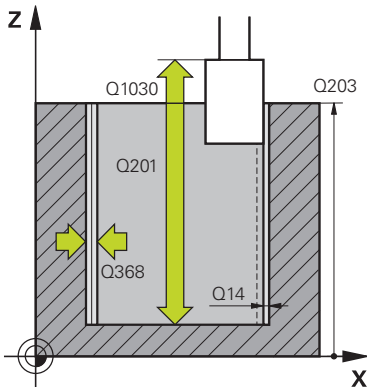
Imagem de auxílio	Parâmetros
	**Q650 Tipo da figura?** Geometria da figura: **0**: caixa **1**: ilha Introdução: **0**, **1**
	Q223 Diametro para acabamento? Diâmetro do cilindro terminado de maquinar Introdução: **0...99999.9999**
	Q368 Med. exc. lateral antes maquin.? Medida excedente lateral que existe antes da maquinagem de retificação. O valor deve ser maior que **Q14**. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-0.9999...+99.9999**
	Q14 Sobre-metal para a lateral? Medida excedente lateral que permanece após a maquinagem. Esta medida excedente deve ser menor que **Q368**. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q367 Posição caixa(0/1/2/3/4)? Posição da figura referida à posição da ferramenta na chamada de ciclo: **0**: pos. da ferramenta = centro da figura **1**: pos. da ferramenta = transição do quadrante a 90° **2**: pos. da ferramenta = transição do quadrante a 0° **3**: pos. da ferramenta = transição do quadrante a 270° **4**: pos. da ferramenta = transição do quadrante a 180° Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q203 Coordenada superficie peca? Coordenada da superfície da peça de trabalho relativamente ao ponto zero ativo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q1030 Desvio em relação à superfície? Posição da aresta superior da ferramenta na superfície. O desvio serve de percurso de sobreposição na superfície para o curso pendular. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **0...999.999**
	Q201 Profundidade? Distância entre a superfície da peça de trabalho e a base do contorno. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+0**

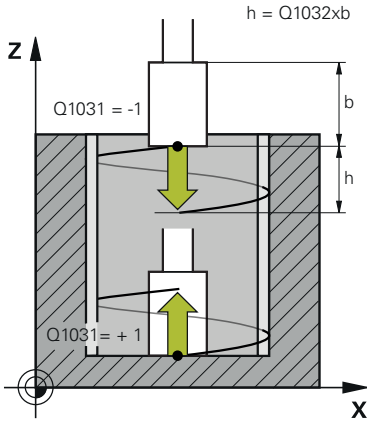
Imagem de auxílio	Parâmetros
	**Q1031 Direção de maquinagem?** Definição da posição inicial. Dessa maneira, obtém-se a direção do primeiro curso pendular: **-1** ou **0**: A posição inicial está na superfície. O curso pendular começa na direção negativa. **+1**: a posição inicial está na base do cilindro. O curso pendular começa na direção positiva. Introdução: **-1**, **0**, **+1**
	Q1021 Passo unilateral (0/1)? Posição na qual se realiza o passo lateral: **0**: Passo lateral em baixo e em cima **1**: Passo unilateral em função de **Q1031** ■ Se **Q1031 = -1**, o passo lateral realiza-se em cima. ■ Se **Q1031 = +1**, o passo lateral realiza-se em baixo. Introdução: **0**, **1**
	Q534 Passo lateral? Medida segundo a qual a ferramenta de retificar é posicionada lateralmente. Introdução: **0.0001...99.9999**
	Q1020 Número de cursos em vazio? Número de cursos em vazio após o último passo lateral sem remoção de material. Introdução: **0...99**
	Q1032 Fator para passo da hélice? O fator **Q1032** permite calcular o passo por trajetória helicoidal (= 360°). **Q1032** é multiplicado pela largura **B** da ferramenta de retificar. O avanço para o curso pendular é influenciado pelo passo da trajetória helicoidal. **Mais informações:** "Avanço do curso pendular", Página 904 Introdução: **0.000...1.000**
	Q207 Avanço de retificação? Velocidade de deslocação da ferramenta ao retificar o contorno em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**
	Q253 Avanco pre-posicionamento? Velocidade de deslocação da ferramenta na aproximação à **PROFUNDIDADE Q201**. O avanço atua abaixo da **COORD. SUPERFICIE Q203**. Introdução em mm/min. Introdução: **0...99999.9999** em alternativa, **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Imagem de auxílio	Parâmetros
	Q15 Tipo de retificação (-1/+1)? Determinar o tipo de retificação dos contornos: **+1**: Retificar em sentido sincronizado **-1** ou **0**: Retificar em sentido contrário Introdução: **-1**, **0**, **+1**
	Q260 Altura de seguranca? Altura absoluta à qual não pode produzir-se nenhuma colisão com a peça de trabalho Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q200 Distancia de seguranca? Distância entre a ponta da ferramenta e a superfície da peça de trabalho. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q211 Voltas em vazio em baixo? Número de voltas em vazio no ponto de viragem inferior do curso pendular. **Mais informações:** "Sobreposição e voltas em vazio nos pontos de viragem do curso pendular.", Página 904. Introdução: **0...99.99**
	Q210 Voltas em vazio em cima? Número de voltas em vazio no ponto de viragem superior do curso pendular. **Mais informações:** "Sobreposição e voltas em vazio nos pontos de viragem do curso pendular.", Página 904. Introdução: **0...99.99**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 1021 BROCHAGEM LENTA DO CILINDRO ~
    Q650=+0                 ;TIPO DE FIGURA ~
    Q223=+50                ;DIAMETRO ACABAMENTO ~
    Q368=+0.1               ;MEDIDA EXC. INICIAL ~
    Q14=+0                  ;SOBRE-METAL LATERAL ~
    Q367=+0                 ;POSICAO CAIXA ~
    Q203=+0                 ;COORD. SUPERFICIE ~
    Q1030=+2                ;VERSATZ OBERFLAECHE ~
    Q201=-20                ;PROFUNDIDADE ~
    Q1031=+1                ;DIRECAO MAQUINAGEM ~
    Q1021=+0                ;PASSO UNILATERAL ~
    Q534=+0.01              ;PASSO LATERAL ~
    Q1020=+0                ;NO.CURSOS VAZIO ~
    Q1032=+0.5              ;FAKTOR ZUSTELLUNG ~
    Q207=+2000              ;AVANCO RETIFICACAO ~
    Q253=+750               ;AVANCO PRE-POSICION. ~
    Q15=-1                  ;TIPO RETIFICACAO ~
    Q260=+100               ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q200=+2                 ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q211=+0                 ;VOLTAS VAZIO BAIXO ~
    Q210=+0                 ;VOLTAS VAZIO EM CIMA
```

14.5.13 Ciclo 1022 BROCHAGEM RAPIDA DO CILINDRO (opção #156)

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.

O ciclo **1022 BROCHAGEM RÁPIDA DO CILINDRO** permite retificar caixas circulares e ilhas circulares. Para isso, o comando executa trajetórias circulares e helicoidais, para processar completamente a superfície cilíndrica. Para alcançar a necessária precisão e qualidade da superfície, é possível sobrepor os movimentos com um curso pendular. Habitualmente, o avanço do curso pendular é tão grande, que são executados vários cursos pendulares por trajetória circular. Este processo equivale a uma retificação com curso rápido. Os passos laterais realizam-se, dependendo da definição, em baixo ou em cima. O avanço do curso pendular programa-se no ciclo.

Execução do ciclo

1 O comando posiciona a ferramenta sobre o cilindro em função da **POSICAO CAIXA Q367**. Por fim, o comando desloca a ferramenta com **FMAX** para a **ALTURA DE SEGURANCA Q260**.

2 A ferramenta desloca-se com **FMAX** para o ponto inicial no plano de maquinagem e, em seguida, com o **AVANCO PRE-POSICION. Q253** para a **DISTANCIA SEGURANCA Q200**

3 A ferramenta de retificar desloca-se para o ponto inicial no eixo da ferramenta. O ponto inicial depende da **DIRECAO DE MAQUINAGEM Q1031** Se se tiver definido um curso pendular em **Q1000**, o comando inicia o curso pendular.

4 Dependendo do parâmetro **Q1021**, o comando posicional lateralmente a ferramenta de retificar. Em seguida, o comando posiciona no eixo da ferramenta.

Mais informações: "Passo", Página 910

5 Ao alcançar a profundidade final, a ferramenta de retificar percorre mais um círculo completo sem passo do eixo da ferramenta.

6 O comando repete os passos 4 e 5, até se alcançar o diâmetro da peça pronta **Q223** ou a medida excedente **Q14**.

7 Após o último passo, a ferramenta de retificar executa as **VOLT.VAZIO CONT.FIN. Q457**.

8 A ferramenta de retificar abandona o cilindro num semicírculo de acordo com a distância de segurança **Q200** e para o curso pendular.

9 O comando desloca a ferramenta com **AVANCO PRE-POSICION. Q253** para a **SAFETY CLEARANCE Q200** e, em seguida, em marcha rápida para a **ALTURA DE SEGURANCA Q260**.

Passo

1 O comando posiciona a ferramenta de retificar de acordo com o **PASSO LATERAL Q534**.

2 A ferramenta de retificar percorre um círculo completo e executa as **VOLTAS VAZIO CONTORN Q456** eventualmente programadas.

3 Se a área a percorrer no eixo da ferramenta for maior que a largura do disco de polimento **B**, o ciclo desloca-se numa trajetória helicoidal.

Trajetória helicoidal

A trajetória helicoidal pode ser influenciada através de um passo no parâmetro **Q1032**. O passo por trajetória helicoidal (= 360°) é proporcional à largura do disco de polimento.

O número de trajetórias helicoidais (= 360°) depende do passo e da **PROFUNDIDADE Q201**. Quanto menor o passo, mais trajetórias helicoidais (= 360°) se realizam.

Exemplo:

- Largura do disco de polimento **B** = 20 mm
- **Q201 PROFUNDIDADE** = 50 mm
- **Q1032 FATOR DE PASSO** (passo) = 0,5

O comando calcula a relação entre o passo e a largura do disco de polimento.

Passo por trajetória helicoidal = $20 mm * 0.5 = 10 mm$

O comando faz de volta o percurso de 10 mm no eixo da ferramenta dentro de uma hélice. Da **PROFUNDIDADE Q201** e do passo por trajetória helicoidal resultam cinco trajetórias helicoidais.

Número de trajetórias helicoidais = $\frac{50 mm}{10 mm} = 5$

Indicações

O fabricante da máquina tem a possibilidade de alterar os overrides para os movimentos pendulares.

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O comando inicia o curso pendular sempre na direção positiva.
- O último passo lateral pode surgir mais pequeno, dependendo da introdução.
- O comando não representa o movimento pendular na simulação. O gráfico de simulação nos modos de funcionamento **Execucao passo a passo** e **Execucao continua** representa o movimento pendular.
- Também é possível executar este ciclo com uma ferramenta de fresagem. No caso de uma ferramenta de fresagem, o comprimento da lâmina **LCUTS** corresponde à largura do disco de polimento.

Indicações sobre a programação

- O programador parte do princípio de que a base do cilindro tem um fundo. Por esse motivo, só é possível definir uma sobreposição na superfície em **Q1030**. Se, p. ex., maquinar um furo passante, deve ter em consideração a sobreposição inferior na **PROFUNDIDADE Q201**.
- Se **Q1000=0**, o comando não executa nenhum movimento pendular sobreposto.

Parâmetros de ciclo

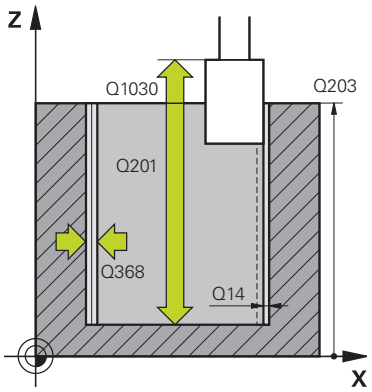
Imagem de auxílio	Parâmetros
	**Q650 Tipo da figura?** Geometria da figura: **0**: caixa **1**: ilha Introdução: **0**, **1**
	Q223 Diametro para acabamento? Diâmetro do cilindro terminado de maquinar Introdução: **0...99999.9999**
	Q368 Med. exc. lateral antes maquin.? Medida excedente lateral que existe antes da maquinagem de retificação. O valor deve ser maior que **Q14**. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-0.9999...+99.9999**
	Q14 Sobre-metal para a lateral? Medida excedente lateral que permanece após a maquinagem. Esta medida excedente deve ser menor que **Q368**. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q367 Posição caixa(0/1/2/3/4)? Posição da figura referida à posição da ferramenta na chamada de ciclo: **0**: pos. da ferramenta = centro da figura **1**: pos. da ferramenta = transição do quadrante a 90° **2**: pos. da ferramenta = transição do quadrante a 0° **3**: pos. da ferramenta = transição do quadrante a 270° **4**: pos. da ferramenta = transição do quadrante a 180° Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q203 Coordenada superficie peca? Coordenada da superfície da peça de trabalho relativamente ao ponto zero ativo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q1030 Desvio em relação à superfície? Posição da aresta superior da ferramenta na superfície. O desvio serve de percurso de sobreposição na superfície para o curso pendular. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **0...999.999**
	Q201 Profundidade? Distância entre a superfície da peça de trabalho e a base do contorno. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+0**

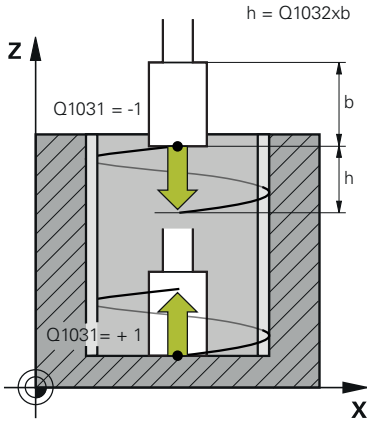
Imagem de auxílio	Parâmetros
	**Q1031 Direção de maquinagem?** Definição da direção de maquinagem. Daí resulta a posição inicial. **-1** ou **0**: O comando processa a maquinagem do contorno durante o primeiro passo de cima para baixo **+1**: O comando processa a maquinagem do contorno durante o primeiro passo de baixo para cima Introdução: **-1**, **0**, **+1**
	Q534 Passo lateral? Medida segundo a qual a ferramenta de retificar é posicionada lateralmente. Introdução: **0.0001...99.9999**
	Q1032 Fator para passo da hélice? O fator **Q1032** permite definir o passo de uma trajetória helicoidal (= 360°). Daí resulta a profundidade de passo por trajetória helicoidal (= 360°). **Q1032** é multiplicado pela largura **B** da ferramenta de retificar. Introdução: **0.000...1.000**
	Q456 Voltas em vazio no contorno? Número de vezes que a ferramenta de retificar afasta o contorno após cada passo sem remoção de material. Introdução: **0...99**
	Q457 Voltas vazio no contorno final? Número de vezes que a ferramenta de retificar afasta o disco de polimento após o último passo sem remoção de material. Introdução: **0...99**
	Q1000 Comprimento movimento pendular? Comprimento do movimento pendular paralelamente ao eixo da ferramenta ativo **0**: O comando não realiza nenhum movimento pendular. Introdução: **0...9999.9999**
	Q1001 Avanço do curso pendular? Velocidade do curso pendular em mm/min Introdução: **0...999999**
	Q1021 Passo unilateral (0/1)? Posição na qual se realiza o passo lateral: **0**: Passo lateral em baixo e em cima **1**: Passo unilateral em função de **Q1031** ■ Se **Q1031 = -1**, o passo lateral realiza-se em cima. ■ Se **Q1031 = +1**, o passo lateral realiza-se em baixo. Introdução: **0**, **1**

Imagem de auxílio	Parâmetros
	Q207 Avanço de retificação? Velocidade de deslocação da ferramenta ao retificar o contorno em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**
	Q253 Avanco pre-posicionamento? Velocidade de deslocação da ferramenta na aproximação à **PROFUNDIDADE Q201**. O avanço atua abaixo da **COORD. SUPERFICIE Q203**. Introdução em mm/min. Introdução: **0...99999.9999** em alternativa, **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q15 Tipo de retificação (-1/+1)? Determinar o tipo de retificação dos contornos: **+1**: Retificar em sentido sincronizado **-1** ou **0**: Retificar em sentido contrário Introdução: **-1**, **0**, **+1**
	Q260 Altura de seguranca? Altura absoluta à qual não pode produzir-se nenhuma colisão com a peça de trabalho Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q200 Distancia de seguranca? Distância entre a ponta da ferramenta e a superfície da peça de trabalho. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 1022 BROCHAGEM RAPIDA DO CILINDRO ~
    Q650=+0                 ;TIPO DE FIGURA ~
    Q223=+50                ;DIAMETRO ACABAMENTO ~
    Q368=+0.1               ;MEDIDA EXC. INICIAL ~
    Q14=+0                  ;SOBRE-METAL LATERAL ~
    Q367=+0                 ;POSICAO CAIXA ~
    Q203=+0                 ;COORD. SUPERFICIE ~
    Q1030=+2                ;DESVIO DA SUPERFICIE ~
    Q201=-20                ;PROFUNDIDADE ~
    Q1031=-1                ;DIRECAO MAQUINAGEM ~
    Q534=+0.05              ;PASSO LATERAL ~
    Q1032=+0.5              ;FATOR DE PASSO ~
    Q456=+0                 ;VOLTAS VAZIO CONTORN ~
    Q457=+0                 ;VOLT.VAZIO CONT.FIN. ~
    Q1000=+5                ;CURSO PENDULAR ~
    Q1001=+5000             ;AVANCO PENDULAR ~
    Q207=+50                ;AVANCO RETIFICACAO ~
    Q253=+750               ;AVANCO PRE-POSICION. ~
    Q15=+1                  ;TIPO RETIFICACAO ~
    Q260=+100               ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q200=+2                 ;DISTANCIA SEGURANCA
```

14.5.14 Ciclo 1025 RETIFICAR CONTORNO (opção #156)

Aplicação

Com o ciclo **1025 RETIFICAR CONTORNO** , juntamente com o ciclo **14 CONTORNO**, podem-se retificar contornos abertos e fechados.

Execução do ciclo

1 O comando move a ferramenta, primeiro, em marcha rápida para a posição inicial na direção X e Y e, em seguida, para a altura segura **Q260**.
2 A ferramenta desloca-se em marcha rápida para a distância de segurança **Q200** acima da superfície das coordenadas.
3 Daí, a ferramenta desloca-se com o avanço de posicionamento prévio **Q253** para a profundidade **Q201**.
4 Se estiver programado, o comando executa o movimento de aproximação.
5 O comando começa com o primeiro Passo Lateral **Q534**.
6 Se estiver programado, após cada passo, o comando afasta-se pela quantidade de cursos em vazio **Q456**.
7 Este processo (5 e 6) repete-se até se atingir o contorno ou a medida excedente **Q14**.
8 Após o último passo, o comando afasta-se pela quantidade de cursos em vazio do contorno final **Q457**.
9 O comando executa o movimento de afastamento opcional.
10 Para terminar, o comando desloca-se em marcha rápida para a altura segura.

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O último passo lateral pode surgir mais pequeno, dependendo da introdução.

Indicação sobre a programação

- Se pretender trabalhar com um curso pendular, deve defini-lo e iniciá-lo antes da execução deste ciclo.

Contorno aberto

- É possível programar um movimento de aproximação e afastamento no contorno com **APPR** e **DEP** ou com o ciclo **270**.

Contorno fechado

- No caso de um contorno fechado, o movimento de aproximação e afastamento só pode ser programado com o ciclo **270**.
- Com um contorno fechado, não é possível retificar alternadamente em sentido sincronizado e em sentido oposto (**Q15 = 0**). O comando emite uma mensagem de erro.
- Se tiver programado um movimento de aproximação e afastamento, a posição inicial desloca-se com cada novo passo. Se não tiver programado um movimento de aproximação e afastamento, cria-se automaticamente um movimento perpendicular e a posição inicial não se desloca no contorno.

Parâmetros de ciclo

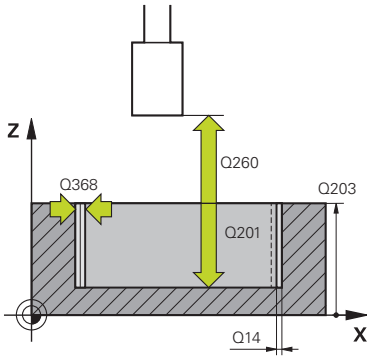
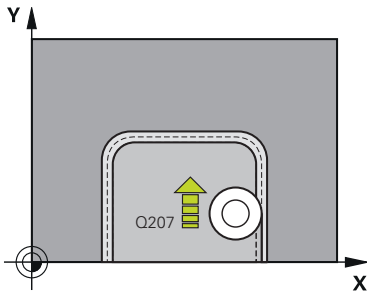
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q203 Coordenada superficie peca?** Coordenada da superfície da peça de trabalho relativamente ao ponto zero ativo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q201 Profundidade? Distância entre a superfície da peça de trabalho e a base do contorno. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+0**
	Q14 Sobre-metal para a lateral? Medida excedente lateral que permanece após a maquinagem. Esta medida excedente deve ser menor que **Q368**. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q368 Med. exc. lateral antes maquin.? Medida excedente lateral que existe antes da maquinagem de retificação. O valor deve ser maior que **Q14**. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-0.9999...+99.9999**
	Q534 Passo lateral? Medida segundo a qual a ferramenta de retificar é posicionada lateralmente. Introdução: **0.0001...99.9999**
	Q456 Voltas em vazio no contorno? Número de vezes que a ferramenta de retificar afasta o contorno após cada passo sem remoção de material. Introdução: **0...99**
	**Q457 Voltas vazio no contorno final?** Número de vezes que a ferramenta de retificar afasta o disco de polimento após o último passo sem remoção de material. Introdução: **0...99**
	Q207 Avanço de retificação? Velocidade de deslocação da ferramenta ao retificar o contorno em mm/min Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FAUTO**, **FU**
	Q253 Avanco pre-posicionamento? Velocidade de deslocação da ferramenta na aproximação à **PROFUNDIDADE Q201**. O avanço atua abaixo da **COORD. SUPERFICIE Q203**. Introdução em mm/min. Introdução: **0...99999.9999** em alternativa, **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q15 Tipo de retificação (-1/+1)? Determinar a direção de maquinagem dos contornos: **+1**: Retificar em sentido sincronizado **-1**: Retificar em sentido contrário **0**: Retificar alternadamente em sentido sincronizado e em sentido contrário Introdução: **-1**, **0**, **+1**
	Q260 Altura de seguranca? Altura absoluta à qual não pode produzir-se nenhuma colisão com a peça de trabalho Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q200 Distancia de seguranca? Distância entre a ponta da ferramenta e a superfície da peça de trabalho. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 1025 RETIFICAR CONTORNO ~
    Q203=+0                ;COORD. SUPERFICIE ~
    Q201=-20               ;PROFUNDIDADE ~
    Q14=+0                 ;SOBRE-METAL LATERAL ~
    Q368=+0.1              ;MEDIDA EXC. INICIAL ~
    Q534=+0.05             ;PASSO LATERAL ~
    Q456=+0                ;VOLTAS VAZIO CONTORN ~
    Q457=+0                ;VOLT.VAZIO CONT.FIN. ~
    Q207=+200              ;AVANCO RETIFICACAO ~
    Q253=+750              ;AVANCO PRE-POSICION. ~
    Q15=+1                 ;TIPO RETIFICACAO ~
    Q260=+100              ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q200=+2                ;DISTANCIA SEGURANCA
```

14.5.15 Ciclo 1030 ARESTA DISCO ATUAL (opção #156)

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.

O ciclo **1030 ARESTA DISCO ATUAL** permite ativar a aresta de disco desejada. Isso significa que pode mudar ou atualizar o ponto de referência ou a aresta de referência. Ao dressar, o ponto zero da peça de trabalho é colocado com este ciclo na aresta de disco correspondente.

Aqui, faz-se a distinção entre Retificar **(FUNCTION MODE MILL / TURN)** e Dressar **(FUNCTION DRESS BEGIN / END)**.

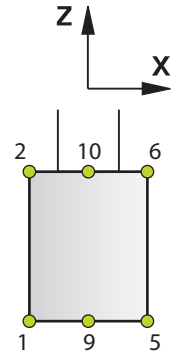
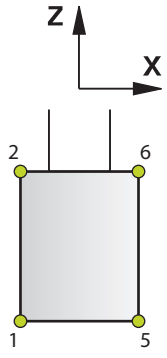
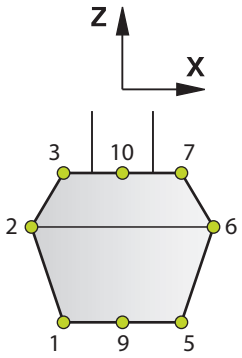
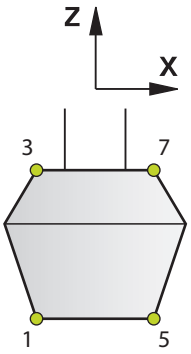
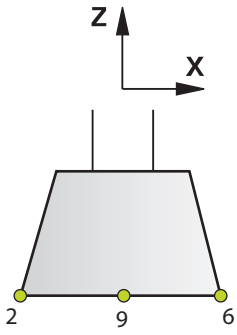
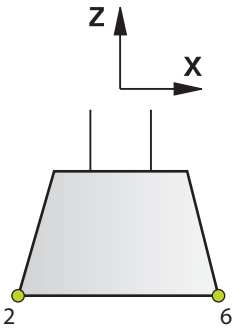
Avisos

- O ciclo é permitido exclusivamente nos modos de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** e **FUNCTION DRESS**, estando ativada uma ferramenta de retificar.
- O ciclo **1030** é ativado por DEF.

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q1006 Aresta do disco de polimento? Definição da aresta da ferramenta de retificar

Seleção das arestas do disco de polimento

	Polir	Dressagem
Ponta de esmeril		
Ponta de esmeril especial		
Rebolo tipo copo		

Exemplo

```
11 CYCL DEF 1030 ARESTA DISCO ATUAL ~
    Q1006=+9                    ;ARESTA DE DISCO
```

14.5.16 Ciclo 1032 CORR.COMPR.DISCO POLIMENTO (opção #156)

Aplicação

	Consulte o manual da sua máquina! Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.

O ciclo **1032 CORR.COMPR.DISCO POLIMENTO** permite definir o comprimento total de uma ferramenta de retificar. Dependendo de se ter executado uma dressagem inicial (**INIT_D**) ou não, os dados de correção ou básicos são alterados. O ciclo regista os valores automaticamente no ponto correto da tabela de ferramentas.

Se ainda não tiver sido executada uma dressagem inicial (INIT_D_OK = 0), é possível alterar os dados básicos. Os dados básicos influenciam tanto a retificação, como a dressagem.

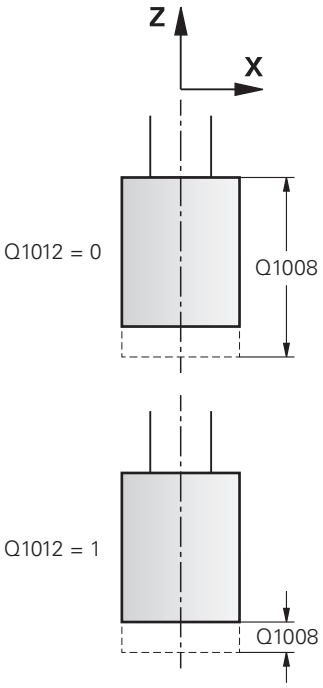
Se já tiver sido executada uma dressagem inicial (a marca de seleção está colocada em **INIT_D**), é possível alterar os dados de correção. Os dados de correção só têm influência sobre a retificação.

Mais informações: "Dressagem", Página 232

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente nos modos de maquinagem **FUNCTION MODE MILL** e **FUNCTION MODE TURN**.
- O ciclo **1032** é ativado por DEF.

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q1012 Val. correção (0=abs./1=incr.)?** Definição da indicação de cota do comprimento **0**: Introdução do comprimento absoluto **1**: Introdução do comprimento incremental Introdução: **0**, **1** **Q1008 Val.corr.comprimento aresta ext?** Medida segundo a qual a ferramenta é corrigida no comprimento ou registada como dados básicos em função de **Q1012**. Se **Q1012** é igual a **0**, deve-se indicar o comprimento absoluto. Se **Q1012** é igual a **1**, deve-se indicar o comprimento incremental. Introdução: **-999.999...+999.999** **Q330 Número ou nome da ferramenta?** Número ou nome da ferramenta de retificar. Tem a opção de aplicar a ferramenta diretamente desde a tabela de ferramentas através da possibilidade de seleção na barra de ações. **-1**: É utilizada a ferramenta ativa do mandril da ferramenta. Introdução: **-1...99999.9**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 1032 CORR.COMPR.DISCO POLIMENTO ~
    Q1012=+1              ;CORRECAO INCR. ~
    Q1008=+0              ;CORR.COMPRIM.EXTER. ~
    Q330=-1               ;FERRAMENTA
```

14.5.17 Ciclo 1033 CORR.RAIO DISCO POLIMENTO (opção #156)

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.

O ciclo **1033 CORR.RAIO DISCO POLIMENTO** permite definir o raio de uma ferramenta de retificar. Dependendo de se ter executado uma dressagem inicial (**INIT_D**) ou não, os dados de correção ou básicos são alterados. O ciclo regista os valores automaticamente no ponto correto da tabela de ferramentas.

Se ainda não tiver sido executada uma dressagem inicial (INIT_D_OK = 0), é possível alterar os dados básicos. Os dados básicos influenciam tanto a retificação, como a dressagem.

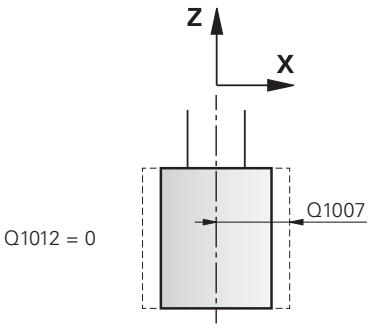
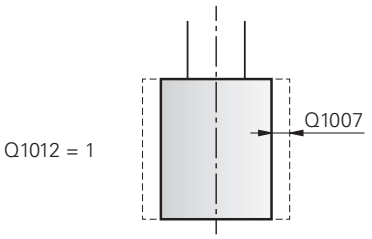
Se já tiver sido executada uma dressagem inicial (a marca de seleção está colocada em **INIT_D**), é possível alterar os dados de correção. Os dados de correção só têm influência sobre a retificação.

Mais informações: "Dressagem", Página 232

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente nos modos de maquinagem **FUNCTION MODE MILL** e **FUNCTION MODE TURN**.
- O ciclo **1033** é ativado por DEF.

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q1012 Val. correção (0=abs./1=incr.)?** Definição da indicação de cota do raio **0**: Introdução do raio absoluto **1**: Introdução do raio incremental Introdução: **0**, **1**
	**Q1007 Valor de correção do raio?** Medida segundo a qual a ferramenta é corrigida no raio em função de **Q1012**. Se **Q1012** é igual a **0**, deve-se indicar o raio absoluto. Se **Q1012** é igual a **1**, deve-se indicar o raio incremental. Introdução: **-999.9999...+999.9999**
	Q330 Número ou nome da ferramenta? Número ou nome da ferramenta de retificar. Tem a opção de aplicar a ferramenta diretamente desde a tabela de ferramentas através da possibilidade de seleção na barra de ações. **-1**: É utilizada a ferramenta ativa do mandril da ferramenta. Introdução: **-1...99999.9**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 1033 CORR.RAIO DISCO POLIMENTO ~
    Q1012=+1              ;CORRECAO INCR. ~
    Q1007=+0              ;CORRECAO RAIO ~
    Q330=-1               ;FERRAMENTA
```

14.5.18 Exemplos de programação

Exemplo de ciclos de retificação

Este exemplo de programa refere-se à produção com uma ferramenta de retificar.

No programa NC, utilizam-se os seguintes ciclos de retificação:

- Ciclo **1000 DEFIN.CURSO PENDULAR**
- Ciclo **1002 PARAR CURSO PENDULAR**
- Ciclo **1025 RETIFICAR CONTORNO**

Execução do programa

- Iniciar modo de fresagem
- Chamada de ferramenta: ponta de esmeril
- Definir o ciclo **1000 DEFIN.CURSO PENDULAR**
- Definir o ciclo **14 CONTORNO**
- Ciclo **1025 RETIFICAR CONTORNO** definieren
- Definir o ciclo **1002 PARAR CURSO PENDULAR**

0 BEGIN PGM GRINDING_CYCLE MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-9.6 Y-25.1 Z-33	
2 BLK FORM 0.2 X+9.6 Y+25.1 Z+1	
3 FUNCTION MODE MILL	
4 TOOL CALL 501 Z S20000	; Chamada de ferramenta: ferramenta de retificar
5 L Z+30 R0 F1000 M3	
6 CYCL DEF 1000 DEFIN.CURSO PENDULAR ~	
Q1000=+13 ;CURSO PENDULAR ~	
Q1001=+25000 ;AVANCO PENDULAR ~	
Q1002=+1 ;TIPO PENDULAR ~	
Q1004=+1 ;INIC.CURSO PENDULAR	
7 CYCL DEF 14.0 CONTORNO	
8 CYCL DEF 14.1 LABEL CONTORNO1 /2	
9 CYCL DEF 1025 RETIFICAR CONTORNO ~	
Q203=+0 ;COORD. SUPERFICIE ~	
Q201=-12 ;PROFUNDIDADE ~	
Q14=+0 ;SOBRE-METAL LATERAL ~	
Q368=+0.2 ;MEDIDA EXC. INICIAL ~	
Q534=+0.05 ;PASSO LATERAL ~	
Q456=+2 ;VOLTAS VAZIO CONTORN ~	
Q457=+3 ;VOLT.VAZIO CONT.FIN. ~	
Q207=+200 ;AVANCO RETIFICACAO ~	
Q253=+750 ;AVANCO PRE-POSICION. ~	
Q15=+1 ;TIPO RETIFICACAO ~	
Q260=+100 ;ALTURA DE SEGURANCA ~	
Q200=+2 ;DISTANCIA SEGURANCA	
10 CYCL CALL	; Chamada do ciclo Retificar contorno
11 L Z+50 R0 FMAX	

12 CYCL DEF 1002 PARAR CURSO PENDULAR ~	
Q1005=+1 ;ELIMINAR CURSO PEND. ~	
Q1010=+0 ;POS.PARAG.CURS.PEND	
13 L Z+250 R0 FMAX	
14 L C+0 R0 FMAX M92	
15 M30	; Fim do programa
16 LBL 1	; Subprograma de contorno 1
17 L X+3 Y-23 RL	
18 L X-3	
19 CT X-9 Y-16	
20 CT X-7 Y-10	
21 CT X-7 Y+10	
22 CT X-9 Y+16	
23 CT X-3 Y+23	
24 L X+3	
25 CT X+9 Y+16	
26 CT X+7 Y+10	
27 CT X+7 Y-10	
28 CT X+9 Y-16	
29 CT X+3 Y-23	
30 LBL 0	
31 LBL 2	; Subprograma de contorno 2
32 L X-25 Y-40 RR	
33 L Y+40	
34 L X+25	
35 L Y-40	
36 L X-25	
37 LBL 0	
38 END PGM GRINDING_CYCLE MM	

Exemplo de ciclos de dressagem

Este exemplo de programa refere-se ao modo de dressagem.

No programa NC, utilizam-se os seguintes ciclos de retificação:

- Ciclo **1030 ARESTA DISCO ATUAL**
- Ciclo **1010 RETIFICAR DIAMETRO**

Execução do programa

- Iniciar modo de fresagem
- Chamada de ferramenta: ponta de esmeril
- Ciclo **1030 ARESTA DISCO ATUAL** definieren
- Chamada de ferramenta: Ferramenta de dressagem (sem troca de ferramenta mecânica, apenas comutação aritmética)
- Ciclo **1010 RETIFICAR DIAMETRO**
- Ativar **FUNCTION DRESS END**

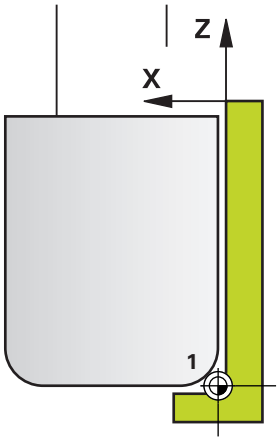
```
0  BEGIN PGM DRESS_CYCLE MM
1  BLK FORM 0.1 Z X-9.6 Y-25.1 Z-33
2  BLK FORM 0.2  X+9.6  Y+25.1  Z+1
3  FUNCTION MODE MILL
4  TOOL CALL 501 Z S20000                ; Chamada de ferramenta: disco de polimento
5  M140 MB MAX
6  L  Z+200 R0 FMAX M3
7  FUNCTION DRESS BEGIN                  ; Ativar processo de dressagem
8  CYCL DEF 1030 ARESTA DISCO ATUAL ~
     Q1006=+5          ;ARESTA DE DISCO
9  TOOL CALL 507                         ; Chamada de ferramenta, ferramenta de dressagem
10 L  X+5 R0 F2000
11 L  Y+0 R0
12 L  Z-5 M8
13 CYCL DEF 1010 RETIFICAR DIAMETRO ~
     Q1013=+0          ;VAL.RETIFIC. ~
     Q1018=+300        ;AVANCO RETIFIC ~
     Q1016=+1          ;ESTRATEG.RETIFIC ~
     Q1019=+2          ;NUMERO PASSOS ~
     Q1020=+3          ;NO.CURSOS VAZIO ~
     Q1022=+0          ;CONTADOR RETIFIC. ~
     Q330=-1           ;FERRAMENTA ~
     Q1011=+0          ;FATOR VC
14 FUNCTION DRESS END                    ; Desativar processo de dressagem
15 M30                                   ; Fim do programa
16 END PGM DRESS_CYCLE MM
```

Exemplo de programa de perfil

Aresta do disco de polimento número 1

Este exemplo de programa destina-se ao perfil de um disco de polimento para dressagem. O disco de polimento tem um ângulo no lado exterior.

Deve ser um contorno fechado. O ponto zero do perfil é a aresta ativa. Programe a trajetória a percorrer. (Área verde na imagem)



Dados utilizados:

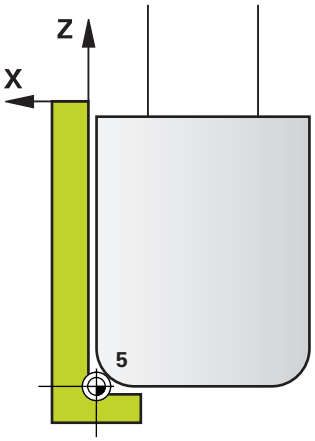
- Aresta do disco de polimento: 1
- Valor de retirada: 5 mm
- Largura da ponta: 40 mm
- Raio de esquina: 2 mm
- Profundidade: 6 mm

0 BEGIN PGM 11 MM	
1 L X-5 Z-5 R0 FMAX	; Aproximar à posição de saída
2 L Z+45 RL FMAX	; Aproximar à posição inicial
3 L X+0 FQ1018	; Q1018 = Avanço de dressagem
4 L Z+0 FQ1018	; Aproximar à aresta do raio
5 RND R2 FQ1018	; Arredondar
6 L X+6 FQ1018	; Aproximar à posição final X
7 L Z-5 FQ1018	; Aproximar à posição final Z
8 L X-5 Z-5 R0 FMAX	; Aproximar à posição de saída
9 END PGM 11 MM	

Aresta do disco de polimento número 5

Este exemplo de programa destina-se ao perfil de um disco de polimento para dressagem. O disco de polimento tem um ângulo no lado exterior.

Deve ser um contorno fechado. O ponto zero do perfil é a aresta ativa. Programe a trajetória a percorrer. (Área verde na imagem)



Dados utilizados:

- Aresta do disco de polimento: 5
- Valor de retirada: 5 mm
- Largura da ponta: 40 mm
- Raio de esquina: 2 mm
- Profundidade: 6 mm

0 BEGIN PGM 12 MM	
1 L X+5 Z-5 R0 FMAX	; Aproximar à posição de saída
2 L Z+45 RR FMAX	; Aproximar à posição inicial
3 L X+0 FQ1018	; Q1018 = Avanço de dressagem
4 L Z+0 FQ1018	; Aproximar à aresta do raio
5 RND R2 FQ1018	; Arredondar
6 L X-6 FQ1018	; Aproximar à posição final X
7 L Z-5 FQ1018	; Aproximar à posição final Z
8 L X+5 Z-5 R0 FMAX	; Aproximar à posição de saída
9 END PGM 11 MM	

14.6 Ciclos para produção de engrenagens

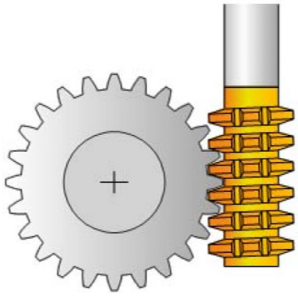
14.6.1 Resumo

Ciclo			Mais informações
880	**FRES.ENVOLV.ENGREN.** (opção #50 e #131) ■ Descrição da geometria e da ferramenta ■ Seleção da estratégia e lado de maquinagem	Ativado por **CALL**	"Ciclo 880 FRES.ENVOLV.ENGREN. (opção #131)"
285	**DEFINIR ENGRENAGEM** (opção #157) ■ Definir geometria da engrenagem	Ativado por **DEF**	"Ciclo 285 DEFINIR ENGRENAGEM (opção#157)"
286	**FRES.ENVOLV.ENGRENAGEM** (opção #157) ■ Definição dos dados de ferramenta ■ Seleção da estratégia e lado de maquinagem ■ Possibilidade de utilização da lâmina da ferramenta completa	Ativado por **CALL**	"Ciclo 286 FRES.ENVOLV.ENGRENAGEM (opção #157)"
287	**APARAR ENGRENAGEM** (opção #157) ■ Definição dos dados de ferramenta ■ Seleção do lado de maquinagem ■ Definição do primeiro e último passo ■ Definição do número de cortes	Ativado por **CALL**	"Ciclo 287 APARAR ENGRENAGEM opção#157"

14.6.2 Ciclo 880 FRES.ENVOLV.ENGREN. (opção #131)

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



O ciclo **880 FRES.ENVOLV.ENGREN.** permite produzir engrenagens cilíndricas com denteação exterior ou denteações oblíquas com quaisquer ângulos. No ciclo, em primeiro lugar, descreve-se a **engrenagem** e, seguidamente, a **ferramenta** com que se executa a maquinagem. O ciclo permite escolher tanto a estratégia de maquinagem, como o lado de maquinagem. O processo de produção da fresagem envolvente realiza-se através de um movimento rotativo sincronizado do mandril da ferramenta e da mesa rotativa. Além disso, a fresa desloca-se em direção axial ao longo da peça de trabalho.

Enquanto o ciclo **880 FRES.ENVOLV.ENGREN.** está ativo, tem lugar, eventualmente, uma rotação do sistema de coordenadas. Por isso, após finalizar o ciclo, é imprescindível programar o ciclo **801 RESTAURAR SIST. TORNEAMENTO** e **M145**.

Execução do ciclo

1 O comando posiciona a ferramenta no eixo da ferramenta à altura segura **Q260** com o avanço FMAX. Se a ferramenta no eixo da ferramenta já se encontrar num valor maior que **Q260**, não se realiza nenhum movimento
2 Antes da inclinação do plano de maquinagem, o comando posiciona a ferramenta X numa coordenada segura com o avanço FMAX. Se a ferramenta já se encontrar sobre uma coordenada no plano de maquinagem que é maior que a coordenada calculada, não se realiza nenhum movimento
3 Agora, o comando inclina o plano de maquinagem com o avanço **Q253**; **M144** está ativo internamente no ciclo
4 O comando posiciona a ferramenta sobre o ponto inicial do plano de maquinagem com o avanço FMAX
5 Em seguida, o comando desloca a ferramenta no eixo da ferramenta com o avanço **Q253** para a distância de segurança **Q460**
6 O comando rola a ferramenta sobre a peça de trabalho a dentear na direção longitudinal com o avanço definido **Q478** (para desbaste) ou **Q505** (para acabamento). Para isso, a área de maquinagem é delimitada pelo ponto inicial em Z **Q551**+**Q460** e pelo ponto final em Z **Q552**+**Q460**
7 Quando se encontrar no ponto final, o comando retrai a ferramenta com o avanço **Q253** e posiciona-a novamente no ponto inicial
8 O comando repete o processo 5 a 7 até que a engrenagem definida esteja produzida
9 Para terminar, o comando posiciona a ferramenta à altura segura **Q260** com o avanço FMAX
10 A maquinagem termina no sistema inclinado
11 Mova agora espontaneamente a ferramenta para uma altura segura e volte a inclinar o plano de maquinagem
12 Programe agora, imprescindivelmente, o ciclo **801 RESTAURAR SIST. TORNEAMENTO** e **M145**

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se não posicionar previamente a ferramenta numa posição segura, ao inclinar, pode produzir-se uma colisão entre a ferramenta e a peça de trabalho (dispositivo tensor).

- Posicionar previamente a ferramenta, de forma a que já se encontre sobre o lado de maquinagem **Q550** desejado
- Aproximar a uma posição segura neste lado da maquinagem

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se a peça de trabalho for fixada exiguamente no dispositivo tensor, pode ocorrer uma colisão entre a ferramenta e o dispositivo tensor durante a execução.
O ponto inicial Z e o ponto final em Z são prolongados com a distância de segurança **Q460**!

- Desprenda a peça de trabalho do dispositivo tensor a uma distância suficiente para que não se possa produzir nenhuma colisão entre a ferramenta e o dispositivo tensor
- Desprenda o componente do dispositivo tensor a uma distância suficiente para que o prolongamento do ponto inicial e ponto final aproximado automaticamente pelo ciclo com a distância de segurança **Q460** não produza nenhuma colisão

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Trabalhar com ou sem **M136** significa que os valores de avanço são interpretados diferentemente pelo comando. Se, dessa maneira, forem programados avanços demasiado altos, o componente pode ficar danificado.

- Programe **M136** especificamente antes do ciclo: assim, o comando interpreta os valores de avanço no ciclo em mm/R
- Não programe **M136** antes do ciclo: assim, o comando interpreta os valores de avanço em mm/min

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se o sistema de coordenadas não foi restaurado após o ciclo **880**, o ângulo de precessão definido pelo ciclo continua ativo!

- Após o ciclo **880**, é imprescindível programar o ciclo **801**, para restaurar o sistema de coordenadas
- Após uma interrupção de programa, programe o ciclo **801**, para restaurar o sistema de coordenadas

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente nos modos de maquinagem **FUNCTION MODE MILL** e **FUNCTION MODE TURN**.
- O ciclo é ativado por CALL.
- Defina a ferramenta na tabela de ferramentas como ferramenta de fresagem.
- Defina o ponto de referência no centro de rotação antes da chamada de ciclo.

Para não exceder a velocidade máxima admissível da ferramenta, pode trabalhar com um limite. (Registo na tabela de ferramentas "tool.t" na coluna **Nmax**).

Indicações sobre a programação

- Os dados de módulo, número de dentes e diâmetro do círculo de cabeça são supervisionados. Se estes dados não se harmonizarem, ocorre uma mensagem de erro. Nestes parâmetros, tem a possibilidade de preencher os valores para 2 dos 3 parâmetros. Por isso, no módulo, no número de dentes ou no diâmetro do círculo de cabeça, deve indicar o valor 0. Neste caso, o comando calcula o valor em falta.
- Programe FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF.
- Se programar FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15, a velocidade da ferramenta é calculada da seguinte forma: **Q541** x S. Com **Q541**=238 e S=15, obtém-se uma velocidade da ferramenta de 3570/min.
- Antes do início do ciclo, programe a direção de rotação da peça de trabalho (**M303**/**M304**).

Parâmetros de ciclo

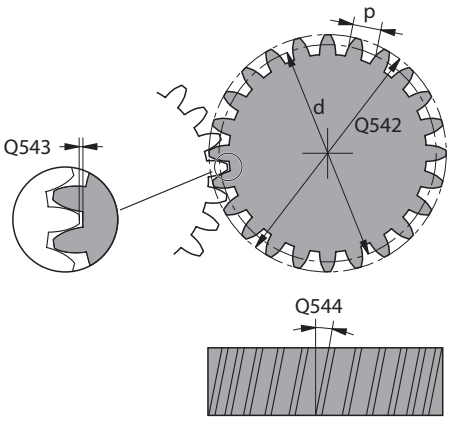
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q215 Extensão maquinagem (0/1/2/3)?** Determinar a extensão da maquinagem: **0**: desbaste e acabamento **1**: só desbaste **2**: só acabamento até à dimensão final **3**: só acabamento até à medida excedente Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q540 Módulo? Módulo da engrenagem Introdução: **0...99.999**
	Q541 Número de dentes? Descrever a engrenagem: quantidade de dentes Introdução: **0...99.999**
	Q542 Diâmetro do círculo de cabeça? Descrever a engrenagem: diâmetro externo da peça pronta Introdução: **0...99999.9999**
	Q543 Folga na base do dente? Distância entre o círculo de cabeça da engrenagem a produzir e o círculo inferior da roda conjugada. Introdução: **0...9.9999**
	Q544 Ângulo de hélice? Ângulo da inclinação dos dentes de uma denteação oblíqua relativamente à direção dos eixos. Numa denteação reta, este ângulo é de 0º. Introdução: **-60...+60**
	Q545 Ângulo de inclinação ferramenta? Ângulo dos flancos da fresa envolvente. Indique este valor de forma decimal. Exemplo: 0°47'=0,7833 Introdução: **-60...+60**
	Q546 Direção rot.ferr.ta (3=M3/4=M4)? Descrever a ferramenta: direção de rotação do mandril da fresa envolvente **3**: ferramenta com rotação em sentido horário (**M3**) **4**: ferramenta com rotação em sentido anti-horário (**M4**) Introdução: **3**, **4**
	Q547 Offset angular na engrenagem? Ângulo segundo o qual o comando roda a peça de trabalho no início do ciclo. Introdução: **-180...+180**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q550 Lado maquinagem (0=pos./1=neg.)? Determinar em que lado se realiza a maquinagem. **0**: lado de maquinagem positivo do eixo principal no I-CS **1**: 1: lado de maquinagem negativo do eixo principal no I-CS Introdução: **0**, **1**
	Q533 Direção prefer. ângulo incidência? Seleção de possibilidades de incidência alternativas. A partir do ângulo de incidência definido pelo operador, o comando tem de calcular a respetiva posição adequada do eixo basculante existente na máquina. Em regra, obtêm-se sempre duas possibilidades de solução. Através do parâmetro **Q533**, define-se qual a possibilidade de solução que o comando deve usar: **0**: solução que está à distância mais curta da posição atual **-1**: solução que se encontra no intervalo entre 0° e -179,9999° **+1**: solução que se encontra no intervalo entre 0° e +180° **-2**: solução que se encontra no intervalo entre -90° e -179,9999° **+2**: solução que se encontra entre +90° e +180° Introdução: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q530 Maquinagem alinhada? Posicionar os eixos basculantes para a maquinagem alinhada: **1**: posicionar automaticamente o eixo basculante, guiando a ponta da ferramenta (**MOVE**). A posição relativa entre a peça de trabalho e a ferramenta não é alterada. O comando executa um movimento de compensação com os eixos lineares **2**: Posicionar automaticamente o eixo basculante sem guiar a extremidade da ferramenta (**TURN**) Introdução: **1**, **2**
	Q253 Avanço pre-posicionamento? Definição da velocidade de deslocação da ferramenta na inclinação e no posicionamento prévio. Bem como no posicionamento do eixo da ferramenta entre os vários passos. O avanço é em mm/min. Introdução: **0...99999.9999** em alternativa, **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q260 Altura de segurança? Coordenada no eixo da ferramenta na qual não pode produzir-se nenhuma colisão com a peça de trabalho (para posicionamento intermédio e retrocesso no fim do ciclo). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q553 F.ta: offset L início maquinag.? Determinar a partir de que desvio longitudinal (L-OFFSET) a ferramenta deve estar em ação. O comando desloca a ferramenta na direção longitudinal segundo este valor. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...999.999**
	Q551 Ponto inicial em Z? Ponto inicial do processo de envolvimento em Z Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q552 Ponto final em Z? Ponto final do processo de envolvimento em Z Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q463 Profundidade de corte máxima? Passo máximo (indicação do raio) na direção radial. O corte é simultaneamente dividido, a fim de evitar cortes enlaçados. Introdução: **0.001...999.999**
	Q460 Distancia de seguranca? Distância para movimento de retração e posicionamento prévio. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...999.999**
	Q488 Avanço de afundamento Velocidade de avanço do movimento de passo da ferramenta Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	Q478 Avanco de desbaste? Velocidade de avanço no desbaste. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	Q483 Medida excedente diâmetro? Medida excedente do diâmetro para o contorno definido. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q505 Avanço acabado? Velocidade de avanço no acabamento. Se programou M136, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação; sem M136, interpreta em milímetros por minuto. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**

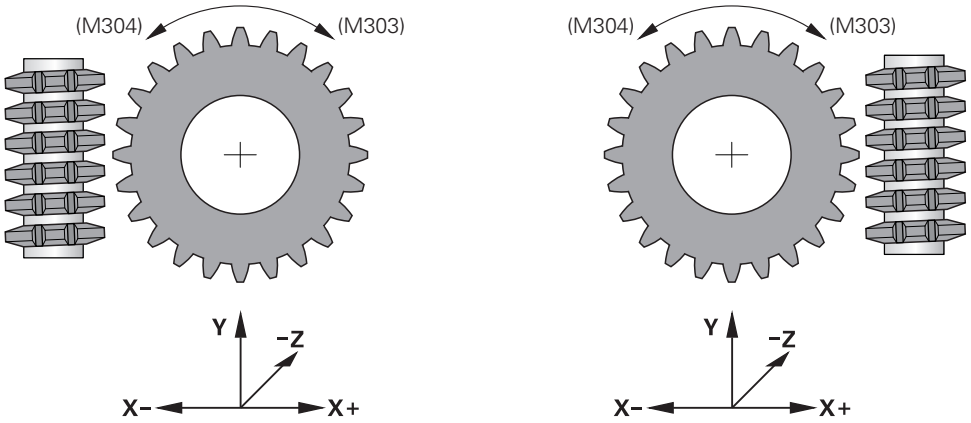
Exemplo

```
11 CYCL DEF 880 FRES.ENVOLV.ENGREN. ~
    Q215=+0              ;TIPO DE USINAGEM ~
    Q540=+0              ;MODULO ~
    Q541=+0              ;NUMERO DE DENTES ~
    Q542=+0              ;DIAM.CIRCULO CABECA ~
    Q543=+0.1666         ;FOLGA BASE DENTE ~
    Q544=+0              ;ANGULO DE HELICE ~
    Q545=+0              ;ANG.INCLIN.FERRAMENT ~
    Q546=+3              ;DIR.ROT.FERRAMENTA ~
    Q547=+0              ;OFFSET ANGULAR ~
    Q550=+1              ;LADO DE MAQUINAGEM ~
    Q533=+0              ;DIRECAO PREFERIDA ~
    Q530=+2              ;MAQUINAGEM ALINHADA ~
    Q253=+750            ;AVANCO PRE-POSICION. ~
    Q260=+100            ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q553=+10             ;OFFSET L FERRAMENTA ~
    Q551=+0              ;PONTO INICIAL EM Z
    Q552=-10             ;PONTO FINAL EM Z
    Q463=+1              ;PROFUNDIDADE CORTE MAX. ~
    Q460=+2              ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q488=+0.3            ;AVANCO AFUNDAMENTO ~
    Q478=+0.3            ;AVANCO DESBASTE ~
    Q483=+0.4            ;MEDIDA EXCEDENTE DIAMETRO ~
    Q505=+0.2            ;AVANCO ACABADO
```

Direção de rotação em função do lado de maquinagem (Q550)

Determinar a direção de rotação da mesa:

1 **Qual a ferramenta? (de corte em sentido horário/anti-horário)?**
2 **Qual o lado de maquinagem? X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**
3 **Ler a direção de rotação da mesa numa das 2 tabelas!** Para isso, escolha a tabela com a direção de rotação da ferramenta (**de corte em sentido horário/ anti-horário**). Leia nesta tabela a direção de rotação da mesa para o lado de maquinagem **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**.



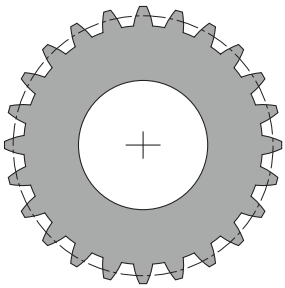
Ferramenta: de corte em sentido horário M3	
Lado de maquinagem X+ (Q550=0)	Direção de rotação da mesa: Em sentido horário (M303)
Lado de maquinagem X- (Q550=1)	Direção de rotação da mesa: Em sentido anti-horário (M304)

Ferramenta: de corte em sentido anti-horário M4	
Lado de maquinagem X+ (Q550=0)	Direção de rotação da mesa: Em sentido anti-horário (M304)
Lado de maquinagem X- (Q550=1)	Direção de rotação da mesa: Em sentido horário (M303)

14.6.3 Princípios básicos para a produção de denteações (opção #157)

Princípios básicos

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



Os ciclos requerem a opção #157 Gear Cutting. Se utilizar estes ciclos no modo de torneamento, necessita adicionalmente da opção #50. No modo de fresagem, o mandril da ferramenta é o mandril mestre e, no modo de torneamento, o mandril da peça de trabalho. Os outros mandris são designados de mandris slave. Dependendo do modo de funcionamento, as rotações ou a velocidade de corte são programadas com uma **TOOL CALL S** ou **FUNCTION TURNDATA SPIN**.

Para a orientação do sistema de coordenadas I-CS, os ciclos **286** e **287** utilizam o ângulo de precessão, que também é influenciado pelos ciclos **800** e **801** no modo de torneamento. No final do ciclo é restaurado o ângulo de precessão que estava ativo no início do ciclo. O ângulo de precessão também é restaurado em caso de interrupção destes ciclos.

O ângulo entre a peça de trabalho e a ferramenta é designado de ângulo de interseção dos eixos. É calculado a partir do ângulo de obliquidade da ferramenta e do ângulo de obliquidade da engrenagem. Com base no ângulo de interseção dos eixos necessário, os ciclos **286** e **287** calculam a posição do eixo rotativo requerida na máquina. Assim, os ciclos posicionam sempre o primeiro eixo rotativo a partir da ferramenta.

Para mover com segurança a ferramenta para fora da denteação em caso de erro (paragem do mandril ou corte de corrente), os ciclos comandam automaticamente o **LiftOff**. Os ciclos definem a direção e o percurso para um **LiftOff**.

A engrenagem é descrita primeiro no ciclo **285 DEFINIR ENGRENAGEM**. Em seguida, programe o ciclo **286 FRES.ENVOLV.ENGRENAGEM** ou **287 APARAR ENGRENAGEM**.

Programe:

- Chamada de ferramenta **TOOL CALL**
- Seleção do modo de torneamento ou do modo de fresagem com seleção da cinemática **FUNCTION MODE TURN** ou **FUNCTION MODE MILL** "**KINEMATIC_GEAR**"
- O sentido de rotação do mandril, p. ex., **M3** ou **M303**
- Pré-posicione o ciclo de acordo com a sua seleção **MILL** ou **TURN**
- Definição de ciclo **CYCL DEF 285 DEFINIR ENGRENAGEM**.
- Definição de ciclo **CYCL DEF 286 FRES.ENVOLV.ENGRENAGEM** ou **CYCL DEF 287 APARAR ENGRENAGEM**.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se não posicionar previamente a ferramenta numa posição segura, ao inclinar, pode produzir-se uma colisão entre a ferramenta e a peça de trabalho (dispositivo tensor).

- Pré-posicionar a ferramenta numa Posição Segura

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se a peça de trabalho for fixada exiguamente no dispositivo tensor, pode ocorrer uma colisão entre a ferramenta e o dispositivo tensor durante a execução.
O ponto inicial Z e o ponto final em Z são prolongados com a distância de segurança **Q200**!

- Desprenda a peça de trabalho do dispositivo tensor a uma distância suficiente para que não se possa produzir nenhuma colisão entre a ferramenta e o dispositivo tensor

- Antes da chamada de ciclo, defina o ponto de referência no centro de rotação do mandril da peça de trabalho.
- Certifique-se de que o mandril slave não continua a rodar após o final do ciclo. Se desejar parar o mandril antes do final do programa, deve-se programar a função M correspondente.
- O **LiftOff** deve ser ativado na tabela de ferramentas. Além disso, este tem de ser configurado pelo fabricante da sua máquina.
- Tenha em conta que é necessário programar a velocidade do mandril mestre antes da chamada de ciclo. Ou seja, no modo de fresagem, do mandril da ferramenta e, no modo de torneamento, do mandril da peça de trabalho.

Fórmulas de engrenagem

Cálculo da velocidade

- n_T: Velocidade do mandril da ferramenta
- n_W: Velocidade do mandril da peça de trabalho
- z_T: Número de dentes da ferramenta
- z_W: Número de dentes da peça de trabalho

Definição	Mandril da ferramenta	Mandril da peça de trabalho
Fresagem de engrenagens	$n_T = n_W * z_w$	$n_W = \frac{n_T}{z_W}$
Aparar engrenagens	$n_T = n_W * \frac{z_W}{z_T}$	$n_W = n_T * \frac{z_T}{z_W}$

Rodas de engrenagem de dentes retos

- m: módulo (**Q540**)
- p: divisão
- h: altura dos dentes (**Q563**)
- d: diâmetro do círculo teórico
- z: quantidade de dentes (**Q541**)
- c: folga na cabeça (**Q543**)
- d_a: diâmetro do círculo de cabeça (**Q542**)
- d_f: diâmetro do círculo de base

Definição	Fórmula
Módulo (**Q540**)	$m = \frac{p}{\pi}$ $m = \frac{d}{z}$
Divisão	$p = \pi * m$
Diâmetro do círculo teórico	$d = m * z$
Altura dos dentes (**Q563**)	$h = 2 * m + c$
Diâmetro do círculo de cabeça (**Q542**)	$d_a = m * (z + 2)$ $d_a = d + 2 * m$
Diâmetro do círculo de base	$d_f = d - 2 * (m + c)$
Diâmetro do círculo de base, se a altura dos dentes > 0	$d_f = d_a - 2 * (h + c)$
Quantidade de dentes (**Q541**)	$z = \frac{d}{m}$ $z = \frac{d_a - 2 * m}{m}$

Certifique-se de que tem em conta os sinais, nos cálculos de uma denteação interna.

Exemplo: Cálculo do diâmetro do círculo de cabeça

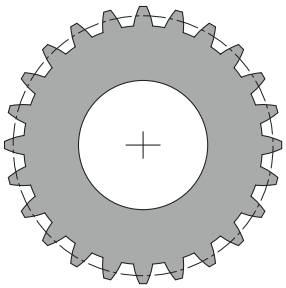
Denteação exterior: **Q540** * (**Q541** + 2) = 1 * (+46 + 2)

Denteação interior: **Q540** * (**Q541** + 2) = 1 * (-46 + 2)

14.6.4 Ciclo 285 DEFINIR ENGRENAGEM (opção#157)

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



Com o ciclo **285 DEFINIR ENGRENAGEM**, descreve-se a geometria da denteação. A ferramenta descreve-se no ciclo **286 FRES.ENVOLV.ENGRENAGEM** ou no ciclo **287** para **APARAR ENGRENAGEM**, assim como na tabela de ferramentas (TOOL.T).

Avisos

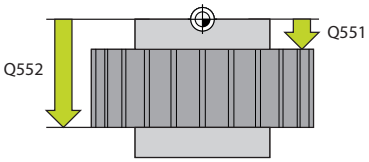
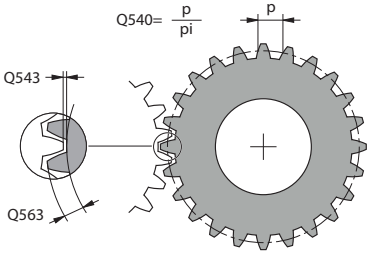
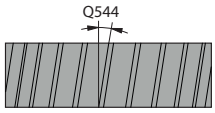
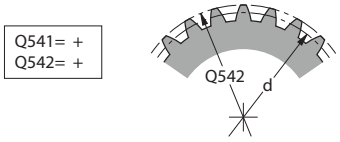
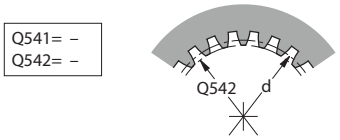
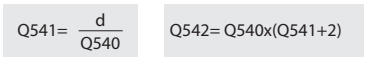
- Este ciclo pode ser executado exclusivamente nos modos de maquinagem **FUNCTION MODE MILL** e **FUNCTION MODE TURN**.
- Este ciclo é ativado por DEF. Os valores destes parâmetros Q só serão lidos ao executar um ciclo de maquinagem ativado por CALL. Se estes parâmetros de introdução forem sobrescritos após a definição de ciclo e antes da chamada de um ciclo de maquinagem, a geometria da denteação modifica-se.
- Defina a ferramenta na tabela de ferramentas como ferramenta de fresagem.

Indicações sobre a programação

- São necessárias as indicações do módulo e da quantidade de dentes. Se o diâmetro do círculo de cabeça e a altura dos dentes forem definidos com 0, é produzida uma roda de coroa normal (DIN 3960). Caso se produzam denteações divergentes desta norma, descreve-se uma geometria correspondente com o diâmetro do círculo de cabeça **Q542** e a altura dos dentes **Q563**.
- Caso os sinais dos dois parâmetros de introdução **Q541** e **Q542** sejam contraditórios, ocorre uma interrupção com mensagem de erro.
- Tenha em conta que o diâmetro do círculo de cabeça é sempre maior que o diâmetro do círculo de base, mesmo no caso de uma denteação interior.

  Exemplo de denteação interior: o diâmetro do círculo de cabeça eleva-se a -40 mm, o diâmetro do círculo de base eleva-se a -45 mm, ou seja, o diâmetro do círculo de cabeça é, também neste caso, maior que o diâmetro do círculo de base.

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q551 Ponto inicial em Z?** Ponto inicial do processo de envolvimento em Z Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	**Q552 Ponto final em Z?** Ponto final do processo de envolvimento em Z Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q540 Módulo? Módulo da engrenagem Introdução: **0...99.999**
	**Q541 Número de dentes?** Quantidade de dentes. Este parâmetro depende de **Q542**. **+**: Se o número de dentes for positivo e, simultaneamente, o parâmetro **Q542** é positivo, trata-se de uma denteação exterior **–**: Se o número de dentes for negativo e, simultaneamente, o parâmetro **Q542** é negativo, trata-se de uma denteação interior Introdução: **-99999...+99999**
	**Q542 Diâmetro do círculo de cabeça?** Diâmetro do círculo de cabeça da engrenagem. Este parâmetro depende de **Q541**. **+**: Se o diâmetro do círculo de cabeça for positivo e, simultaneamente, o parâmetro **Q541** é positivo, trata-se de uma denteação exterior **–**: Se o diâmetro do círculo de cabeça for negativo e, simultaneamente, o parâmetro **Q541** é negativo, trata-se de uma denteação interior Introdução: **-9999.9999...+9999.9999**
	
	**Q563 Altura dos dentes** Distância da aresta inferior do dente à aresta superior do dente. Introdução: **0...999.999**
	Q543 Folga na base do dente? Distância entre o círculo de cabeça da engrenagem a produzir e o círculo inferior da roda conjugada. Introdução: **0...9.9999**
	Q544 Ângulo de hélice? Ângulo da inclinação dos dentes de uma denteação oblíqua relativamente à direção dos eixos. Numa denteação reta, este ângulo é de 0°. Introdução: **-60...+60**

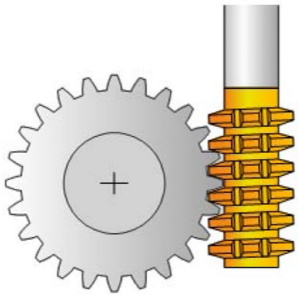
Exemplo

```
11 CYCL DEF 285 DEFINIR ENGRENAGEM ~
    Q551=+0              ;PONTO INICIAL EM Z ~
    Q552=-10             ;PONTO FINAL EM Z ~
    Q540=+1              ;MODULO ~
    Q541=+10             ;NUMERO DE DENTES ~
    Q542=+0              ;DIAM.CIRCULO CABECA ~
    Q563=+0              ;ALTURA DOS DENTES ~
    Q543=+0.17           ;FOLGA BASE DENTE ~
    Q544=+0              ;ANGULO DE HELICE
```

14.6.5 Ciclo 286 FRES.ENVOLV.ENGRENAGEM (opção #157)

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



O ciclo **286 FRES.ENVOLV.ENGRENAGEM** permite produzir engrenagens cilíndricas ou denteações oblíquas com quaisquer ângulos. O ciclo permite escolher tanto a estratégia de maquinagem, como o lado de maquinagem. O processo de produção da fresagem envolvente realiza-se através de um movimento rotativo sincronizado do mandril da ferramenta e do mandril da peça de trabalho. Além disso, a fresa desloca-se em direção axial ao longo da peça de trabalho. Tanto o desbaste, como o acabamento podem realizar-se em "x" lâminas relativamente a uma altura definida na ferramenta. Assim, podem utilizar-se todas as lâminas, para aumentar o tempo de vida útil total da ferramenta.

Execução do ciclo

1 O comando posiciona a ferramenta no eixo da ferramenta à altura segura **Q260** com o avanço **FMAX**. Se a ferramenta já se encontrar num valor do eixo da ferramenta que é maior que **Q260**, não se realiza nenhum movimento
2 Antes da inclinação do plano de maquinagem, o comando posiciona a ferramenta X numa coordenada segura com o avanço **FMAX**. Se a ferramenta já se encontrar sobre uma coordenada no plano de maquinagem que é maior que a coordenada calculada, não se realiza nenhum movimento
3 Agora, o comando inclina o plano de maquinagem com o avanço **Q253**
4 O comando posiciona a ferramenta sobre o ponto inicial do plano de maquinagem com o avanço **FMAX**
5 Em seguida, o comando desloca a ferramenta no eixo da ferramenta para a distância de segurança **Q200** com o avanço **Q253**
6 O comando rola a ferramenta sobre a peça de trabalho a dentear na direção longitudinal com o avanço definido **Q478** (para desbaste) ou **Q505** (para acabamento). Para isso, a área de maquinagem é delimitada pelo ponto inicial em Z **Q551**+**Q200** e pelo ponto final em Z **Q552**+**Q200** (**Q551** e **Q552** são definidos no ciclo **285**)

Mais informações: "Ciclo 285 DEFINIR ENGRENAGEM (opção#157)", Página 942
7 Quando se encontrar no ponto final, o comando retrai a ferramenta com o avanço **Q253** e posiciona-a novamente no ponto inicial
8 O TNC repete o processo 5 a 7 até que a engrenagem definida esteja produzida
9 Para terminar, o comando posiciona a ferramenta à altura segura **Q260** com o avanço **FMAX**

Avisos

AVISO

Atencao, perigo de colisao!

Se produzir denteações oblíquas, as inclinações dos eixos rotativos mantêm-se após o final do programa. Existe perigo de colisão!

- Retirar a ferramenta antes de se alterar a posição do eixo basculante

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente nos modos de maquinagem **FUNCTION MODE MILL** e **FUNCTION MODE TURN**.
- O ciclo é ativado por CALL.
- A velocidade máxima da mesa rotativa não pode ser excedida. Se tiver guardado um valor na tabela de ferramentas em **NMAX**, o comando reduz a velocidade para este valor.

Evite velocidades do mandril mestre inferiores a 6 rpm, para poder usar fiavelmente um avanço em mm/R.

Indicações sobre a programação

- Para manter uma lâmina de ferramenta em ação num denteado oblíquo, defina um percurso pequeno no parâmetro de ciclo **Q554 DESLOC.SINCRONIZADA**.
- Antes do início do ciclo, programe a direção de rotação do mandril mestre (mandril de canal).
- Se programar **FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15**, a velocidade da ferramenta é calculada da seguinte forma: **Q541** x S. Com **Q541**=238 e S=15, obtém-se uma velocidade da ferramenta de 3570 r.p.m.

Parâmetros de ciclo

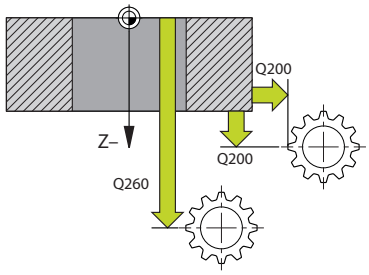
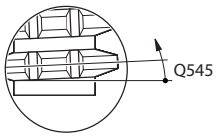
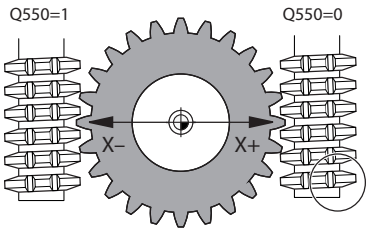
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q215 Extensão maquinagem (0/1/2/3)?** Determinar a extensão da maquinagem: **0**: desbaste e acabamento **1**: só desbaste **2**: só acabamento até à dimensão final **3**: só acabamento até à medida excedente Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**
	**Q200 Distancia de seguranca?** Distância para movimento de retração e posicionamento prévio. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q260 Altura de seguranca? Coordenada no eixo da ferramenta na qual não pode produzir-se nenhuma colisão com a peça de trabalho (para posicionamento intermédio e retrocesso no fim do ciclo). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	**Q545 Ângulo de inclinação ferramenta?** Ângulo dos flancos da fresa envolvente. Indique este valor de forma decimal. Exemplo: 0°47'=0,7833 Introdução: **-60...+60**
	Q546 Inverter direção rot. mandril? Alterar a direção de rotação do mandril slave: **0**: a direção de rotação não é alterada **1**: a direção de rotação é alterada Introdução: **0**, **1** Página 949
	Q547 Offset angular na engrenagem? Ângulo segundo o qual o comando roda a peça de trabalho no início do ciclo. Introdução: **-180...+180**
	Q550 Lado maquinagem (0=pos./1=neg.)? Determinar em que lado se realiza a maquinagem. **0**: lado de maquinagem positivo do eixo principal no I-CS **1**: 1: lado de maquinagem negativo do eixo principal no I-CS Introdução: **0**, **1**

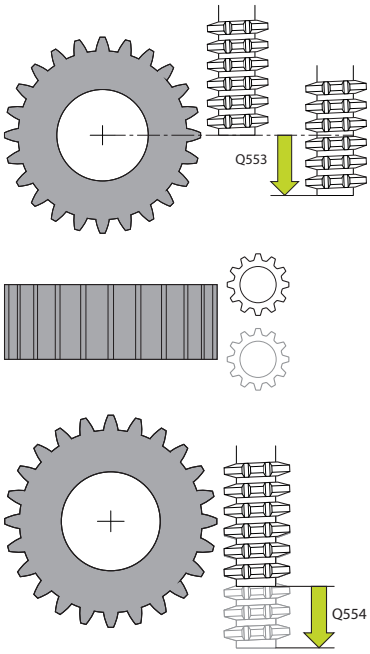
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q533 Direção prefer. âng. incidência? Seleção de possibilidades de incidência alternativas. A partir do ângulo de incidência definido pelo operador, o comando tem de calcular a respetiva posição adequada do eixo basculante existente na máquina. Em regra, obtêm-se sempre duas possibilidades de solução. Através do parâmetro **Q533**, define-se qual a possibilidade de solução que o comando deve usar: **0**: solução que está à distância mais curta da posição atual **-1**: solução que se encontra no intervalo entre 0° e -179,9999° **+1**: solução que se encontra no intervalo entre 0° e +180° **-2**: solução que se encontra no intervalo entre -90° e -179,9999° **+2**: solução que se encontra entre +90° e +180° Introdução: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q530 Maquinagem alinhada? Posicionar os eixos basculantes para a maquinagem alinhada: **1**: posicionar automaticamente o eixo basculante, guiando a ponta da ferramenta (**MOVE**). A posição relativa entre a peça de trabalho e a ferramenta não é alterada. O comando executa um movimento de compensação com os eixos lineares **2**: Posicionar automaticamente o eixo basculante sem guiar a extremidade da ferramenta (**TURN**) Introdução: **1**, **2**
	**Q253 Avanco pre-posicionamento?** Definição da velocidade de deslocação da ferramenta na inclinação e no posicionamento prévio. Bem como no posicionamento do eixo da ferramenta entre os vários passos. O avanço é em mm/min. Introdução: **0...99999.9999** em alternativa, **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q553 F.ta: offset L início maquinag.? Determinar a partir de que desvio longitudinal (L-OFFSET) a ferramenta deve estar em ação. O comando desloca a ferramenta na direção longitudinal segundo este valor. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...999.999**
	Q554 Curso de deslocação Deslocação? Determinar o percurso segundo o qual a fresa é deslocada na respetiva direção axial durante a maquinagem. O desgaste da ferramenta que ocorra pode, assim, ser distribuído por esta área das lâminas da ferramenta. No caso de denteações oblíquas, dessa maneira, é possível limitar as lâminas de ferramenta utilizadas. Se estiver definido **0**, a deslocação sincronizada fica inativa. Introdução: **-99...+99.9999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q548 Deslocação para desbaste? Número de lâminas segundo o qual o comando desloca a ferramenta na respetiva direção axial ao desbastar. A deslocação faz-se de forma incremental para o parâmetro **Q553**. Introduzindo-se 0, a deslocação fica inativa. Introdução: **-99...+99**
	Q463 Profundidade de corte máxima? Passo máximo (indicação do raio) na direção radial. O corte é simultaneamente dividido, a fim de evitar cortes enlaçados. Introdução: **0.001...999.999**
	Q488 Avanço de afundamento Velocidade de avanço do movimento de corte da ferramenta. O comando interpreta o avanço em milímetros por rotação da peça de trabalho. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	Q478 Avanco de desbaste? Velocidade de avanço no desbaste. O comando interpreta o avanço em milímetros por rotação da peça de trabalho. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	Q483 Medida excedente diâmetro? Medida excedente do diâmetro para o contorno definido. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99.999**
	Q505 Avanço acabado? Velocidade de avanço no acabamento. O comando interpreta o avanço em milímetros por rotação da peça de trabalho. Introdução: **0...99999.999** em alternativa, **FAUTO**
	Q549 Deslocação para acabamento? Número de lâminas segundo o qual o comando desloca a ferramenta na respetiva direção longitudinal no acabamento. A deslocação faz-se de forma incremental para o parâmetro **Q553**. Introduzindo-se 0, a deslocação fica inativa. Introdução: **-99...+99**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 286 FRES.ENVOLV.ENGRENAGEM ~
    Q215=+0          ;TIPO DE USINAGEM ~
    Q200=+2          ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q260=+100        ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q545=+0          ;ANG.INCLIN.FERRAMENT ~
    Q546=+0          ;ALTERAR DIR. ROTACAO ~
    Q547=+0          ;OFFSET ANGULAR ~
    Q550=+1          ;LADO DE MAQUINAGEM ~
    Q533=+0          ;DIRECAO PREFERIDA ~
    Q530=+2          ;MAQUINAGEM ALINHADA ~
    Q253=+750        ;AVANCO PRE-POSICION. ~
    Q553=+10         ;OFFSET L FERRAMENTA ~
    Q554=+0          ;DESLOC.SINCRONIZADA ~
    Q548=+0          ;DESLOC.DESBASTE ~
    Q463=+1          ;PROFUNDIDADE CORTE MAX. ~
    Q488=+0.3        ;AVANCO AFUNDAMENTO ~
    Q478=+0.3        ;AVANCO DESBASTE ~
    Q483=+0.4        ;MEDIDA EXCEDENTE DIAMETRO ~
    Q505=+0.2        ;AVANCO ACABADO ~
    Q549=+0          ;DESLOC.ACABAMENTO
```

Verificar e alterar as direções de rotação dos mandris

Antes de executar uma maquinagem, verifique se as direções de rotação dos dois mandris estão corretas.

Determinar a direção de rotação da mesa:

1 Qual a ferramenta? (de corte em sentido horário/anti-horário)?

2 Qual o lado de maquinagem? **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**

3 Ler a direção de rotação da mesa numa das duas tabelas! Para isso, escolha a tabela com a direção de rotação da ferramenta (de corte em sentido horário/anti-horário). Leia nesta tabela a direção de rotação da mesa para o lado de maquinagem **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**:

Ferramenta: de corte em sentido horário M3

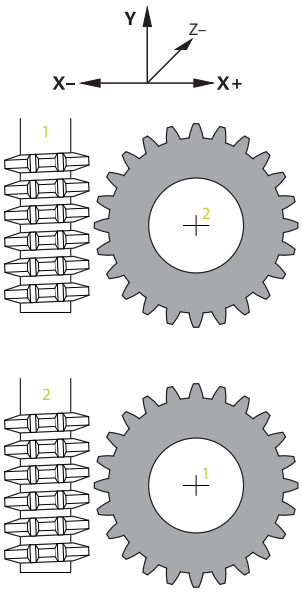
Lado de maquinagem	Direção de rotação da mesa
X+ (Q550=0)	Em sentido horário (p. ex., **M303**)
X- (Q550=1)	Em sentido anti-horário (p. ex., **M304**)

Ferramenta: de corte em sentido anti-horário M4

Lado de maquinagem	Direção de rotação da mesa
X+ (Q550=0)	Em sentido anti-horário (p. ex., **M304**)
X- (Q550=1)	Em sentido horário (p. ex., **M303**)

Tenha em atenção que, em casos especiais, as direções de rotação diferem destas tabelas.

Alteração da direção de rotação



Modo de fresagem:

- Mandril mestre **1**: o mandril da ferramenta é comutado para mandril mestre com M3 ou M4. Dessa maneira, determina-se a direção de rotação (a alteração do mandril mestre não interfere na direção de rotação do mandril slave)
- Mandril slave **2**: ajuste o valor do parâmetro de introdução **Q546**, para alterar a direção do mandril slave

Modo de torneamento:

- Mandril mestre **1**: o mandril da peça de trabalho é comutado para mandril mestre com uma função M. Esta função M é específica do fabricante da máquina (M303, M304, ...) Dessa maneira, determina-se a direção de rotação (a alteração do mandril mestre não interfere na direção de rotação do mandril slave)
- Mandril slave **2**: ajuste o valor do parâmetro de introdução **Q546**, para alterar a direção do mandril slave

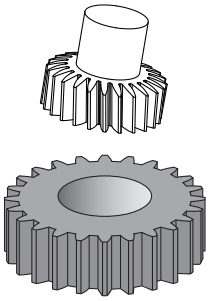
Antes de executar uma maquinagem, verifique se as direções de rotação dos dois mandris estão corretas.

Em determinadas circunstâncias, defina rotações baixas, para poder avaliar a direção visualmente com segurança.

14.6.6 Ciclo 287 APARAR ENGRENAGEM opção#157

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



O ciclo **287 APARAR ENGRENAGEM** permite produzir engrenagens cilíndricas ou denteações oblíquas com quaisquer ângulos. A formação de aparas resulta, por um lado, do avanço axial da ferramenta e, por outro, do movimento envolvente.

O ciclo permite escolher o lado de maquinagem. O processo de produção para aparar realiza-se através de um movimento rotativo sincronizado do mandril da ferramenta e do mandril da peça de trabalho. Além disso, a fresa desloca-se em direção axial ao longo da peça de trabalho.

No ciclo, é possível abrir uma tabela com dados tecnológicos. Nesta tabela, podem definir-se um avanço, um passo lateral e um desvio lateral para cada corte individual.

Mais informações: "Tabela tecnológica para o ciclo 287 Aparar engrenagem", Página 1944

Execução do ciclo

1 O comando posiciona a ferramenta no eixo da ferramenta à altura segura **Q260** com o avanço **FMAX**. Se a ferramenta já se encontrar num valor do eixo da ferramenta que é maior que **Q260**, não se realiza nenhum movimento

2 Antes da inclinação do plano de maquinagem, o comando posiciona a ferramenta X numa coordenada segura com o avanço **FMAX**. Se a ferramenta já se encontrar sobre uma coordenada no plano de maquinagem que é maior que a coordenada calculada, não se realiza nenhum movimento

3 O comando inclina o plano de maquinagem com o avanço **Q253**

4 O comando posiciona a ferramenta sobre o ponto inicial do plano de maquinagem com o avanço **FMAX**

5 Em seguida, o comando desloca a ferramenta no eixo da ferramenta para a distância de segurança **Q200** com o avanço **Q253**

6 O comando aproxima ao percurso de implementação. O próprio comando calcula este percurso automaticamente. O percurso de implementação é a distância desde a primeira raspagem até se alcançar a profundidade de afundamento completa

7 O comando rola a ferramenta sobre a peça de trabalho a dentear na direção longitudinal com o avanço definido. No primeiro passo do corte **Q586**, o comando desloca com o primeiro avanço **Q588**. Depois, o comando executa valores intermédios nos cortes seguintes, seja como passo ou como avanço. O próprio comando calcula estes valores. No entanto, os valores intermédios do avanço dependem do fator de adaptação do avanço **Q580**. Quando o comando tiver chegado ao último passo **Q587**, no último corte, executa o avanço **Q589**

8 Para isso, a área de maquinagem é delimitada pelo ponto inicial em Z **Q551**+**Q200** e pelo ponto final em Z **Q552** (**Q551** e **Q552** são definidos no ciclo **285**). Ao ponto inicial junta-se adicionalmente o percurso de implementação. Este serve para não afundar sobre o diâmetro de maquinagem na peça de trabalho. O próprio comando calcula este percurso.

9 No final da maquinagem, a ferramenta realiza o percurso de sobreposição **Q580** além do ponto final definido. O percurso de sobreposição serve para maquinar completamente a denteação.

10 Quando se encontrar no ponto final, o comando retrai a ferramenta com o avanço **Q253** e posiciona-a novamente no ponto inicial

11 Para terminar, o comando posiciona a ferramenta à altura segura **Q260** com o avanço FMAX

Avisos

AVISO

Atencao, perigo de colisao!

Se produzir denteações oblíquas, as inclinações dos eixos rotativos mantêm-se após o final do programa. Existe perigo de colisão!

- ▶ Retirar a ferramenta antes de se alterar a posição do eixo basculante

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente nos modos de maquinagem **FUNCTION MODE MILL** e **FUNCTION MODE TURN**.
- O ciclo é ativado por CALL.
- Da quantidade de dentes da engrenagem e da quantidade de lâminas da ferramenta resulta a relação de rotações entre a ferramenta e a peça de trabalho.

Indicações sobre a programação

- Antes do início do ciclo, programe a direção de rotação do mandril mestre (mandril de canal).
- Quanto maior for o fator em **Q580 ADAPTACAO AVANCO**, maior é a possibilidade de adaptação ao avanço do último corte. Valor recomendado é de 0,2.
- Indique à ferramenta o número de lâminas na tabela de ferramentas.
- Quando estão programados apenas dois cortes em **Q240**, o último passo de **Q587** e o último passo de **Q589** são ignorados. Se estiver programado apenas um corte, também o primeiro passo de **Q586** é ignorado.

Parâmetros de ciclo

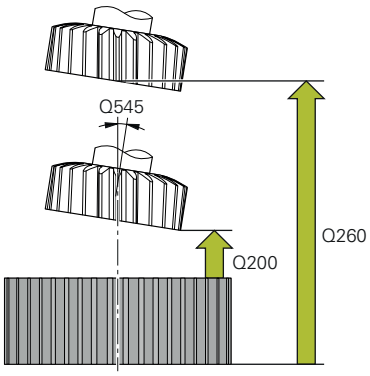
Imagem de auxílio	Parâmetros
	Q240 Quantidade de cortes? Quantidade de cortes até à profundidade final **0**: o comando determina automaticamente a quantidade mínima de cortes necessários. **1**: um corte **2**: dois cortes; aqui, o comando considera apenas o passo no primeiro corte **Q586**. O comando não considera o passo no último corte **Q587**. **3-99**: quantidade de cortes programada **"..."**: indicação do caminho de uma tabela com dados tecnológicos ver "Tabela tecnológica para o ciclo 287 Aparar engrenagem", Página 1944 Introdução: **0...99** em alternativa, introdução de texto com máx. **255** carateres ou parâmetro **QS**
	Q584 Número do primeiro corte? Determinar o número do corte que o comando executa como primeiro. Introdução: **1...999**
	Q585 Número do último corte? Determinar o número em que se pretende que o comando faça o último corte. Introdução: **1...999**
	**Q200 Distancia de seguranca?** Distância para movimento de retração e posicionamento prévio. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q260 Altura de seguranca? Coordenada no eixo da ferramenta na qual não pode produzir-se nenhuma colisão com a peça de trabalho (para posicionamento intermédio e retrocesso no fim do ciclo). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q545 Ângulo de inclinação ferramenta? Ângulo dos flancos da ferramenta de aparar. Indique este valor de forma decimal. Exemplo: 0°47'=0,7833 Introdução: **-60...+60**
	Q546 Inverter direção rot. mandril? Alterar a direção de rotação do mandril slave: **0**: a direção de rotação não é alterada **1**: a direção de rotação é alterada Introdução: **0**, **1** Página 957

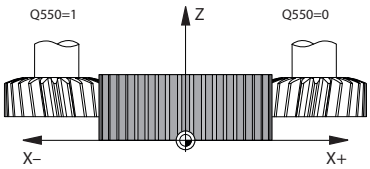
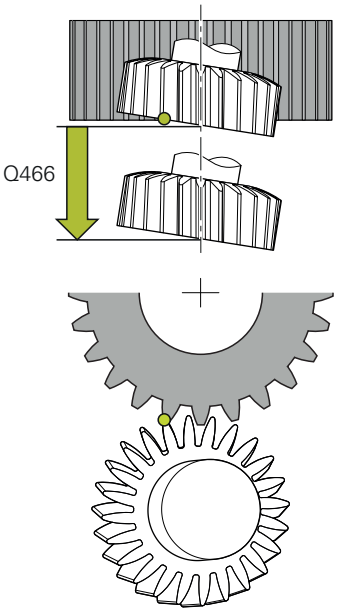
Imagem de auxílio	Parâmetros
	**Q547 Offset angular na engrenagem?** Ângulo segundo o qual o comando roda a peça de trabalho no início do ciclo. Introdução: **-180...+180** **Q550 Lado maquinagem (0=pos./1=neg.)?** Determinar em que lado se realiza a maquinagem. **0**: lado de maquinagem positivo do eixo principal no I-CS **1**: 1: lado de maquinagem negativo do eixo principal no I-CS Introdução: **0**, **1** **Q533 Direção prefer. ângulo incidência?** Seleção de possibilidades de incidência alternativas. A partir do ângulo de incidência definido pelo operador, o comando tem de calcular a respetiva posição adequada do eixo basculante existente na máquina. Em regra, obtêm-se sempre duas possibilidades de solução. Através do parâmetro **Q533**, define-se qual a possibilidade de solução que o comando deve usar: **0**: solução que está à distância mais curta da posição atual **-1**: solução que se encontra no intervalo entre 0° e -179,9999° **+1**: solução que se encontra no intervalo entre 0° e +180° **-2**: solução que se encontra no intervalo entre -90° e -179,9999° **+2**: solução que se encontra entre +90° e +180° Introdução: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2** **Q530 Maquinagem alinhada?** Posicionar os eixos basculantes para a maquinagem alinhada: **1**: posicionar automaticamente o eixo basculante, guiando a ponta da ferramenta (**MOVE**). A posição relativa entre a peça de trabalho e a ferramenta não é alterada. O comando executa um movimento de compensação com os eixos lineares **2**: Posicionar automaticamente o eixo basculante sem guiar a extremidade da ferramenta (**TURN**) Introdução: **1**, **2** **Q253 Avanco pre-posicionamento?** Definição da velocidade de deslocação da ferramenta na inclinação e no posicionamento prévio. Bem como no posicionamento do eixo da ferramenta entre os vários passos. O avanço é em mm/min. Introdução: **0...99999.9999** em alternativa, **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Imagem de auxílio	Parâmetros
	Q586 Passo no primeiro corte? Medida do passo da ferramenta no primeiro corte. O valor atua de forma incremental. Se em **Q240** estiver guardado um caminho para uma tabela tecnológica, este parâmetro não atua. ver "Tabela tecnológica para o ciclo 287 Aparar engrenagem", Página 1944 Introdução: **0.001...99.999**
	Q587 Passo no último corte? Medida do passo da ferramenta no último corte. O valor atua de forma incremental. Se em **Q240** estiver guardado um caminho para uma tabela tecnológica, este parâmetro não atua. ver "Tabela tecnológica para o ciclo 287 Aparar engrenagem", Página 1944 Introdução: **0.001...99.999**
	Q588 Avanço no primeiro corte? Velocidade de avanço no primeiro corte. O comando interpreta o avanço em milímetros por rotação da peça de trabalho. Se em **Q240** estiver guardado um caminho para uma tabela tecnológica, este parâmetro não atua. ver "Tabela tecnológica para o ciclo 287 Aparar engrenagem", Página 1944 Introdução: **0.001...99.999**
	Q589 Avanço no último corte? Velocidade de avanço no último corte. O comando interpreta o avanço em milímetros por rotação da peça de trabalho. Se em **Q240** estiver guardado um caminho para uma tabela tecnológica, este parâmetro não atua. ver "Tabela tecnológica para o ciclo 287 Aparar engrenagem", Página 1944 Introdução: **0.001...99.999**
	Q580 Fator de adaptação do avanço? Este fator define a redução do avanço. É que o avanço deve diminuir com o aumento do número de cortes. Quanto maior o valor, mais rapidamente se realiza a adaptação dos avanços ao último avanço. Se em **Q240** estiver guardado um caminho para uma tabela tecnológica, este parâmetro não atua. ver "Tabela tecnológica para o ciclo 287 Aparar engrenagem", Página 1944 Introdução: **0...1**

Imagem de auxílio	Parâmetros
	**Q466 Posição de sobrepassagem?** Comprimento da sobreposição no fim da denteação. O percurso de sobreposição garante que o comando acaba de maquinar a denteação até ao ponto final desejado. Se este parâmetro opcional não for programado, o comando utiliza a distância de segurança **Q200** como percurso de sobreposição. Introdução: **0.1...99.9**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 287 APARAR ENGRENAGEM ~
    Q240=+0          ;QUANTIDADE DE CORTES ~
    Q584=+1          ;N.O PRIMEIRO CORTE ~
    Q585=+999        ;N.O ULTIMO CORTE ~
    Q200=+2          ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q260=+100        ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q545=+0          ;ANG.INCLIN.FERRAMENT ~
    Q546=+0          ;ALTERAR DIR. ROTACAO ~
    Q547=+0          ;OFFSET ANGULAR ~
    Q550=+1          ;LADO DE MAQUINAGEM ~
    Q533=+0          ;DIRECAO PREFERIDA ~
    Q530=+2          ;MAQUINAGEM ALINHADA ~
    Q253=+750        ;AVANCO PRE-POSICION. ~
    Q586=+1          ;PRIMEIRO PASSO ~
    Q587=+0.1        ;ULTIMO PASSO ~
    Q588=+0.2        ;PRIMEIRO AVANCO ~
    Q589=+0.05       ;ULTIMO AVANCO ~
    Q580=+0.2        ;ADAPTACAO AVANCO ~
    Q466=+2          ;POSICAO DE SOBREPASSAGEM
```

Verificar e alterar as direções de rotação dos mandris

Antes de executar uma maquinagem, verifique se as direções de rotação dos dois mandris estão corretas.

Determinar a direção de rotação da mesa:

1 Qual a ferramenta? (de corte em sentido horário/anti-horário)?
2 Qual o lado de maquinagem? **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**
3 Ler a direção de rotação da mesa numa das duas tabelas! Para isso, escolha a tabela com a direção de rotação da ferramenta (de corte em sentido horário/ anti-horário). Leia nesta tabela a direção de rotação da mesa para o lado de maquinagem **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**:

Ferramenta: de corte em sentido horário M3

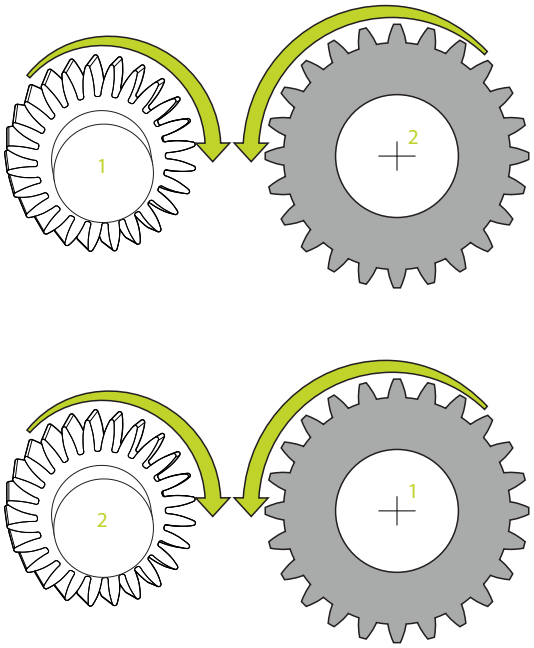
Lado de maquinagem	Direção de rotação da mesa
X+ (Q550=0)	Em sentido horário (p. ex., **M303**)
X- (Q550=1)	Em sentido anti-horário (p. ex., **M304**)

Ferramenta: de corte em sentido anti-horário M4

Lado de maquinagem	Direção de rotação da mesa
X+ (Q550=0)	Em sentido anti-horário (p. ex., **M304**)
X- (Q550=1)	Em sentido horário (p. ex., **M303**)

Tenha em atenção que, em casos especiais, as direções de rotação diferem destas tabelas.

Alteração da direção de rotação



Modo de fresagem:

- Mandril mestre **1**: o mandril da ferramenta é comutado para mandril mestre com M3 ou M4. Dessa maneira, determina-se a direção de rotação (a alteração do mandril mestre não interfere na direção de rotação do mandril slave)
- Mandril slave **2**: ajuste o valor do parâmetro de introdução **Q546**, para alterar a direção do mandril slave

Modo de torneamento:

- Mandril mestre **1**: o mandril da peça de trabalho é comutado para mandril mestre com uma função M. Esta função M é específica do fabricante da máquina (M303, M304, ...) Dessa maneira, determina-se a direção de rotação (a alteração do mandril mestre não interfere na direção de rotação do mandril slave)
- Mandril slave **2**: ajuste o valor do parâmetro de introdução **Q546**, para alterar a direção do mandril slave

Antes de executar uma maquinagem, verifique se as direções de rotação dos dois mandris estão corretas.

Em determinadas circunstâncias, defina rotações baixas, para poder avaliar a direção visualmente com segurança.

14.6.7 Exemplos de programação

Exemplo de fresagem envolvente

No programa NC seguinte, utiliza-se o ciclo **880 FRES.ENVOLV.ENGREN.**. Este exemplo refere-se à produção de uma engrenagem de denteado oblíquo com módulo=2,1.

Execução do programa

- Chamada da ferramenta: fresa envolvente
- Iniciar o modo de torneamento
- Aproximar à posição segura
- Chamada do ciclo
- Restaurar o sistema de coordenadas com o ciclo 801 e M145

0 BEGIN PGM 8 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150	
2 FUNCTION MODE MILL	; Ativar o modo de fresagem
3 TOOL CALL "GEAD_HOB"	; Chamada da ferramenta
4 FUNCTION MODE TURN	; Ativar o modo de torneamento
5 CYCL DEF 801 KOORDINATEN-SYSTEM ZURUECKSETZEN	
6 M145	; Eliminar um M144 ainda eventualmente ativo
7 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	; Velocidade de corte constante DESLIGADA
8 M140 MB MAX	; Retirar a ferramenta
9 L A+0 R0 FMAX	; Colocar o eixo rotativo em 0
10 L X+250 Y-250 R0 FMAX M303	; Posicionar previamente a ferramenta no plano de maquinagem do lado da posterior maquinagem, mandril ligado
11 L Z+20 R0 FMAX	; Posicionar previamente a ferramenta no eixo do mandril
12 M136	; Avanço em mm/R
13 CYCL DEF 880 FRES.ENVOLV.ENGREN. ~	
Q215=+0 ;TIPO DE USINAGEM ~	
Q540=+2.1 ;MODULO ~	
Q541=+0 ;NUMERO DE DENTES ~	
Q542=+69.3 ;DIAM.CIRCULO CABECA ~	
Q543=+0.1666 ;FOLGA BASE DENTE ~	
Q544=-5 ;ANGULO DE HELICE ~	
Q545=+1.6833 ;ANG.INCLIN.FERRAMENT ~	
Q546=+3 ;DIR.ROT.FERRAMENTA ~	
Q547=+0 ;OFFSET ANGULAR ~	
Q550=+0 ;LADO DE MAQUINAGEM ~	
Q533=+0 ;DIRECAO PREFERIDA ~	
Q530=+2 ;MAQUINAGEM ALINHADA ~	
Q253=+800 ;AVANCO PRE-POSICION. ~	
Q260=+20 ;ALTURA DE SEGURANCA ~	
Q553=+10 ;OFFSET L FERRAMENTA ~	

Q551=+0 ;PONTO INICIAL EM Z ~	
Q552=-10 ;PONTO FINAL EM Z ~	
Q463=+1 ;PROFUNDIDADE CORTE MAX. ~	
Q460=2 ;SAFETY CLEARANCE ~	
Q488=+1 ;AVANCO AFUNDAMENTO ~	
Q478=+2 ;AVANCO DESBASTE ~	
Q483=+0.4 ;MEDIDA EXCEDENTE DIAMETRO ~	
Q505=+1 ;AVANCO ACABADO	
14 CYCL CALL	; Chamada do ciclo
15 CYCL DEF 801 RESTAURAR SIST. TORNEAMENTO	
16 M145	; Desligar o M144 ativo no ciclo
17 FUNCTION MODE MILL	; Ativar o modo de fresagem
18 M140 MB MAX	; Retirar a ferramenta no eixo da ferramenta
19 L A+0 C+0 R0 FMAX	; Anular a rotação
20 M30	; Fim do programa
21 END PGM 8 MM	

Exemplo de fresagem envolvente

No programa NC seguinte, utiliza-se o ciclo **286 FRES.ENVOLV.ENGRENAGEM**.
Este exemplo de programa mostra a produção de uma denteação de chaveta com módulo=1 (diferente da DIN 3960).

Execução do programa

- Chamada da ferramenta: fresa envolvente
- Iniciar o modo de torneamento
- Restaurar o sistema de coordenadas com o ciclo **801**
- Aproximar à posição segura
- Definir o ciclo **285**
- Chamar o ciclo **286**
- Restaurar o sistema de coordenadas com o ciclo **801**

0 BEGIN PGM 7 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI58	
2 TOOL CALL "GEAR_HOB"	; Chamada da ferramenta
3 FUNCTION MODE TURN	; Ativar o modo de torneamento
*** - ...**	; Restaurar o sistema de coordenadas
4 CYCL DEF 801 KOORDINATEN-SYSTEM ZURUECKSETZEN	
5 M145	; Eliminar um M144 ainda eventualmente ativo
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	; Velocidade de corte constante DESLIGADA
7 M140 MB MAX	; Retirar a ferramenta
8 L A+0 R0 FMAX	; Colocar o eixo rotativo em 0
9 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Posicionar previamente a ferramenta no centro da maquinagem
10 L Z+50 R0 FMAX	; Posicionar previamente a ferramenta no eixo do mandril
11 CYCL DEF 285 DEFINIR ENGRENAGEM ~	
Q551=+0 ;PONTO INICIAL EM Z ~	
Q552=-11 ;PONTO FINAL EM Z ~	
Q540=+1 ;MODULO ~	
Q541=+90 ;NUMERO DE DENTES ~	
Q542=+90 ;DIAM.CIRCULO CABECA ~	
Q563=+1 ;ALTURA DOS DENTES ~	
Q543=+0.05 ;FOLGA BASE DENTE ~	
Q544=-10 ;ANGULO DE HELICE	
12 CYCL DEF 286 FRES.ENVOLV.ENGRENAGEM ~	
Q215=+0 ;TIPO DE USINAGEM ~	
Q200=+2 ;DISTANCIA SEGURANCA ~	
Q260=+30 ;ALTURA DE SEGURANCA ~	
Q545=+1.6 ;ANG.INCLIN.FERRAMENT ~	
Q546=+0 ;ALTERAR DIR. ROTACAO ~	
Q547=+0 ;OFFSET ANGULAR ~	
Q550=+1 ;LADO DE MAQUINAGEM ~	

Q533=+1 ;DIRECAO PREFERIDA ~	
Q530=+2 ;MAQUINAGEM ALINHADA ~	
Q253=+2222 ;AVANCO PRE-POSICION. ~	
Q553=+5 ;OFFSET L FERRAMENTA ~	
Q554=+10 ;DESLOC.SINCRONIZADA ~	
Q548=+1 ;DESLOC.DESBASTE ~	
Q463=+1 ;PROFUNDIDADE CORTE MAX. ~	
Q488=+0.3 ;AVANCO AFUNDAMENTO ~	
Q478=+0.3 ;AVANCO AFUNDAMENTO ~	
Q483=+0.4 ;MEDIDA EXCEDENTE DIAMETRO ~	
Q505=+0.2 ;AVANCO ACABADO ~	
Q549=+3 ;DESLOC.ACABAMENTO	
13 CYCL CALL M303	; Chamar o ciclo, mandril ligado
14 FUNCTION MODE MILL	; Ativar o modo de fresagem
15 M140 MB MAX	; Retirar a ferramenta no eixo da ferramenta
16 L A+0 C+0 R0 FMAX	; Anular a rotação
17 M30	; Fim do programa
18 END PGM 7 MM	

Exemplo de aparar

No programa NC seguinte, utiliza-se o ciclo b**287 APARAR ENGRENAGEM**. Este exemplo de programa mostra a produção de uma denteação de chaveta com módulo=1 (diferente da DIN 3960).

Execução do programa

- Chamada da ferramenta: fresa de coroa planetária
- Iniciar o modo de torneamento
- Restaurar o sistema de coordenadas com o ciclo **801**
- Aproximar à posição segura
- Definir o ciclo **285**
- Chamar o ciclo **287**
- Restaurar o sistema de coordenadas com o ciclo **801**

0 BEGIN PGM 7 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI58	
2 TOOL CALL "SKIVING"	; Chamada da ferramenta
3 FUNCTION MODE TURN	; Ativar o modo de torneamento
4 CYCL DEF 801 RESTAURAR SIST. TORNEAMENTO	
5 M145	; Eliminar um M144 ainda eventualmente ativo
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	; Velocidade de corte constante DESLIGADA
7 M140 MB MAX	; Retirar a ferramenta
8 L A+0 R0 FMAX	; Colocar o eixo rotativo em 0
9 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Posicionar previamente a ferramenta no centro da maquinagem
10 L Z+50 R0 FMAX	; Posicionar previamente a ferramenta no eixo do mandril
11 CYCL DEF 285 DEFINIR ENGRENAGEM~	
Q551=+0 ;PONTO INICIAL EM Z ~	
Q552=-11 ;PONTO FINAL EM Z ~	
Q540=+1 ;MODULO ~	
Q541=+90 ;NUMERO DE DENTES ~	
Q542=+90 ;DIAM.CIRCULO CABECA ~	
Q563=+1 ;ALTURA DOS DENTES ~	
Q543=+0.05 ;FOLGA BASE DENTE ~	
Q544=-10 ;ANGULO DE HELICE	
12 CYCL DEF 287 APARAR ENGRENAGEM ~	
Q240=+5 ;QUANTIDADE DE CORTES ~	
Q584=+1 ;N.O PRIMEIRO CORTE ~	
Q585=+5 ;N.O ULTIMO CORTE ~	
Q200=+2 ;DISTANCIA SEGURANCA ~	
Q260=+50 ;ALTURA DE SEGURANCA ~	
Q545=+20 ;ANG.INCLIN.FERRAMENT ~	
Q546=+0 ;ALTERAR DIR. ROTACAO ~	
Q547=+0 ;OFFSET ANGULAR ~	
Q550=+1 ;LADO DE MAQUINAGEM ~	

Q533=+1 ;DIRECAO PREFERIDA ~	
Q530=+2 ;MAQUINAGEM ALINHADA ~	
Q253=+2222 ;AVANCO PRE-POSICION. ~	
Q586=+0,4 ;PRIMEIRO PASSO ~	
Q587=+0,1 ;ULTIMO PASSO ~	
Q588=+0,4 ;PRIMEIRO AVANCO ~	
Q589=+0,25 ;ULTIMO AVANCO ~	
Q580=+0,2 ;ADAPTACAO AVANCO	
13 CYCL CALL M303	; Chamar o ciclo, mandril ligado
14 FUNCTION MODE MILL	; Ativar o modo de fresagem
15 M140 MB MAX	; Retirar a ferramenta no eixo da ferramenta
16 L A+0 C+0 R0 FMAX	; Anular a rotação
17 M30	; Fim do programa
18 END PGM 7 MM	

15

Transformação de coordenadas

15.1 Sistemas de referência

15.1.1 Resumo

Para que o comando possa posicionar corretamente um eixo, necessita de coordenadas inequívocas. Adicionalmente aos valores definidos, as coordenadas inequívocas também necessitam de um sistema de referência, ao qual se aplicam os valores.

O comando distingue os seguintes sistemas de referência:

Abrevia-tura	Significado	Mais informações
M-CS	Sistema de coordenadas da máquina machine coordinate system	Página 968
B-CS	Sistema de coordenadas básico basic coordinate system	Página 971
W-CS	Sist.coordenadas peça trabalho workpiece coordinate system	Página 973
WPL-CS	Sistema de coordenadas do plano de maquinagem working plane coordinate system	Página 975
I-CS	Sist.coordenadas de introdução input coordinate system	Página 977
T-CS	Sistema de coordenadas da ferramenta tool coordinate system	Página 979

O comando utiliza diferentes sistemas de referência para as várias aplicações. Dessa maneira, pode, p. ex., trocar a ferramenta sempre na mesma posição, mas ajustar a execução de um programa NC à posição da peça de trabalho.

Os sistemas de referência dependem uns dos outros. Assim, o sistema de coordenadas da máquina **M-CS** é o sistema de referência referencial. A partir daí, a posição e orientação dos sistemas de referência seguintes são determinadas por transformações.

Definição

Transformações

As transformações translacionais permitem um deslocamento ao longo de uma reta numérica. As transformações rotacionais permitem uma rotação em torno de um ponto.

15.1.2 Princípios básicos dos sistemas de coordenadas

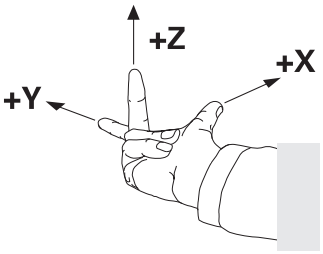
Tipos de sistemas de coordenadas

Para obter coordenadas inequívocas, deve-se definir um ponto em todos os eixos do sistema de coordenadas.

Eixos	Função
Uma	Num sistema de coordenadas unidimensional, com uma indicação de coordenadas, define-se um ponto numa reta numérica. Exemplo: numa máquina-ferramenta, um encoder linear representa uma reta numérica.
Duas	Num sistema de coordenadas bidimensional, através de duas coordenadas, define-se um ponto num plano.
Três	Num sistema de coordenadas tridimensional, através de três coordenadas, define-se um ponto no espaço.

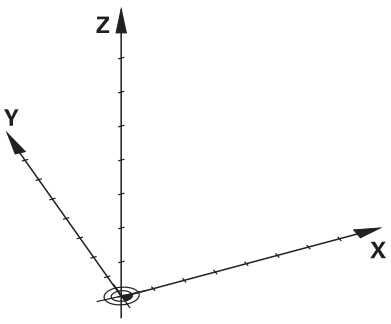
Quando os eixos estão dispostos perpendicularmente uns aos outros, formam um sistema de coordenadas cartesianas.

Com a regra da mão direita, pode-se reproduzir um sistema de coordenadas cartesianas tridimensional. As pontas dos dedos apontam nas direções positivas dos eixos.



Origem do sistema de coordenadas

As coordenadas inequívocas necessitam de um ponto de referência ao qual se referem os valores a partir de 0. Este ponto é a origem das coordenadas e encontra-se no ponto de intersecção dos eixos em todos os sistema de coordenadas cartesianas do comando. A origem das coordenadas tem as coordenadas **X+0**, **Y+0** e **Z+0**.



15.1.3 Sistema de coordenadas da máquina M-CS

Aplicação

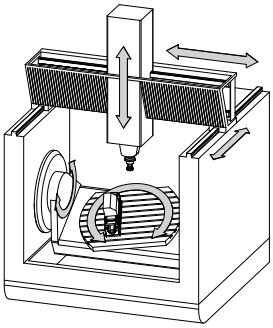
No sistema de coordenadas da máquina **M-CS**, programam-se posições constantes, p. ex., uma posição segura para retirar. Também o fabricante da máquina define posições constantes no **M-CS**, p. ex., o ponto de troca de ferramenta.

Descrição das funções

Propriedades do sistema de coordenadas da máquina M-CS

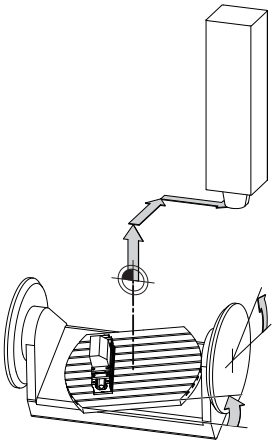
O sistema de coordenadas da máquina **M-CS** corresponde à descrição da cinemática e, dessa forma, à efetiva mecânica da máquina-ferramenta. Os eixos físicos de uma máquina não necessitam de estar dispostos de forma exatamente perpendicular uns aos outros e, assim, não correspondem a um sistema de coordenadas cartesiano. Por isso, o **M-CS** é composto por vários sistemas de coordenadas unidimensionais que correspondem aos eixos da máquina.

O fabricante da máquina define a posição e a orientação dos sistemas de coordenadas unidimensionais na descrição da cinemática.



A origem das coordenadas do **M-CS** é o ponto zero da máquina. O fabricante da máquina define a posição do ponto zero da máquina na configuração da máquina.

Os valores na configuração da máquina determinam as posições zero dos transdutores de posição e dos eixos da máquina correspondentes. O ponto zero da máquina não se encontra obrigatoriamente no ponto de intersecção teórico dos eixos físicos. Pode situar-se também fora da margem de deslocação.



Posição do ponto zero da máquina na máquina

Transformações no sistema de coordenadas da máquina M-CS

Pode definir as seguintes transformações no sistema de coordenadas da máquina **M-CS**:

- Deslocamentos eixo a eixo nas colunas **OFFS** da tabela de pontos de referência

  Mais informações: "Tabela de pontos de referência", Página 1914

  O fabricante da máquina configura as colunas **OFFS** da tabela de pontos de referência ajustada à máquina.

- Função **Offset aditivo (M-CS)** para eixos rotativos na área de trabalho **GPS** (opção #44)

  Mais informações: "Definições de programa globais GPS (opção #44)", Página 1178

O fabricante da máquina pode definir transformações adicionais.

Mais informações: "Aviso", Página 970

Visualização de posições

Os modos de visualização de posições seguintes referem-se ao sistema de coordenadas da máquina **M-CS**:

- **Pos. nominal sist.máq. (REFNOMINAL)**
- **Pos. real sistema máquina (REFREAL)**

A diferença entre os valores dos modos **REF.R** e **ATUAL** de um eixo resulta de todos os offsets referidos e de todas as transformações ativas noutros sistemas de referência.

Programar a introdução de coordenadas no sistema de coordenadas da máquina M-CS

A função auxiliar **M91** permite programar coordenadas referidas ao ponto zero da máquina.

Mais informações: "Deslocar no sistema de coordenadas da máquina M-CS com M91", Página 1282

Aviso

O fabricante da máquina pode definir as seguintes transformações adicionais no sistema de coordenadas da máquina **M-CS**:

- Deslocamentos de eixos aditivos em eixos paralelos com o **offset OEM**
- Deslocamentos eixo a eixo nas colunas **OFFS** da tabela de pontos de referência de paletes

  Mais informações: "Tabela de pontos de referência de paletes", Página 1835

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Dependendo da máquina, o comando também pode dispor de uma tabela de pontos de referência de paletes adicional. Os valores da tabela de pontos de referência de paletes definidos pelo fabricante da máquina atuam ainda antes dos valores da tabela de pontos de referência definidos pelo utilizador. Como os valores da tabela de pontos de referência de paletes não são visíveis nem editáveis, existe perigo de colisão durante todos os movimentos!

- Respeitar a documentação do fabricante da máquina
- Utilizar pontos de referência de paletes exclusivamente em conexão com paletes

Exemplo

Este exemplo mostra a diferença entre um movimento de deslocação com e sem **M91**. O exemplo ilustra o comportamento com um eixo Y como eixo cónico que não está disposto perpendicularmente ao plano ZX.

Movimento de deslocação sem M91

```
11 L IY+10
```

Programa-se no sistema de coordenadas de introdução cartesianas **I-CS**. Os modos **ATUAL** e **NOM** da visualização de posições mostram apenas um movimento do eixo Y no **I-CS**.

A partir dos valores definidos, o comando calcula os percursos de deslocação necessários dos eixos da máquina. Como os eixos da máquina não estão dispostos perpendicularmente uns aos outros, o comando desloca os eixos **Y** e **Z**.

Como o sistema de coordenadas da máquina **M-CS** representa os eixos da máquina, os modos **REF.R** e **REF.N** da visualização de posições mostram os movimentos do eixo Y e do eixo Z no **M-CS**.

Movimentos de deslocação com M91

```
11 L IY+10 M91
```

O comando desloca o eixo da máquina **Y** em 10 mm. Os modos **REF.R** e **REF.N** da visualização de posições mostram apenas um movimento do eixo Y no **M-CS**.

O **I-CS**, contrariamente ao **M-CS**, é um sistema de coordenadas cartesianas; os eixos dos dois sistemas de referência não coincidem. Os modos **ATUAL** e **NOM** da visualização de posições mostram movimentos do eixo Y e do eixo Z no **I-CS**.

15.1.4 Sistema de coordenadas básico B-CS

Aplicação

No sistema de coordenadas básico **B-CS**, definem-se a posição e a orientação da peça de trabalho. Os valores determinam-se, p. ex., através de um apalpador 3D. O comando guarda os valores na tabela de pontos de referência.

Descrição das funções

Propriedades do sistema de coordenadas básico B-CS

O sistema de coordenadas básico **B-CS** é um sistema de coordenadas cartesianas tridimensional cuja origem das coordenadas é o fim da descrição da cinemática.

O fabricante da máquina define a origem das coordenadas e a orientação do **B-CS**.

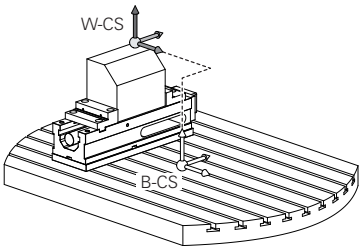
Transformações no sistema de coordenadas básico B-CS

As colunas seguintes da tabela de pontos de referência atuam no sistema de coordenadas básico **B-CS**

- **X**
- **Y**
- **Z**
- **SPA**
- **SPB**
- **SPC**

A posição e orientação do sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS** determinam-se, p. ex., através de um apalpador 3D. O comando guarda os valores determinados como transformações básicas no **B-CS** na tabela de pontos de referência.

Mais informações: "Gestão de pontos de referência", Página 982



O fabricante da máquina configura as colunas **TRANSFORM. DE BASE** da tabela de pontos de referência ajustada à máquina.

O fabricante da máquina pode definir transformações adicionais.

Mais informações: "Aviso", Página 972

Aviso

O fabricante da máquina pode definir transformações básicas adicionais na tabela de pontos de referência de paletes.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Dependendo da máquina, o comando também pode dispor de uma tabela de pontos de referência de paletes adicional. Os valores da tabela de pontos de referência de paletes definidos pelo fabricante da máquina atuam ainda antes dos valores da tabela de pontos de referência definidos pelo utilizador. Como os valores da tabela de pontos de referência de paletes não são visíveis nem editáveis, existe perigo de colisão durante todos os movimentos!

- Respeitar a documentação do fabricante da máquina
- Utilizar pontos de referência de paletes exclusivamente em conexão com paletes

15.1.5 Sistema de coordenadas da peça de trabalho W-CS

Aplicação

No sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS**, definem-se a posição e a orientação do plano de maquinagem. Para isso, programam-se transformações e inclina-se o plano de maquinagem.

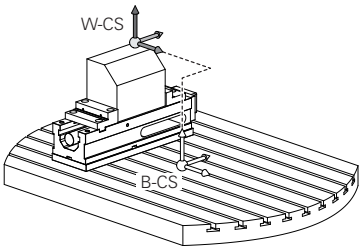
Descrição das funções

Propriedades do sistema de coordenadas da peça de trabalho W-CS

O sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS** é um sistema de coordenadas cartesianas tridimensional cuja origem das coordenadas é o ponto de referência da peça de trabalho ativo da tabela de pontos de referência.

Tanto a posição, como a orientação do **W-CS** são definidas através de transformações básicas na tabela de pontos de referência.

Mais informações: "Gestão de pontos de referência", Página 982



Transformações no sistema de coordenadas da peça de trabalho W-CS

A HEIDENHAIN recomenda a utilização das seguintes transformações no sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS**.

- Função **TRANS DATUM** antes da inclinação do plano de maquinagem

  Mais informações: "Deslocação do ponto zero com TRANS DATUM", Página 1005
- Função **TRANS MIRROR** ou ciclo **8 ESPELHAMENTO** antes da inclinação do plano de maquinagem com ângulos sólidos

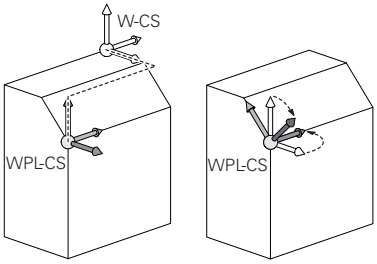
  Mais informações: "Espelhamento com TRANS MIRROR", Página 1006

  Mais informações: "Ciclo 8 ESPELHAMENTO", Página 992
- Funções **PLANE** para inclinação do plano de maquinagem (opção #8)

  Mais informações: "Inclinar plano de maquinagem com funções PLANE (opção #8)", Página 1013

> O comando também oferece o ciclo **19 PLANO DE TRABALHO** para inclinar o plano de maquinagem.

Com estas transformações, a posição e a orientação do sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS** altera-se.



AVISO

Atenção, perigo de colisão!

O comando reage diferentemente ao tipo e à sequência das transformações programadas. Com funções inadequadas, podem ocorrer movimentos inesperados ou colisões.

- Programar apenas as transformações recomendadas para o respetivo sistema de referência
- Utilizar funções de inclinação com ângulos sólidos ao invés de ângulos axiais
- Testar o programa NC com a ajuda da simulação

O fabricante da máquina define no parâmetro de máquina **planeOrientation** (N.º 201202) se o comando interpreta os valores de introdução do ciclo **19 PLANO DE TRABALHO** como ângulo sólido ou ângulo axial.

O tipo da função de inclinação tem os seguintes efeitos no resultado:

- Se a inclinação se fizer com ângulos sólidos (funções **PLANE** exceto **PLANE AXIAL**, ciclo **19**), as transformações programadas previamente alteram a posição do ponto zero da peça de trabalho e a orientação dos eixos rotativos:
  - Uma deslocação com a função **TRANS DATUM** modifica a posição do ponto zero da peça de trabalho.
  - Um espelhamento altera a orientação dos eixos rotativos. É espelhado o programa NC completo, incluindo o ângulo sólido.
- Se a inclinação se fizer com ângulos axiais (**PLANE AXIAL**, ciclo **19**), um espelhamento programado previamente não tem influência na orientação dos eixos rotativos. Com estas funções, os eixos da máquina são posicionados diretamente.

Transformações adicionais com definições de programa globais GPS (opção #44)

Na área de trabalho **GPS** (opção #44), podem-se definir as seguintes transformações adicionais no sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS**:

- **Rotação básica aditiva (W-CS)**

  A função atua adicionalmente a uma rotação básica ou a uma rotação básica 3D da tabela de pontos de referência ou da tabela de pontos de referência de paletes. A função é a primeira transformação possível no **W-CS**.
- **Deslocação (W-CS)**

  A função atua adicionalmente a uma deslocação do ponto zero definida no programa NC (função **TRANS DATUM**) e antes da inclinação do plano de maquinagem.
- **Espelhamento (W-CS)**

  A função atua adicionalmente a um espelhamento definido no programa NC (função **TRANS MIRROR** ou do ciclo **8 ESPELHAMENTO**) e antes da inclinação do plano de maquinagem.
- **Deslocação (mW-CS)**

  A função atua no chamado sistema de coordenadas da peça de trabalho modificado. A função atua após as funções **Deslocação (W-CS)** e **Espelhamento (W-CS)** e antes da inclinação do plano de maquinagem.

Mais informações: "Globale Programmeinstellungen GPS", Página

Avisos

- Os valores programados no programa NC referem-se ao sistema de coordenadas de introdução **I-CS**. Se não se definirem transformações no programa NC, a origem e a posição do sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS**, do sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS** e do **I-CS** são idênticas.

  Mais informações: "Sistema de coordenadas de introdução I-CS", Página 977
- Numa maquinagem de 3 eixos simples, o sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS** e o sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS** são idênticos. Neste caso, todas as transformações influenciam o sistema de coordenadas de introdução **I-CS**.

  Mais informações: "Sistema de coordenadas do plano de maquinagem WPL-CS", Página 975
- O resultado de transformações dependentes umas das outras varia conforme a sequência de programação.

15.1.6 Sistema de coordenadas do plano de maquinagem WPL-CS

Aplicação

No sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS**, definem-se a posição e a orientação do sistema de coordenadas de introdução **I-CS** e, portanto, a referência para os valores de coordenadas no programa NC. Para isso, programe transformações após a inclinação do plano de maquinagem.

Mais informações: "Sistema de coordenadas de introdução I-CS", Página 977

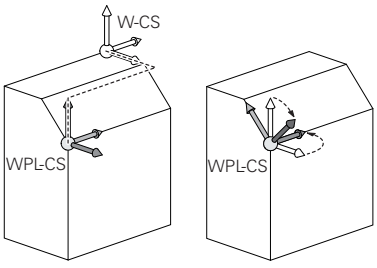
Descrição das funções

Propriedades do sistema de coordenadas do plano de maquinagem WPL-CS

O sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS** é um sistema de coordenadas cartesianas tridimensional. A origem das coordenadas do **WPL-CS** define-se através de transformações no sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS**.

Mais informações: "Sistema de coordenadas da peça de trabalho W-CS", Página 973

Se não estiverem definidas transformações no **W-CS**, a posição e a orientação do **W-CS** e do **WPL-CS** são idênticas.

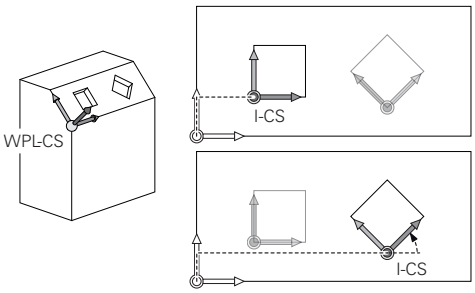


Transformações no sistema de coordenadas do plano de maquinagem WPL-CS

A HEIDENHAIN recomenda a utilização das seguintes transformações no sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS**:

- Função **TRANS DATUM**
  Mais informações: "Deslocação do ponto zero com TRANS DATUM", Página 1005
- Função **TRANS MIRROR** ou ciclo **8 ESPELHAMENTO**
  Mais informações: "Espelhamento com TRANS MIRROR", Página 1006
  Mais informações: "Ciclo 8 ESPELHAMENTO", Página 992
- Função **TRANS ROTATION** ou ciclo **10 ROTACAO**
  Mais informações: "Rotação com TRANS ROTATION", Página 1009
  Mais informações: "Ciclo 10 ROTACAO ", Página 994
- Função **TRANS SCALE** ou ciclo **11 FACTOR ESCALA**
  Mais informações: "Redimensionamento com TRANS SCALE", Página 1010
  Mais informações: "Ciclo 11 FACTOR ESCALA ", Página 995
- Ciclo **26 FATOR ESCALA EIXO**
  Mais informações: "Ciclo 26 FATOR ESCALA EIXO ", Página 996
- Função **PLANE RELATIV** (opção #8)
  Mais informações: "PLANE RELATIV", Página 1038

Com estas transformações, a posição e a orientação do sistema de coordenadas de introdução **I-CS** altera-se.



AVISO

Atenção, perigo de colisão!

O comando reage diferentemente ao tipo e à sequência das transformações programadas. Com funções inadequadas, podem ocorrer movimentos inesperados ou colisões.

- Programar apenas as transformações recomendadas para o respetivo sistema de referência
- Utilizar funções de inclinação com ângulos sólidos ao invés de ângulos axiais
- Testar o programa NC com a ajuda da simulação

Transformação adicional com definições de programa globais GPS (opção #44)

A transformação **Rotação (I-CS)** na área de trabalho **GPS** atua adicionalmente a uma rotação no programa NC.

Mais informações: "Globale Programmeinstellungen GPS", Página

Transformações adicionais com fresagem de torneamento (opção #50)

Com a opção de software Fresagem de torneamento, estão disponíveis as seguintes transformações adicionais:

- Ângulo de precessão através dos seguintes ciclos:
  - Ciclo **800 ADAPTAR SIST.ROTATIV**
  - Ciclo **801 RESTAURAR SIST. TORNEAMENTO**
  - Ciclo **880 FRES.ENVOLV.ENGREN.**
- Transformação OEM definida pelo fabricante da máquina para cinemáticas de torneamento especiais

O fabricante da máquina também pode definir uma transformação OEM e um ângulo de precessão sem a opção de software #50 Fresagem de torneamento.

Uma transformação atua antes do ângulo de precessão.

Se estiver definida uma transformação OEM ou um ângulo de precessão, o comando mostra os valores no separador **POS** da área de trabalho **Status**. Estas transformações atuam também no modo de fresagem!

Mais informações: "Separador POS", Página 159

Transformação adicional com produção de engrenagens (opção #157)

Através dos ciclos seguintes, é possível definir um ângulo de precessão:

- Ciclo **286 FRES.ENVOLV.ENGRENAGEM**
- Ciclo **287 APARAR ENGRENAGEM**

O fabricante da máquina também pode definir um ângulo de precessão sem a opção de software #157 Produção de engrenagens.

Avisos

- Os valores programados no programa NC referem-se ao sistema de coordenadas de introdução **I-CS**. Se não se definirem transformações no programa NC, a origem e a posição do sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS**, do sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS** e do **I-CS** são idênticas.

  Mais informações: "Sistema de coordenadas de introdução I-CS", Página 977
- Numa maquinagem de 3 eixos simples, o sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS** e o sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS** são idênticos. Neste caso, todas as transformações influenciam o sistema de coordenadas de introdução **I-CS**.
- O resultado de transformações dependentes umas das outras varia conforme a sequência de programação.
- Como função **PLANE** (opção #8), **PLANE RELATIV** atua no sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS** e orienta o sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS**. No entanto, os valores da inclinação aditiva referem-se aqui sempre ao **WPL-CS** atual.

15.1.7 Sistema de coordenadas de introdução I-CS

Aplicação

Os valores programados no programa NC referem-se ao sistema de coordenadas de introdução **I-CS**. Através de blocos de posicionamento, programa-se a posição da ferramenta.

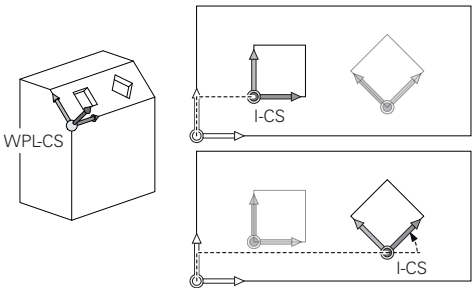
Descrição das funções

Propriedades do sistema de coordenadas de introdução I-CS

O sistema de coordenadas de introdução **I-CS** é um sistema de coordenadas cartesianas tridimensional. A origem das coordenadas do **I-CS** define-se através de transformações no sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS**.

Mais informações: "Sistema de coordenadas do plano de maquinagem WPL-CS", Página 975

Se não estiverem definidas transformações no **WPL-CS**, a posição e a orientação do **WPL-CS** e do **I-CS** são idênticas.



Blocos de posicionamento no sistema de coordenadas de introdução I-CS

No sistema de coordenadas de introdução **I-CS**, define-se a posição da ferramenta através de blocos de posicionamento. A posição da ferramenta define a posição do sistema de coordenadas da ferramenta **T-CS**.

Mais informações: "Sistema de coordenadas da ferramenta T-CS", Página 979

Podem-se definir os seguintes blocos de posicionamento:

- Blocos de posicionamento paralelos ao eixo
- Funções de trajetória com coordenadas cartesianas ou polares
- Retas **LN** com coordenadas cartesianas e vetores normais de superfície (opção #9)
- Ciclos

11 X+48 R+	; Bloco de posicionamento paralelo ao eixo
11 L X+48 Y+102 Z-1.5 R0	; Função de trajetória **L**
11 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844 R0	; Reta **LN** com coordenadas cartesianas e vetor normal de superfície

Visualização de posições

Os modos de visualização de posições seguintes referem-se ao sistema de coordenadas de introdução **I-CS**:

- **Pos.nominal(NOMINAL)**
- **Posição real (REAL)**

Avisos

- Os valores programados no programa NC referem-se ao sistema de coordenadas de introdução **I-CS**. Se não se definirem transformações no programa NC, a origem e a posição do sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS**, do sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS** e do **I-CS** são idênticas.
- Numa maquinagem de 3 eixos simples, o sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS** e o sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS** são idênticos. Neste caso, todas as transformações influenciam o sistema de coordenadas de introdução **I-CS**.

  Mais informações: "Sistema de coordenadas do plano de maquinagem WPL-CS", Página 975

15.1.8 Sistema de coordenadas da ferramenta T-CS

Aplicação

No sistema de coordenadas da ferramenta **T-CS**, o comando aplica correções da ferramenta e uma colocação da ferramenta.

Descrição das funções

Propriedades do sistema de coordenadas da ferramenta T-CS

O sistema de coordenadas da ferramenta **T-CS** é um sistema de coordenadas cartesianas tridimensional cuja origem das coordenadas é a ponta da ferramenta TIP.

A ponta da ferramenta é definida com as introduções na gestão de ferramentas referidas ao ponto de referência do porta-ferramenta. Geralmente, o fabricante da máquina define o ponto de referência do porta-ferramenta no came do mandril.

Mais informações: "Pontos de referência na máquina", Página 190

A ponta da ferramenta define-se com as seguintes colunas da gestão de ferramentas referidas ao ponto de referência do porta-ferramenta:

- **L**
- **DL**
- **ZL** (opção #50, opção #156)
- **XL** (opção #50, opção #156)
- **YL** (opção #50, opção #156)
- **DZL** (opção #50, opção #156)
- **DXL** (opção #50, opção #156)
- **DYL** (opção #50, opção #156)
- **LO** (opção #156)
- **DLO** (opção #156)

Mais informações: "Ponto de referência do porta-ferramenta", Página 249

A posição da ferramenta e, consequentemente, a posição do **T-CS** define-se através de blocos de posicionamento no sistema de coordenadas de introdução **I-CS**.

Mais informações: "Sistema de coordenadas de introdução I-CS", Página 977

Através de funções auxiliares, também é possível programar noutros sistemas referência, p. ex., com **M91** no sistema de coordenadas da máquina **M-CS**.

Mais informações: "Deslocar no sistema de coordenadas da máquina M-CS com M91", Página 1282

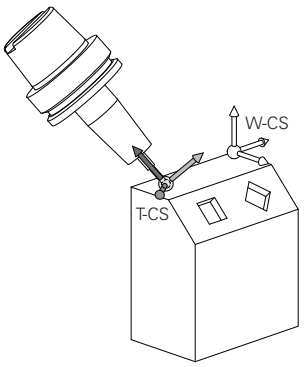
Na maioria dos casos, a orientação do **T-CS** é idêntica à orientação do **I-CS**.

Se as funções seguintes estiverem ativas, a orientação do **T-CS** depende da colocação da ferramenta:

- Função auxiliar **M128** (opção #9)

  Mais informações: "Compensar a colocação da ferramenta automaticamente com M128 (opção #9)", Página 1299
- Função **FUNCTION TCPM** (opção #9)

  Mais informações: "Compensar a colocação da ferramenta com FUNCTION TCPM (opção #9)", Página 1062



Com a função auxiliar **M128**, define-se a colocação da ferramenta no sistema de coordenadas da máquina **M-CS** através de ângulos axiais. O efeito da colocação da ferramenta depende da cinemática da máquina.

Mais informações: "Avisos", Página 1303

11 L X+10 Y+45 A+10 C+5 R0 M128	; Reta com função auxiliar **M128** e ângulos axiais

A colocação da ferramenta também pode ser definida no sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS**, p. ex., com a função **FUNCTION TCPM** ou retas **LN**.

11 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	; Função **FUNCTION TCPM** com ângulo sólido
12 L A+0 B+45 C+0 R0 F2500	

11 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844 TX-0.08076201 TY-0.34090025 TZ0.93600126 R0 M128	; Reta **LN** com vetor normal de superfície e orientação de ferramenta

Transformações no sistema de coordenadas da ferramenta T-CS

As correções de ferramenta seguintes atuam no sistema de coordenadas da ferramenta **T-CS**:

- Valores de correção da gestão de ferramentas

  Mais informações: "Correção de ferramenta para o comprimento e raio da ferramenta", Página 1072
- Valores de correção da chamada de ferramenta

  Mais informações: "Correção de ferramenta para o comprimento e raio da ferramenta", Página 1072
- Valores das tabelas de correção ***.tco**

  Mais informações: "Correção da ferramenta com tabelas de correção", Página 1082
- Valores da função **FUNCTION TURNDATA CORR T-CS** (opção #50)

  Mais informações: "Corrigir ferramentas de tornear com FUNCTION TURNDATA CORR (opção #50)", Página 1085
- Correção de ferramenta 3D com vetores normais de superfície (opção #9)

  Mais informações: "Correção da ferramenta 3D (opção #9)", Página 1088
- Correção 3D do raio da ferramenta dependente do ângulo de pressão com tabelas de valores de correção (opção #92)

  Mais informações: "Correção de raio 3D dependente do ângulo de pressão (opção #92)", Página 1102

Visualização de posições

A visualização do eixo de ferramenta virtual **VT** refere-se ao eixo de coordenadas da ferramenta **T-CS**.

O comando mostra os valores de **VT** na área de trabalho **GPS** (opção #44) e no separador **GPS** da área de trabalho **Status**.

Mais informações: "Definições de programa globais GPS (opção #44)", Página 1178

Os volantes HR 520 e HR 550 FS mostram os valores de **VT** no display.

Mais informações: "Conteúdos do display de um volante eletrónico", Página 1950

15.2 Gestão de pontos de referência

Aplicação

Através da gestão de pontos de referência, é possível definir e ativar pontos de referência individuais. Como pontos de referência guardam-se, p. ex., a posição e a posição inclinada de uma peça de trabalho na tabela de pontos de referência. A linha ativa da tabela de pontos de referência serve de ponto de referência da peça de trabalho no programa NC e como origem das coordenadas do sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS**.

Mais informações: "Pontos de referência na máquina", Página 190

Utilize a gestão de pontos de referência nos seguintes casos:

- Quando inclina o plano de maquinagem numa máquina com eixos de rotação da mesa ou da cabeça (opção #8)
- Quando trabalha numa máquina com sistema de troca de cabeça
- Quando pretender maquinar várias peças de trabalho iguais que estão fixadas com diferente posição inclinada
- Quando utilizou tabelas de pontos zero referentes a REF em comandos anteriores

Temas relacionados

- Conteúdos da tabela de pontos de referência, proteção contra escrita
  Mais informações: "Tabela de pontos de referência", Página 1914

Descrição das funções

memorizar pontos de referência

As várias possibilidades de definir pontos de referência são as seguintes:

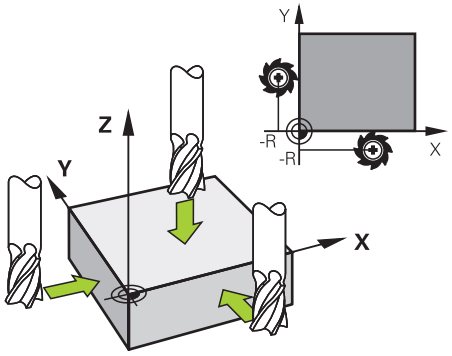
- Definir posições de eixos manualmente
  Mais informações: "Definir ponto de referência manualmente", Página 985
- Ciclos de apalpação na aplicação **Configurar**
  Mais informações: "Funções de apalpação no modo de funcionamento Manual", Página 1483
- Ciclos de apalpação no programa NC
  Mais informações: "Ciclos de apalpação programáveis", Página 1507
  Mais informações: "Ciclo 247 FIXAR P.REFERENCIA ", Página 1002

Se pretender escrever um valor numa linha protegida contra escrita da tabela de pontos de referência, o comando cancela com uma mensagem de erro. Primeiro, é necessário remover a proteção contra escrita desta linha.

Mais informações: "Eliminar a proteção contra escrita", Página 1917

Definir ponto de referência com ferramentas de fresagem

Se não estiver disponível nenhum apalpador de peça de trabalho, o ponto de referência também pode ser definido através de uma ferramenta de fresagem. Neste caso, os valores não se determinam por apalpação, mas por raspagem.



Se raspar com uma ferramenta de fresagem, aproxime lentamente à aresta da peça de trabalho com o mandril a rodar na aplicação **Modo manual**.

Assim que a ferramenta produzir aparas na peça de trabalho, defina o ponto de referência manualmente no eixo desejado.

Mais informações: "Definir ponto de referência manualmente", Página 985

Ativar pontos de referência

AVISO

Atenção, perigo de danos materiais importantes!

Os campos não definidos na tabela de pontos de referência comportam-se de forma diferente dos campos definidos com o valor **0**: Os campos definidos com **0** sobrescrevem o valor anterior ao serem ativados, ao passo que, nos campos não definidos, o valor anterior mantém-se.

- Antes da ativação de um ponto de referência, verificar se todas as colunas com valores estão descritas

As várias possibilidades de ativar pontos de referência são as seguintes:

- Ativar manualmente no modo de funcionamento **Tabelas**

  Mais informações: "Ativar ponto de referência manualmente", Página 986
- Ciclo **247 FIXAR P.REFERENCIA**

  Mais informações: "Ciclo 247 FIXAR P.REFERENCIA ", Página 1002
- Função **PRESET SELECT**

  Mais informações: "Ativar ponto de referência com PRESET SELECT", Página 987

Ao ativar um ponto de referência, o comando anula as seguintes transformações:

- Deslocação do ponto zer com a função **TRANS DATUM**
- Espelhamento com a função **TRANS MIRROR** ou o ciclo **8 ESPELHAMENTO**
- Rotação com a função **TRANS ROTATION** ou o ciclo **10 ROTACAO**
- Fator de escala com a função **TRANS SCALE** ou o ciclo **11 FACTOR ESCALA**
- Fator de escala específico do eixo com o ciclo **26 FATOR ESCALA EIXO**

O comando não anula a inclinação do plano de maquinagem através de funções **PLANE** ou do ciclo **19 PLANO DE TRABALHO**.

Rotação básica e rotação básica 3D

As colunas **SPA**, **SPB** e **SPC** definem um ângulo sólido para orientação do sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS**. Este ângulo sólido define a rotação básica ou a rotação básica 3D do ponto de referência.

Mais informações: "Sistema de coordenadas da peça de trabalho W-CS", Página 973

Se está definida uma rotação em torno do eixo da ferramenta, o ponto de referência recebe uma rotação básica, p. ex., **SPC** no eixo da ferramenta **Z**. Se estiver definida uma das outras colunas, o ponto de referência recebe uma rotação básica 3D. Quando o ponto de referência da peça de trabalho recebe uma rotação básica ou uma rotação básica 3D, o comando considera estes valores na execução de um programa NC.

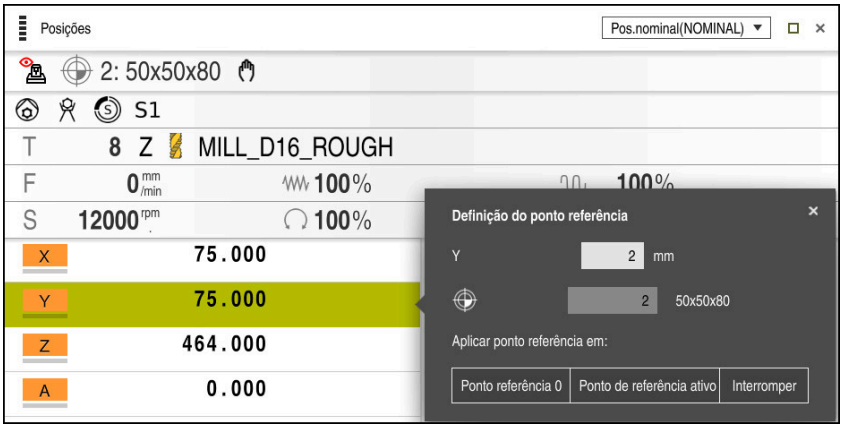
Com o botão do ecrã **ROT 3D** (opção #8), é possível definir se o comando considera uma rotação básica ou uma rotação básica 3D também na aplicação **Modo manual**.

Mais informações: "Janela Rotação 3D (opção #8)", Página 1056

Estando ativa uma rotação básica ou uma rotação básica 3D, o comando exibe um ícone na área de trabalho **Posições**.

Mais informações: "Funções ativas", Página 146

15.2.1 Definir ponto de referência manualmente



Janela **Definição do ponto referência** na área de trabalho **Posições**

Se definir o ponto de referência manualmente, pode escrever os valores na linha 0 da tabela de pontos de referência ou na linha ativa.

Para definir um ponto de referência manualmente num eixo, proceda da seguinte forma:

- Selecionar a aplicação **Modo manual** no modo de funcionamento **Manual**
- Abrir a área de trabalho **Posições**
- Deslocar a ferramenta para a posição desejada, p. ex., raspagem
- Selecionar a linha do eixo desejado

> O comando abre a janela **Definição do ponto referência**.

- Introduzir o valor da posição atual do eixo referida ao novo ponto de referência, p. ex., **0**

> O comando ativa os botões do ecrã **Ponto referência 0** e **Ponto de referência ativo** como possibilidades de seleção.

Ponto de referência ativo

- Selecionar a possibilidade, p. ex., **Ponto de referência ativo**

> O comando guarda o valor na linha selecionada na tabela de pontos de referência e fecha a janela **Definição do ponto referência**.

> O comando atualiza os valores na área de trabalho **Posições**

- Com o botão do ecrã **Definir ponto ref.**, na barra de funções, abre-se a janela **Definição do ponto referência** para a linha marcada a verde.
- Se selecionar **Ponto referência 0**, o comando ativa automaticamente a linha 0 da tabela de pontos de referência como ponto de referência da peça de trabalho.

15.2.2 Ativar ponto de referência manualmente

AVISO

Atenção, perigo de danos materiais importantes!

Os campos não definidos na tabela de pontos de referência comportam-se de forma diferente dos campos definidos com o valor **0**: Os campos definidos com **0** sobrescrevem o valor anterior ao serem ativados, ao passo que, nos campos não definidos, o valor anterior mantém-se.

- Antes da ativação de um ponto de referência, verificar se todas as colunas com valores estão descritas

Para ativar um ponto de referência manualmente, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o modo de funcionamento **Tabelas**
- Selecionar a aplicação **Pontos ref.**
- Selecionar a linha desejada
- Selecionar **Ativar ponto refer.**

Ativar ponto refer.

> O comando ativa o ponto de referência.
> O comando mostra o número do ponto de referência ativo na área de trabalho **Posições** e na vista geral do estado.

Mais informações: "Descrição das funções", Página 143

Mais informações: "Vista geral de estado da barra do comando", Página 149

Avisos

- Com o parâmetro de máquina opcional **initial** (N.º 105603), o fabricante da máquina define um valor predefinido para cada coluna de uma nova linha.
- Com o parâmetro de máquina opcional **CfgPresetSettings** (N.º 204600), o fabricante da máquina pode bloquear a definição de um ponto de referência em eixos individuais.
- Ao definir um ponto de referência, as posições dos eixos rotativos devem coincidir com a situação de inclinação na janela **Rotação 3D** (opção #8). Se os eixos rotativos estiverem posicionados de forma diferente da definida na janela **Rotação 3D**, por norma, o comando cancela com uma mensagem de erro.

  Mais informações: "Janela Rotação 3D (opção #8)", Página 1056
  Com o parâmetro de máquina opcional **chkTiltingAxes** (N.º 204601), o fabricante da máquina define a reação do comando.
- Se raspar uma peça de trabalho com o raio de uma ferramenta de fresagem, deve considerar conjuntamente o valor do raio no ponto de referência.
- Mesmo que o ponto de referência atual contenha uma rotação básica ou uma rotação básica 3D, a função **PLANE RESET** posiciona os eixos rotativos em 0° na aplicação **MDI**.

  Mais informações: "Aplicação MDI", Página 1819
- Dependendo da máquina, o comando também pode dispor de uma tabela de pontos de referência de paletes. Quando um ponto de referência de paletes está ativo, os pontos de referência na tabela de pontos de referência referem-se a este ponto de referência de paletes.

  Mais informações: "Tabela de pontos de referência de paletes", Página 1835

15.3 Funções NC para a gestão de pontos de referência

15.3.1 Resumo

Para influenciar um ponto de referência já definido na tabela de pontos de referência diretamente no programa NC, o comando põe à disposição as seguintes funções:

- Ativar o ponto de referência
- Copiar o ponto referência
- Corrigir o ponto de referência

15.3.2 Ativar ponto de referência com PRESET SELECT

Aplicação

Com a função **PRESET SELECT**, é possível ativar como novo ponto de referência um ponto de referência definido na tabela de pontos de referência.

Condições

- A tabela de pontos de referência contém valores

  Mais informações: "Gestão de pontos de referência", Página 982
- Ponto de referência da peça de trabalho definido

  Mais informações: "Definir ponto de referência manualmente", Página 985

Descrição das funções

O ponto de referência pode ser ativado através do número de ponto de referência ou do registo na coluna **Doc**. Se o registo na coluna **Doc** não for inequívoco, o comando ativa o ponto de referência com o número de ponto de referência mais baixo.

Com o elemento de sintaxe **KEEP TRANS**, é possível definir se o comando mantém as seguintes transformações:

- Função **TRANS DATUM**
- Ciclo **8 ESPELHAMENTO** e função **TRANS MIRROR**
- Ciclo **10 ROTACAO** e função **TRANS ROTATION**
- Ciclo **11 FACTOR ESCALA** e função **TRANS SCALE**
- Ciclo **26 FATOR ESCALA EIXO**

Introdução

11 PRESET SELECT #3 KEEP TRANS WP	; Ativar a linha 3 da tabela de pontos de referência como ponto de referência da peça de trabalho e manter transformações

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
PRESET SELECT	Compilador de sintaxe para ativação de um ponto de referência
#, **" "** ou **QS**	Selecionar linha na tabela de pontos de referência Número ou nome fixo ou variável Pode selecionar a linha com um menu de seleção. Com nome, o comando mostra no menu de seleção apenas as linhas da tabela de pontos de referência nas quais a coluna **Doc** está definida.
KEEP TRANS	Manter transformações simples Elemento de sintaxe opcional
WP ou **PAL**	Ativar ponto de referência para peça de trabalho ou palete Elemento de sintaxe opcional

Aviso

Se programar **PRESET SELECT** sem parâmetros opcionais, o comportamento é idêntico ao ciclo **247 FIXAR REF**.

Mais informações: "Ciclo 247 FIXAR P.REFERENCIA ", Página 1002

15.3.3 Copiar ponto de referência com PRESET COPY

Aplicação

Com a função **PRESET COPY**, é possível copiar um ponto de referência definido na tabela de pontos de referência e ativar o ponto de referência copiado.

Condições

- A tabela de pontos de referência contém valores
  Mais informações: "Gestão de pontos de referência", Página 982
- Ponto de referência da peça de trabalho definido
  Mais informações: "Definir ponto de referência manualmente", Página 985

Descrição das funções

O ponto de referência a copiar pode ser selecionado através do número de ponto de referência ou do registo na coluna **Doc**. Se o registo na coluna **Doc** não for inequívoco, o comando escolhe o ponto de referência com o número de ponto de referência mais baixo.

Introdução

11 PRESET COPY #1 TO #3 SELECT TARGET KEEP TRANS	; Copiar a linha 1 da tabela de pontos de referência para a linha 3, ativar a linha 3 como ponto de referência da peça de trabalho e manter transformações

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
PRESET COPY	Compilador de sintaxe para copiar e ativar um ponto de referência da peça de trabalho
#, **" "** ou **QS**	Selecionar a linha a copiar na tabela de pontos de referência Número ou nome fixo ou variável Pode selecionar a linha com um menu de seleção. Com nome, o comando mostra no menu de seleção apenas as linhas da tabela de pontos de referência nas quais a coluna **Doc** está definida.
TO #, **" "** ou **QS**	Selecionar nova linha na tabela de pontos de referência Número ou nome fixo ou variável Pode selecionar a linha com um menu de seleção. Com nome, o comando mostra no menu de seleção apenas as linhas da tabela de pontos de referência nas quais a coluna **Doc** está definida.
SELECT TARGET	Ativar a linha copiada da tabela de pontos de referência como ponto de referência da peça de trabalho Elemento de sintaxe opcional
KEEP TRANS	Elemento de sintaxe opcional

15.3.4 Corrigir ponto de referência com PRESET CORR

Aplicação

Com a função **PRESET CORR**, pode corrigir o ponto de referência ativo.

Condições

- A tabela de pontos de referência contém valores
  Mais informações: "Gestão de pontos de referência", Página 982
- Ponto de referência da peça de trabalho definido
  Mais informações: "Definir ponto de referência manualmente", Página 985

Descrição das funções

Se, num bloco NC, forem corrigidas tanto a rotação básica, como uma translação, o comando corrige primeiro a translação e, em seguida, a rotação básica.

Os valores de correção referem-se ao sistema de referência ativo. Se corrigir os valores OFFS, os valores referem-se ao sistema de coordenadas da máquina **M-CS**.

Mais informações: "Sistemas de referência", Página 966

Introdução

11 PRESET CORR X+10 SPC+45	; Corrigir o ponto de referência da peça de trabalho em **X** em +10 mm e em **SPC** em +45°

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
PRESET CORR	Compilador de sintaxe para corrigir o ponto de referência da peça de trabalho
X, **Y**, **Z**	Valores de correção nos eixos principais Elemento de sintaxe opcional
SPA, **SPB**, **SPC**	Valores de correção para o ângulo sólido Elemento de sintaxe opcional
X_OFFS, **Y_OFFS**, **Z_OFFS**, **A_OFFS**, **B_OFFS**, **C_OFFS**, **U_OFFS**, **V_OFFS**, **W_OFFS**	Valores de correção para os offsets referidos ao ponto zero da máquina Elemento de sintaxe opcional

15.4 Tabela de pontos zero

Aplicação

Numa tabela de pontos zero, guardam-se posições na peça de trabalho. Para poder utilizar uma tabela de pontos zero, é necessário ativá-la. Dentro de um programa NC, é possível chamar os pontos zero, p. ex., para executar maquinagens com várias peças de trabalho na mesma posição. A linha ativa da tabela de pontos zero serve de ponto zero da peça de trabalho no programa NC.

Temas relacionados

- Conteúdos e criação de uma tabela de pontos zero
  Mais informações: "Tabela de pontos zero", Página 1922
- Editar tabela de pontos zero durante a execução do programa
  Mais informações: "Correções durante a execução do programa", Página 1855
- Tabela de pontos de referência
  Mais informações: "Tabela de pontos de referência", Página 1914

Descrição das funções

Os pontos zero da tabela de pontos zero referem-se ao ponto de referência da peça de trabalho atual. Os valores das coordenadas das tabelas de pontos zero atuam de forma exclusivamente absoluta.

Utilizam-se tabelas de pontos zero nas seguintes situações:

- Utilização frequente da mesma deslocação do ponto zero
- Maquinagens que se repetem frequentemente em diferentes peças de trabalho
- Maquinagens que se repetem frequentemente em diferentes posições de uma peça de trabalho

Ativar manualmente a tabela de pontos zero

Pode ativar manualmente uma tabela de pontos zero para o modo de funcionamento **Exec. programa**.

No modo de funcionamento **Exec. programa**, a janela **Definições de programa** contém a área **Tabelas**. Nesta área, pode escolher numa janela de seleção uma tabela de pontos zero e as duas tabelas de correção para a execução do programa.

Se ativar uma tabela, o comando identifica a mesma com o estado **M**.

15.4.1 Ativar tabela de pontos zero no programa NC

Para ativar uma tabela de pontos zero no programa NC, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar **Inserir função NC**
- > O comando abre a janela **Inserir função NC.**
- ▶ Selecionar **SEL TABLE**
- > O comando abre a barra de ações.

- ▶ Escolher **Seleção**
- > O comando abre uma janela para a seleção do ficheiro.
- ▶ Escolher a tabela de ponto zero

- ▶ Escolher **Seleccionar**

Quando a tabela de pontos zero não está guardada no mesmo diretório que o programa NC, tem de se definir o nome do caminho completo. Na janela **Definições de programa**, é possível definir se o comando cria caminhos absolutos ou relativos.

Mais informações: "Definições na área de trabalho Programa", Página 200

Se introduzir o nome da tabela de pontos zero manualmente, tenha em conta o seguinte:

- Se a tabela de pontos zero estiver guardada no mesmo diretório que o programa NC, apenas é necessário introduzir o nome do ficheiro.
- Se a tabela de pontos zero não estiver guardada no mesmo diretório que o programa NC, tem de se definir o nome do caminho completo.

Definição

Formato de ficheiro	Definição
.d	Tabela de pontos zero

15.5 Ciclos de transformações de coordenadas

15.5.1 Princípios básicos

Com os ciclos para conversão de coordenadas, o comando pode executar um contorno programado uma vez em diversos pontos da peça de trabalho com posição e dimensão modificadas.

Atuação das conversões de coordenadas

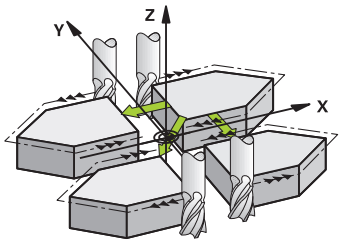
Início da atuação: uma conversão de coordenadas atua a partir da sua definição – não é, portanto, chamada. A conversão atua até ser anulada ou definida uma nova.

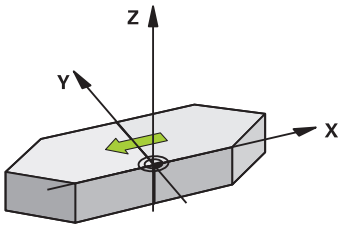
Restaurar a conversão de coordenadas:

- Definir o ciclo com os valores para o comportamento básico, p. ex. fator de escala 1.0
- Executar as funções auxiliares M2, M30 ou o bloco NC END PGM (estas funções M dependem de parâmetros da máquina)
- Selecionar o programa NC novo

15.5.2 Ciclo 8 ESPELHAMENTO

Aplicação





O comando pode realizar uma maquinação espelho no plano de maquinação.

O espelhamento atua a partir da sua definição no programa NC. Também atua no no modo de funcionamento **Manual** com a aplicação de **MDI** (Manual Data Input). O comando mostra na visualização de estado adicional os eixos espelhados ativados

- Se se espelhar só um eixo, modifica-se o sentido de deslocação da ferramenta; isto não é válido para ciclos SL
- Se se espelharem dois eixos, não se modifica o sentido de deslocação

O resultado do espelhamento depende da posição do ponto zero:

- O ponto zero situa-se sobre o contorno a espelhar: o elemento é espelhado diretamente no ponto zero
- O ponto zero situa-se fora do contorno que se pretende espelhar: o elemento desloca-se adicionalmente

Restaurar

Programar de novo o ciclo **8 ESPELHAMENTO** com a introdução de **NO ENT**.

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.

Se trabalhar com o ciclo **8** estando o sistema inclinado, recomenda-se o seguinte procedimento:

- Programe, **em primeiro lugar**, o movimento de inclinação e defina **depois** o ciclo **8 ESPELHAMENTO**!

Parâmetros de ciclo

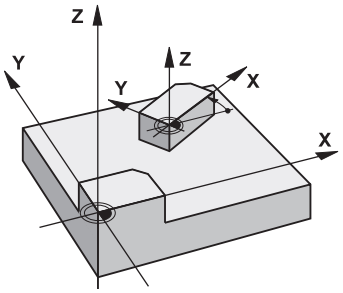
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Eixo espelhado? Introduzir os eixos que devem ser espelhados; pode espelhar todos os eixos, incluindo eixos rotativos, à exceção do eixo do mandril e do correspondente eixo secundário. É permitido introduzir, no máximo, três eixos. Até três eixos NC possíveis. Introdução: **X**, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **W**, **A**, **B**, **C**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 8.0 ESPELHAMENTO
12 CYCL DEF 8.1 X Y Z
```

15.5.3 Ciclo 10 ROTACAO

Aplicação



Dentro dum programa NC, o comando pode rodar o sistema de coordenadas no plano de maquinagem segundo o ponto zero ativo.

A ROTAÇÃO ativa-se a partir da sua definição no programa NC. Também atua no no modo de funcionamento **Manual** com a aplicação de **MDI** (Manual Data Input). O comando visualiza o ângulo de rotação ativado na visualização de estado adicional.

Eixo de referência para o ângulo de rotação:

- Plano X/Y eixo X
- Plano Y/Z eixo Y
- Plano Z/X eixo Z

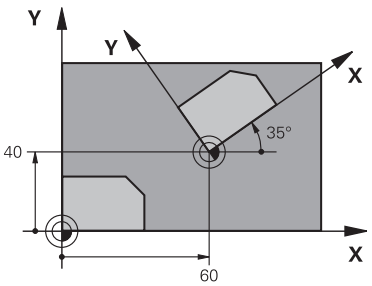
Restaurar

Programa-se de novo o ciclo **10 ROTACAO** indicando o ângulo de rotação 0°.

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O comando anula uma correção de raio ativada através da definição do ciclo **10**. Se necessário, programar de novo a correção do raio.
- Depois de ter definido o ciclo **10**, desloque os dois eixos do plano de maquinagem para poder ativar a rotação.

Parâmetros de ciclo

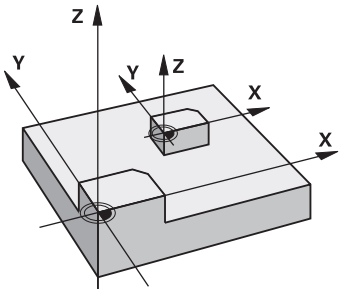
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Angulo de rotacao?** Introduzir o ângulo de rotação em graus (°). Introduzir o valor de forma absoluta ou incremental. Introdução: **-360.000...+360.000**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 10.0 ROTACAO
12 CYCL DEF 10.1  ROT+35
```

15.5.4 Ciclo 11 FACTOR ESCALA

Aplicação



O comando pode ampliar ou reduzir contornos dentro dum programa NC. Assim, é possível considerar, p. ex., fatores de diminuição ou aumento do tamanho.

O fator de escala fica ativado a partir da sua definição no programa NC. Também atua no no modo de funcionamento **Manual** com a aplicação de **MDI** (Manual Data Input). O comando mostra o fator de escala ativo na visualização de estado adicional.

O fator de escala atua:

- simultaneamente nos três eixos de coordenadas
- nas cotas indicadas nos ciclos

Condições

Antes da ampliação ou redução, o ponto zero deve ser deslocado para um lado ou esquina do contorno.

Ampliar: SCL maior do que 1 a 99,999 999

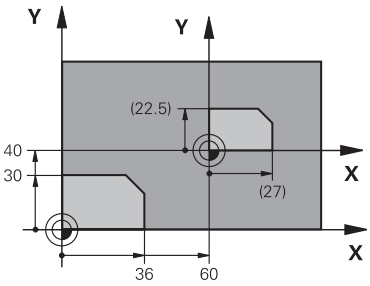
Reduzir: SCL menor do que 1 a 0,000 001

> Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.

Restaurar

Programar de novo o ciclo **11 FACTOR ESCALA** com fator de escala 1.

Parâmetros de ciclo

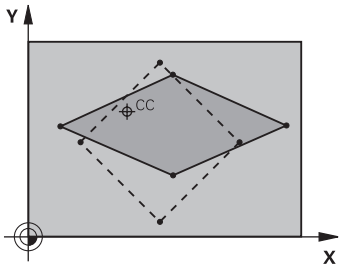
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Factor?** Introduzir o fator SCL (em inglês: scaling); o comando multiplica as coordenadas e raios pelo fator SCL (tal como descrito em "Ativação"). Introdução: **0.000001...99.999999**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 11.0 FACTOR ESCALA
12 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
```

15.5.5 Ciclo 26 FATOR ESCALA EIXO

Aplicação



Com o ciclo **26**, pode ter em consideração os fatores de diminuição ou aumento específicos ao eixo.

O fator de escala fica ativado a partir da sua definição no programa NC. Também atua no no modo de funcionamento **Manual** com a aplicação de **MDI** (Manual Data Input). O comando mostra o fator de escala ativo na visualização de estado adicional.

Restaurar

Programar de novo o ciclo **11 FACTOR ESCALA** com fator 1 para o eixo correspondente.

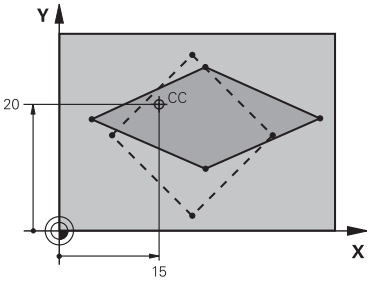
Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O contorno é prolongado a partir do centro, ou reduzido em direcção a este, quer dizer, não é necessário realizá-lo com o ponto zero actual, como no ciclo **11 FACTOR ESCALA**.

Indicações sobre a programação

- Não é possível prolongar ou reduzir com diferentes escalas os eixos de coordenadas com posições para trajetórias circulares.
- Pode-se introduzir para cada eixo de coordenadas um fator de escala específico de cada eixo
- Além disso, também se pode programar as coordenadas dum centro para todos os fatores de escala.

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Eixo e fator?** Selecionar o(s) eixo(s) de coordenadas através das possibilidades de seleção na barra de ações. Introduzir o(s) fator(es) de ampliação ou redução específicos de cada eixo. Introdução: **0.000001...99.999999**
	Coordenada do ponto central da ampliação? Centro da ampliação ou redução específica de cada eixo Introdução: **-999999999...+999999999**

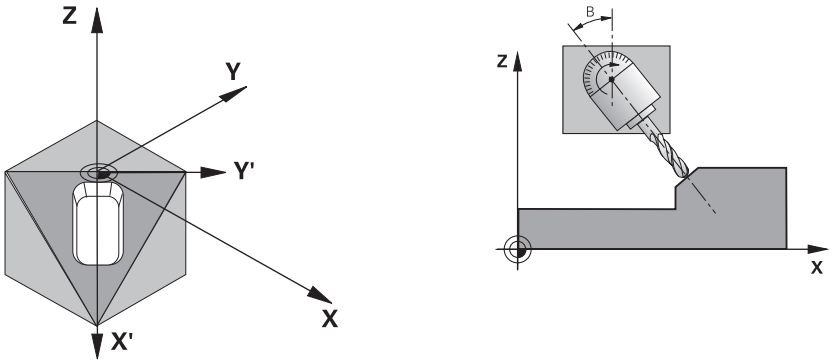
Exemplo

```
11 CYCL DEF 26.0 FATOR ESCALA EIXO
12 CYCL DEF 26.1 X1.4 Y0.6 CCX+15 CCY+20
```

15.5.6 Ciclo 19 PLANO DE TRABALHO (opção #8)

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



No ciclo **19**, define-se a posição do plano de maquinagem – ou seja, a posição do eixo da ferramenta referente ao sistema de coordenadas fixo da máquina – com a introdução de ângulos de inclinação. Pode determinar-se a posição do plano de maquinagem de duas maneiras:

- Introduzir diretamente a posição dos eixos basculantes
- Descrever a posição do plano de maquinagem com um máx. de três rotações (ângulo sólido) do sistema de coordenadas **fixo da máquina**

  Obtém-se o ângulo sólido que se vai introduzir, fixando um corte perpendicular através do plano de maquinagem inclinado, e considerando o corte a partir do eixo em redor do qual se pretende bascular. Com dois ângulos sólidos. já está claramente definida no espaço qualquer das posições da ferramenta.

Tenha em atenção que a posição do sistema de coordenadas inclinado e, assim, também os movimentos de deslocação no sistema inclinado dependem da forma como se descreveu o plano inclinado.

Quando se programa a posição do plano de maquinagem por meio de um ângulo sólido, o comando calcula automaticamente as posições angulares necessárias dos eixos basculantes, e guarda-as nos parâmetros de **Q120** (eixo A) até **Q122** (eixo C). Se forem possíveis duas soluções, o comando escolhe o caminho mais curto – partindo da posição atual dos eixos rotativos.

A sequência das rotações para o cálculo da posição do plano é fixa: o comando roda primeiro o eixo A, depois o eixo B, e finalmente o eixo C.

O ciclo **19** ativa-se a partir da sua definição no programa NC. Logo que se desloca um eixo no sistema inclinado, ativa-se a correção para esse eixo. Para se ativar a compensação em todos os eixos, é necessário deslocá-los todos.

Se a colocando o interruptor **Exec. programa** no menu **ROT 3D** (modo de funcionamento **Modo manual** / aplicação **Modo manual**), o valor angular registado neste menu é sobrescrito pelo ciclo **19 PLANO DE TRABALHO**.

Avisos

- Este ciclo pode ser executado no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- Se este ciclo for executado com uma cinemática de corrediça transversal, o ciclo também pode ser utilizado no modo de maquinagem **FUNCTION MODE TURN**.
- A inclinação do plano de maquinagem realiza-se sempre em redor do ponto zero ativado.
- Quando se utiliza o ciclo **19** com **M120** ativo, o comando anula automaticamente a correção do raio e também a função **M120**.

Indicações sobre a programação

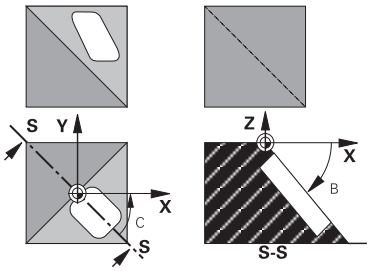
- Programar a maquinagem como se esta fosse executada no plano não inclinado.
- Se o ciclo for chamado novamente para outros ângulos, não é necessário restaurar a maquinagem.

> Dado que valores de eixo rotativo são sempre interpretados como valores inalterados, deve definir sempre os três ângulos no espaço mesmo quando um ou mais ângulos forem igual a 0.

Indicações em conexão com parâmetros de máquina

- O fabricante da máquina determina se os ângulos programados são interpretados pelo comando como coordenadas dos eixos rotativos (ângulos axiais) ou como componentes angulares de um plano inclinado (ângulos sólidos).
- Com o parâmetro de máquina **CfgDisplayCoordSys** (N.º 127501), o fabricante da máquina define em que sistema de coordenadas a visualização de estado mostra uma deslocação do ponto zero ativo.

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Eixo e angulo de rotacao?** Introduzir o eixo rotativo com o respetivo ângulo de rotação. Programar os eixos rotativos A, B e C através das barra de ações. Introdução: **-360.000...+360.000**

Se o comando posicionar automaticamente os eixos rotativos, é possível introduzir ainda os seguintes parâmetros:

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Avanço? F= Velocidade de deslocação do eixo rotativo em posicionamento automático Introdução: **0...300000**
	Distancia de seguranca? O comando posiciona a cabeça basculante de forma que a posição resultante do prolongamento da ferramenta pela distância de segurança não se modifique relativamente à peça de trabalho. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...999999999**

Restaurar

Para anular os ângulos de inclinação, definir novamente o ciclo **19 PLANO DE TRABALHO**. Introduzir 0° para todos os eixos rotativos Em seguida, definir novamente o ciclo **19 PLANO DE TRABALHO**. Confirmar a pergunta de diálogo com a tecla **NO ENT**. Desta forma, a função fica inativa.

Posicionar eixos rotativos

Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da máquina determina se o ciclo **19** posiciona automaticamente os eixos rotativos, ou se é preciso posicionar manualmente com antecedência os eixos rotativos no programa NC.

Posicionar os eixos rotativos manualmente

Quando o ciclo **19** não posiciona automaticamente os eixos rotativos, estes devem ser posicionados com um bloco L separado de acordo com a definição do ciclo.

Se se trabalhar com ângulos de eixo, é possível definir os valores dos eixos diretamente no bloco L. Caso se trabalhe com ângulos sólidos, utilizar os parâmetros Q **Q120** (valor do eixo A), **Q121** (valor do eixo B) e **Q122** (valor do eixo C) descritos pelo ciclo **19**.

No posicionamento manual, utilize sempre, por princípio, as posições de eixo rotativo guardadas nos parâmetros Q **Q120** a **Q122**!

Evite funções como **M94** (redução de ângulo), para não obter inconsistências entre as posições reais e nominais dos eixos rotativos durante as chamadas múltiplas.

Exemplo

11 L Z+100 R0 FMAX	
12 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
*** - ...**	; Definir o ângulo sólido para o cálculo da correção
13 CYCL DEF 19.0 PLANO DE TRABALHO	
14 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0	
15 L A+Q120 C+Q122 R0 F1000	; Posicionar os eixos rotativos com os valores calculados pelo ciclo 19
16 L Z+80 R0 FMAX	; Ativar a correção do eixo do mandril
17 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	; Ativar a correção do plano de maquinagem

Posicionar automaticamente os eixos rotativos

Quando o ciclo **19** posiciona automaticamente os eixos rotativos, é válido:

- O comando só pode posicionar automaticamente eixos controlados
- Na definição do ciclo, além dos ângulos de inclinação, é necessário introduzir ainda a distância de segurança e o avanço com que são posicionados os eixos basculantes
- Utilizar apenas ferramentas previamente ajustadas (o comprimento total das ferramentas deve estar definido)
- No processo de inclinação, a posição do extremo da ferrta. permanece invariável em relação à peça
- O comando executa o processo de inclinação com o último avanço programado (o avanço máximo alcançável depende da complexidade da cabeça ou mesa basculante)

Exemplo

11 L Z+100 R0 FMAX	
12 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
*** - ...**	; Definir o ângulo para o cálculo da correção, o avanço e a distância
13 CYCL DEF 19.0 PLANO DE TRABALHO	
14 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0 F5000 ABST50	
15 L Z+80 R0 FMAX	; Ativar a correção do eixo do mandril
16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	; Ativar a correção do plano de maquinagem

Visualização de posições num sistema inclinado

As posições visualizadas (**NOMINAL** e **REAL**) e a visualização do ponto zero na visualização de estado adicional, depois da ativação do ciclo **19**, referem-se ao sistema de coordenadas inclinado. A posição visualizada já não coincide, depois da definição do ciclo com as coordenadas da última posição programada antes do ciclo **19**.

Supervisão do espaço de trabalho

O comando verifica, no sistema de coordenadas inclinado, apenas os limites dos eixos que se estão a mover. Eventualmente, o comando emite uma mensagem de erro.

Posicionamento no sistema inclinado

Com a função auxiliar **M130**, também se podem alcançar posições no sistema inclinado que se refiram ao sistema de coordenadas não inclinado.

Também os posicionamentos com blocos lineares que se referem ao sistema de coordenadas da máquina (blocos NC com **M91** ou **M92**), podem ser executados em plano de maquinagem inclinado. Limitações:

- O posicionamento realiza-se sem correção do comprimento
- O posicionamento realiza-se sem correção da geometria da máquina
- Não é permitida a correção do raio da ferramenta

Combinação com outros ciclos de conversão de coordenadas

Em caso de combinação de ciclos de conversão de coordenadas, há que ter-se em conta que a inclinação do plano de maquinagem tem lugar sempre no ponto zero ativo. É possível realizar uma deslocação do ponto zero antes de se ativar o ciclo **19**: neste caso, desloca-se o "sistema de coordenadas fixo da máquina".

Se se deslocar o ponto zero antes de se ativar o ciclo **19,** está-se a deslocar o "sistema de coordenadas inclinado".

Importante: ao anular os ciclos, proceda na ordem inversa da utilizada na definição:

1 Activar deslocação de ponto zero
2 Ativar **Inclinar plano de trabalho**
3 Ativar a rotação
...
Maquinagem da peça de trabalho
...
1 Restaurar a rotação
2 Anular **Inclinar plano de trabalho**
3 Restaurar a deslocação do ponto zero

Normas para trabalhar com o ciclo 19 Plano de maquinagem

Proceda da seguinte forma:

- Criar programa NC
- Fixar a peça de trabalho
- Definição do ponto de referência
- Iniciar o programa NC

Criar o programa NC:

- Chamar a ferramenta definida
- Retirar o eixo do mandril
- Posicionar eixos rotativos
- Se necessário, ativar a deslocação do ponto zero
- Definir o ciclo **19 PLANO DE TRABALHO**
- Deslocar todos os eixos principais (X, Y, Z) para ativar a correção
- Definir o ciclo **19** com outros ângulos
- Anular o ciclo **19**, programar 0° para todos os eixos rotativos
- Definir novamente o ciclo **19** para desativar o plano de maquinagem
- Se necessário, restaurar a deslocação do ponto zero
- Se necessário, posicionar os eixos rotativos na posição 0°

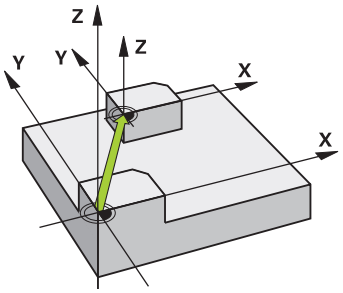
As várias possibilidades para definir o ponto de referência são as seguintes:

- De forma manual por apalpação
- De forma controlada com um apalpador 3D HEIDENHAIN
- Automaticamente com um apalpador 3D HEIDENHAIN

"Ciclos de apalpação: Determinar pontos de referência automaticamente"
"Definição do ponto de referência com apalpador de peça de trabalho"

15.5.7 Ciclo 247 FIXAR P.REFERENCIA

Aplicação



Com o ciclo **247 FIXAR P.REFERENCIA**, é possível ativar como novo ponto de referência um ponto de referência definido na tabela de pontos de referência.

Após a definição do ciclo, todas as introduções de coordenadas e deslocações do ponto zero (absolutas e incrementais) referem-se ao novo ponto de referência.

Visualização de estado

Em **Exec. programa** o comando mostra na área de trabalho **Posições** o número do ponto de referência ativo a seguir ao símbolo do ponto de referência

Avisos

- Este ciclo pode ser executado nos modos de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** e **FUNCTION DRESS**.
- Ao ativar um ponto de referência da tabela de pontos de referência, o comando anula a deslocação de ponto zero, o espelhamento, a rotação, o fator de escala e o fator de escala específico do eixo.
- Se ativar o ponto de referência com o número 0 (linha 0), então ative o ponto de referência que tenha definido em último lugar no modo de funcionamento **Modo manual**.
- O ciclo **247** atua também no Simulação.

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Numero para ponto de referencia? Indique o número do ponto de referência desejado a partir da tabela de pontos de referência. Em alternativa, através do botão do ecrã com o símbolo de ponto de referência na barra de ações também pode selecionar o ponto de referência desejado diretamente a partir da tabela de pontos de referência. Introdução: **0...65535**

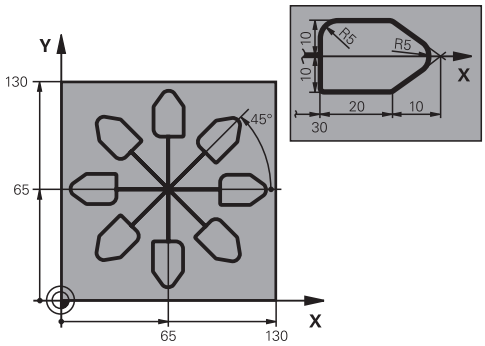
Exemplo

```
11 CYCL DEF 247 FIXAR P.REFERENCIA ~
    Q339=+4                 ;NUMERO PONTO REFER.
```

15.5.8 Exemplo: ciclos de conversão de coordenadas

Execução do programa

- Conversões de coordenadas no programa principal
- Maquinagem no subprograma



0 BEGIN PGM C220 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+130 Y+130 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	; Chamada de ferramenta
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Retirar a ferramenta
5 TRANS DATUM AXIS X+65 Y+65	; Deslocação do ponto zero para o centro
6 CALL LBL 1	; Chamada da fresagem
7 LBL 10	; Definir uma marca para a repetição do programa parcial
8 CYCL DEF 10.0 ROTACAO	
9 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
10 CALL LBL 1	; Chamada da fresagem
11 CALL LBL 10 REP6	; Retrocesso a LBL 10; seis vezes no total
12 CYCL DEF 10.0 ROTACAO	
13 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
14 TRANS DATUM RESET	; Restaurar a deslocação do ponto zero
15 L Z+250 R0 FMAX	; Retirar a ferramenta
16 M30	; fim do programa
17 LBL 1	; Subprograma 1
18 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Determinação da fresagem
19 L Z+2 R0 FMAX	
20 L Z-5 R0 F200	
21 L X+30 RL	
22 L IY+10	
23 RND R5	
24 L IX+20	
25 L IX+10 IY-10	
26 RND R5	
27 L IX-10 IY-10	
28 L IX-10 IY-10	

```
29 L IX-20
30 L IY+10
31 L  X+0  Y+0 R0 F5000
32 L  Z+20 R0 FMAX
33 LBL 0
34 END PGM C220 MM
```

15.6 Funções NC de transformação de coordenadas

15.6.1 Resumo

O comando oferece as seguintes funções **TRANS**:

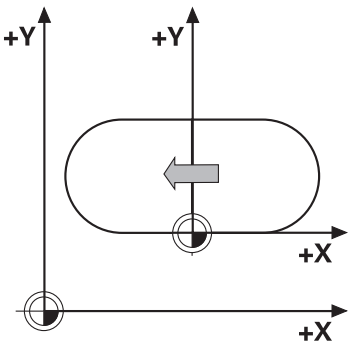
Sintaxe	Função	Mais informações
TRANS DATUM	Deslocar o ponto zero da peça de trabalho	Página 1005
TRANS MIRROR	Espelhar eixo	Página 1006
TRANS ROTATION	Rodar à volta do eixo da ferramenta	Página 1009
TRANS SCALE	Redimensionar contornos e posições	Página 1010

Defina as funções de acordo com a sequência da tabela e anule as funções pela ordem inversa. A sequência de programação influencia o resultado.

Por exemplo, em primeiro lugar, desloque o ponto zero da peça de trabalho e, depois, faça o espelhamento do contorno. Se inverter a sequência, o contorno é espelhado no ponto zero da peça de trabalho original.

Todas as funções **TRANS** atuam em relação ao ponto zero da peça de trabalho. O ponto zero da peça de trabalho é a origem do sistema de coordenadas de introdução **I-CS**.

Mais informações: "Sistema de coordenadas de introdução I-CS", Página 977



Temas relacionados

- Ciclos para transformações de coordenadas

  Mais informações: "Ciclos de transformações de coordenadas", Página 991
- Funções **PLANE** (opção #8)

  Mais informações: "Inclinar plano de maquinagem com funções PLANE (opção #8)", Página 1013
- Sistemas de referência

  Mais informações: "Sistemas de referência", Página 966

15.6.2 Deslocação do ponto zero com TRANS DATUM

Aplicação

A função **TRANS DATUM** permite deslocar o ponto zero da peça de trabalho, seja com a ajuda de coordenadas fixas ou variáveis, seja através da indicação de uma linha da tabela de pontos zero.

Com a função **TRANS DATUM RESET**, restaura-se a deslocação do ponto zero.

Temas relacionados

- Conteúdo da tabela de pontos zero
  Mais informações: "Tabela de pontos zero", Página 1922
- Ativar a tabela de pontos zero
  Mais informações: "Ativar tabela de pontos zero no programa NC", Página 991
- Pontos de referência da máquina
  Mais informações: "Pontos de referência na máquina", Página 190

Descrição das funções

TRANS DATUM AXIS

Com a função **TRANS DATUM AXIS**, define-se uma deslocação de ponto zero através da introdução de valores em cada eixo. Pode definir até nove coordenadas num bloco NC, sendo possível a introdução incremental.

O comando exibe o resultado da deslocação do ponto zero na área de trabalho **Posições**.

Mais informações: "Área de trabalho Posições", Página 143

TRANS DATUM TABLE

Com a função **TRANS DATUM TABLE**, define-se uma deslocação do ponto zero, selecionando uma linha de uma tabela de pontos zero.

Opcionalmente, é possível definir o caminho de uma tabela de pontos zero. Se definir um caminho, o comando utiliza a tabela de pontos zero ativada com **SEL TABLE**.

Mais informações: "Ativar tabela de pontos zero no programa NC", Página 991

O comando mostra a deslocação do ponto zero e o caminho da tabela de pontos zero no separador **TRANS** da área de trabalho **Status**.

Mais informações: "Separador TRANS", Página 162

TRANS DATUM RESET

Com a função **TRANS DATUM RESET**, é possível restaurar uma deslocação de ponto zero. Assim, não é importante a forma em que definiu o ponto zero.

Introdução

11 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42	; Deslocar o ponto zero da peça de trabalho nos eixos **X**, **Y** e **Z**

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
TRANS DATUM	Compilador de sintaxe para uma deslocação do ponto zero
AXIS, **TABLE** ou **RESET**	Restaurar a deslocação do ponto zero com introduções de coordenadas, com uma tabela de pontos zero ou com uma deslocação do ponto zero
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V** ou **W**	Eixos possíveis para a introdução de coordenadas Número fixo ou variável Apenas na seleção **AXIS**:
TABLINE	Linha da tabela de pontos zero Número fixo ou variável Apenas na seleção **TABLE**:
" " ou **QS**	Caminho da tabela de pontos zero Nome fixo ou variável Elemento de sintaxe opcional Apenas na seleção **TABLE**:

Avisos

- A função **TRANS DATUM** substitui o ciclo **7 PONTO ZERO**. Se for importado um programa NC de um comando anterior, o comando altera o ciclo **7** ao editar para a função NC **TRANS DATUM**.
- Os valores absolutos referem-se ao ponto de referência da peça de trabalho. Os valores incrementais referem-se ao ponto zero da peça de trabalho.

  Mais informações: "Pontos de referência na máquina", Página 190
- Com o parâmetro de máquina **transDatumCoordSys** (N.º 127501), o fabricante da máquina define a que sistema de referência se referem os valores da visualização de posições.

  Mais informações: "Sistemas de referência", Página 966

15.6.3 Espelhamento com TRANS MIRROR

Aplicação

A função **TRANS MIRROR** permite espelhar contornos ou posições à volta de um ou mais eixos.

Com a função **TRANS MIRROR RESET**, restaura-se o espelhamento.

Temas relacionados

- Ciclo **8 ESPELHAMENTO**

  Mais informações: "Ciclo 8 ESPELHAMENTO", Página 992
- Espelhamento aditivo dentro das definições de programa globais GPS (opção #44)

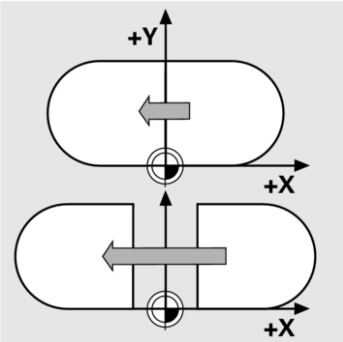
  Mais informações: "Função Espelhamento (W-CS)", Página 1185

Descrição das funções

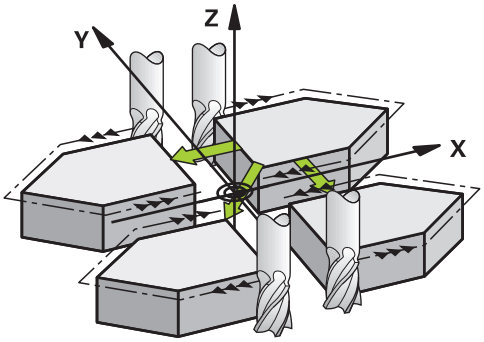
O espelhamento atua de forma modal a partir da definição no programa NC.

O comando espelha contornos ou posições à volta do ponto zero da peça de trabalho ativo. Se o ponto zero se encontrar fora do contorno, o comando espelha igualmente a distância até ao ponto zero.

Mais informações: "Pontos de referência na máquina", Página 190



Se se espelhar só um eixo, modifica-se o sentido de deslocação da ferramenta. Um sentido de deslocação definido num ciclo permanece inalterado, p. ex., dentro de ciclos OCM (opção #167).

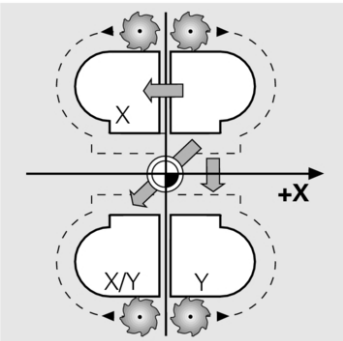


Dependendo dos valores dos eixos **AXIS** selecionados, o comando espelha os seguintes planos de maquinagem:

- **X**: O comando espelha o plano de maquinagem **YZ**
- **Y**: O comando espelha o plano de maquinagem **ZX**
- **Z**: O comando espelha o plano de maquinagem **XY**

Mais informações: "Designação dos eixos em fresadoras", Página 188

Podem selecionar-se até três valores dos eixos.



O comando exibe um espelhamento ativo no separador **TRANS** da área de trabalho **Status**.

Mais informações: "Separador TRANS", Página 162

Introdução

```
11 TRANS MIRROR AXIS X ; Espelhar maquinagem à volta do eixo Y
```

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
TRANS MIRROR	Compilador de sintaxe para um espelhamento
AXIS ou **RESET**	Introduzir o espelhamento de valores dos eixos ou restaurar o espelhamento
X, **Y** ou **Z**	Valores dos eixos a espelhar Apenas na seleção **AXIS**:

Aviso

Esta função pode ser utilizada exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.

Mais informações: "Alternar o modo de maquinagem com FUNCTION MODE", Página 214

Indicações em conexão com funções de inclinação

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

O comando reage diferentemente ao tipo e à sequência das transformações programadas. Com funções inadequadas, podem ocorrer movimentos inesperados ou colisões.

- Programar apenas as transformações recomendadas para o respetivo sistema de referência
- Utilizar funções de inclinação com ângulos sólidos ao invés de ângulos axiais
- Testar o programa NC com a ajuda da simulação

O tipo da função de inclinação tem os seguintes efeitos no resultado:

- Se a inclinação se fizer com ângulos sólidos (funções **PLANE** exceto **PLANE AXIAL**, ciclo **19**), as transformações programadas previamente alteram a posição do ponto zero da peça de trabalho e a orientação dos eixos rotativos:
  - Uma deslocação com a função **TRANS DATUM** modifica a posição do ponto zero da peça de trabalho.
  - Um espelhamento altera a orientação dos eixos rotativos. É espelhado o programa NC completo, incluindo o ângulo sólido.
- Se a inclinação se fizer com ângulos axiais (**PLANE AXIAL**, ciclo **19**), um espelhamento programado previamente não tem influência na orientação dos eixos rotativos. Com estas funções, os eixos da máquina são posicionados diretamente.

Mais informações: "Sistema de coordenadas da peça de trabalho W-CS", Página 973

15.6.4 Rotação com TRANS ROTATION

Aplicação

A função **TRANS ROTATION** permite rodar contornos ou posições à volta de um ângulo de rotação.

Com a função **TRANS ROTATION RESET**, restaura-se a rotação.

Temas relacionados

- Ciclo **10 ROTACAO**

  Mais informações: "Ciclo 10 ROTACAO ", Página 994
- Rotação aditiva dentro das definições de programa globais GPS (opção #44)

Descrição das funções

A rotação atua de forma modal a partir da definição no programa NC.

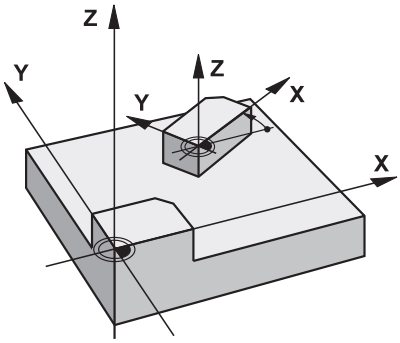
O comando roda a maquinagem no plano de maquinagem à volta do ponto zero da peça de trabalho ativo.

Mais informações: "Pontos de referência na máquina", Página 190

O comando roda o sistema de coordenadas de introdução **I-CS** da seguinte forma:

- A partir do eixo de referência angular, corresponde ao eixo principal
- Em torno do eixo da ferramenta

Mais informações: "Designação dos eixos em fresadoras", Página 188



Pode programar uma rotação da seguinte forma:

- Absoluta, referida ao eixo principal positivo
- Incremental, referida à rotação ativa em último lugar

O comando exibe uma rotação ativa no separador **TRANS** da área de trabalho **Status**.

Mais informações: "Separador TRANS", Página 162

Introdução

```
11 TRANS ROTATION ROT+90 ; Rodar a maquinagem em 90°
```

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
TRANS ROTATION	Compilador de sintaxe para uma rotação
ROT ou **RESET**	Introduzir o ângulo de rotação absoluto ou incremental ou restaurar a rotação Número fixo ou variável

Aviso

Esta função pode ser utilizada exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.

Mais informações: "Alternar o modo de maquinagem com FUNCTION MODE", Página 214

15.6.5 Redimensionamento com TRANS SCALE

Aplicação

A função **TRANS SCALE** permite redimensionar contornos ou posições, que, dessa forma, são ampliadas ou reduzidas uniformemente. Assim, é possível considerar, p. ex., fatores de diminuição ou aumento do tamanho.

Com a função **TRANS SCALE RESET**, restaura-se o redimensionamento.

Temas relacionados

- Ciclo **11 FACTOR ESCALA**
  Mais informações: "Ciclo 11 FACTOR ESCALA ", Página 995

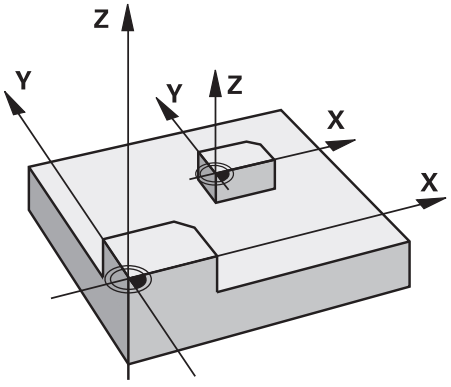
Descrição das funções

O redimensionamento atua de forma modal a partir da definição no programa NC.

Dependendo da posição do ponto zero da peça de trabalho, o comando redimensiona da seguinte forma:

- Ponto zero da peça de trabalho no centro do contorno:
  O comando redimensiona o contorno uniformemente em todas as direções.
- Ponto zero da peça de trabalho em baixo à esquerda no contorno:
  O comando redimensiona o contorno na direção positiva dos eixos X e Y.
- Ponto zero da peça de trabalho em cima à direita no contorno:
  O comando redimensiona o contorno uniformemente em todas as direções.

Mais informações: "Pontos de referência na máquina", Página 190



Com um fator de escala **SCL** menor que 1, o comando diminui o contorno. Com um fator de escala **SCL** maior que 1, o comando aumenta o contorno.

No redimensionamento, o comando considera todas as indicações de coordenadas e cotas dos ciclos.

O comando exibe um redimensionamento ativo no separador **TRANS** da área de trabalho **Status**.

Mais informações: "Separador TRANS", Página 162

Introdução

11 TRANS SCALE SCL1.5	; Aumentar a maquinagem pelo fator de escala 1.5

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
TRANS SCALE	Compilador de sintaxe para um redimensionamento
SCL ou **RESET**	Indicar o fator de escala ou restaurar o redimensionamento Número fixo ou variável

Avisos

- Esta função pode ser utilizada exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.

  Mais informações: "Alternar o modo de maquinagem com FUNCTION MODE", Página 214
- Se diminuir um contorno com raios internos, preste atenção à seleção de ferramenta correta. De outro modo, o material residual pode, eventualmente, ficar para trás.

15.7 Inclinar plano de maquinagem (opção #8)

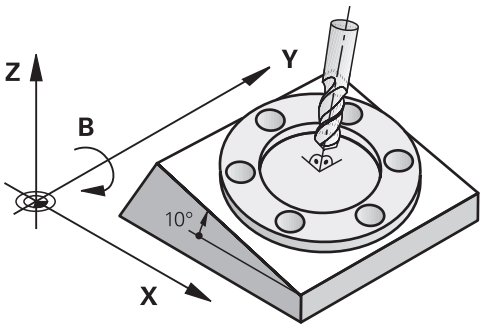
15.7.1 Princípios básicos

Com a inclinação do plano de maquinagem, em máquinas com eixos rotativos, é possível, p. ex., maquinar vários lados da peça de trabalho numa só fixação. Através das funções de inclinação, também se pode alinhar uma peça de trabalho fixada inclinada.

O plano de maquinagem só pode ser inclinado com o eixo da ferramenta **Z** ativo.

As funções do comando para a inclinação do plano de maquinagem são transformações de coordenadas. Assim, o plano de maquinagem está sempre perpendicular à direção do eixo da ferramenta.

Mais informações: "Sistema de coordenadas do plano de maquinagem WPL-CS", Página 975



Para a inclinação do plano de maquinagem, existem três funções:

- Inclinação manual com a janela **Rotação 3D** na aplicação **Modo manual**
  Mais informações: "Janela Rotação 3D (opção #8)", Página 1056
- Inclinação comandada com as funções **PLANE** no programa NC
  Mais informações: "Inclinar plano de maquinagem com funções PLANE (opção #8)", Página 1013
- Inclinação comandada com o ciclo **19 PLANO DE TRABALHO**
  Mais informações: "Ciclo 19 PLANO DE TRABALHO (opção #8)", Página 997

Indicações sobre as diferentes cinemáticas da máquina

Se não houver transformações ativas e o plano de maquinagem não estiver inclinado, os eixos lineares da máquina deslocam-se paralelamente ao sistema de coordenadas básico **B-CS**. Com isso, as máquinas têm um comportamento aproximadamente idêntico, independentemente da cinemática.

Mais informações: "Sistema de coordenadas básico B-CS", Página 971

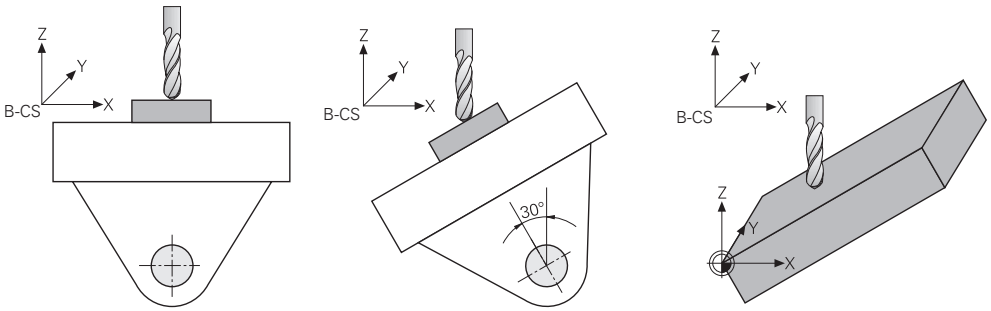
Inclinando o plano de maquinagem, o comando desloca os eixos da máquina em função da cinemática.

Observe os seguintes aspetos relativos à cinemática da máquina:

- Máquina com eixos rotativos da mesa

  Com esta cinemática, os eixos rotativos da mesa executam o movimento de inclinação e a posição da peça de trabalho no espaço da máquina altera-se. Os eixos lineares da máquina deslocam-se no sistema de coordenadas do plano de maquinagem inclinado **WPL-CS** exatamente da mesma forma que no **B-CS** não inclinado.

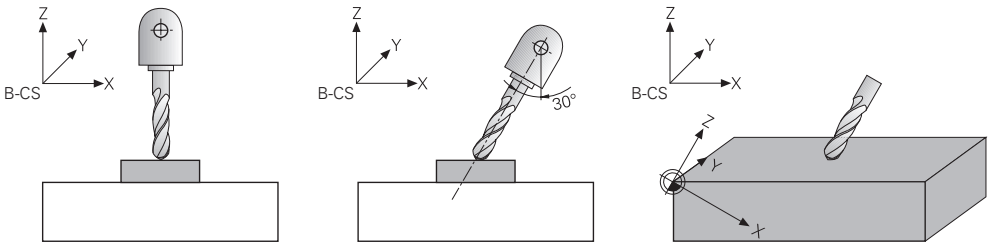
  Mais informações: "Sistema de coordenadas do plano de maquinagem WPL-CS", Página 975



- Máquina com eixos rotativos da cabeça

  Com esta cinemática, os eixos rotativos da cabeça executam o movimento de inclinação e a posição da peça de trabalho no espaço da máquina permanece igual. No **WPL-CS**, dependendo do ângulo de rotação, pelo menos dois eixos lineares da máquina já não se deslocam paralelamente ao **B-CS** não inclinado.

  Mais informações: "Sistema de coordenadas do plano de maquinagem WPL-CS", Página 975



15.7.2 Inclinar plano de maquinagem com funções PLANE (opção #8)

Princípios básicos

Aplicação

Com a inclinação do plano de maquinagem, em máquinas com eixos rotativos, é possível, p. ex., maquinar vários lados da peça de trabalho numa só fixação.

Através das funções de inclinação, também se pode alinhar uma peça de trabalho fixada inclinada.

Temas relacionados

- Tipos de maquinagem por número de eixos
  Mais informações: "Tipos de maquinagem por número de eixos", Página 1265
- Aplicar o plano de maquinagem inclinado no modo de funcionamento **Manual** com a janela **Rotação 3D**
  Mais informações: "Janela Rotação 3D (opção #8)", Página 1056

Condições

- Máquina com eixos rotativos
  Para a maquinagem de 3+2 eixos são necessários, pelo menos, dois eixos rotativos. Também são possíveis eixos amovíveis como mesa de apoio.
- Descrição da cinemática
  Para o cálculo do ângulo de inclinação, o comando necessita de uma descrição da cinemática, que é criada pelo fabricante da máquina.
- Opção de software #8 Grupo de funções avançadas 1
- Ferramenta com eixo da ferramenta **Z**

Descrição das funções

Com a inclinação do plano de maquinagem, define-se a orientação do sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS**.

Mais informações: "Sistemas de referência", Página 966

A posição do ponto zero da peça de trabalho e, portanto, a posição do sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS** define-se através da função **TRANS DATUM** antes da inclinação do plano de maquinagem no sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS**.

Uma deslocação do ponto zero atua sempre no **WPL-CS** ativo, ou seja, eventualmente após a função de inclinação. Se o ponto zero da peça de trabalho for deslocado para a inclinação, dando-se o caso, deve-se restaurar uma função de inclinação ativa.

Mais informações: "Deslocação do ponto zero com TRANS DATUM", Página 1005

Na prática, os desenhos das peças de trabalho apresentam indicações angulares variáveis, pelo que o comando oferece diferentes funções **PLANE** com múltiplas possibilidades de definição dos ângulos.

Mais informações: "Resumo das funções PLANE", Página 1015

Adicionalmente à definição geométrica do plano de maquinagem, para cada função **PLANE**, define-se de que forma o comando posiciona os eixos rotativos.

Mais informações: "Posicionamento do eixo rotativo", Página 1047

Se a definição geométrica do plano de maquinagem não fornecer uma posição de inclinação inequívoca, é possível selecionar a solução de inclinação desejada.

Mais informações: "Soluções de inclinação", Página 1050

Dependendo dos ângulos definidos e da cinemática da máquina, pode-se selecionar se o comando posiciona os eixos rotativos ou orienta exclusivamente o sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS**.

Mais informações: "Modos de transformação", Página 1054

Visualização de estado

Área de trabalho Posições

Assim que o plano de maquinagem é inclinado, a visualização de estado geral na área de trabalho **Posições** recebe um símbolo.

Mais informações: "Área de trabalho Posições", Página 143

> Se a função de inclinação for corretamente desativada ou restaurada, o símbolo do plano de maquinagem inclinado deixa de poder ser mostrado.
>
> **Mais informações:** "PLANE RESET", Página 1042

Área de trabalho Status

Quando o plano de maquinagem está inclinado, os separadores **POS** e **TRANS** da área de trabalho **Status** recebem informações sobre a orientação ativa do plano de maquinagem.

Se o plano de maquinagem for definido através de ângulos axiais, o comando exibe os valores de eixo definidos. Em todas as possibilidades de definição geométrica alternativas são visíveis os ângulos sólidos resultantes.

Mais informações: "Separador POS", Página 159

Mais informações: "Separador TRANS", Página 162

Resumo das funções PLANE

O comando oferece as seguintes funções **PLANE**:

Elemento desintaxe	Função	Mais informações
SPATIAL	Define o plano de maquinagem através de três ângulos sólidos	Página 1018
PROJECTED	Define o plano de maquinagem através de dois ângulos de projeção e um ângulo de rotação	Página 1023
EULER	Define o plano de maquinagem através de três ângulos de Euler	Página 1028
VECTOR	Define o plano de maquinagem através de dois vetores	Página 1030
POINTS	Define o plano de maquinagem através das coordenadas de três pontos	Página 1034
RELATIV	Define o plano de maquinagem através de um único ângulo sólido atuante de forma incremental	Página 1038
AXIAL	Define o plano de maquinagem através de, no máximo, três ângulos axiais absolutos ou incrementais	Página 1043
RESET	Restaura a inclinação do plano de maquinagem	Página 1042

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Ao ligar a máquina, o comando tenta restaurar o estado em que o plano inclinado se encontrava quando se desligou. Em determinadas circunstâncias, isso não é possível. Tal acontece, p. ex., quando se inclina com ângulo axial e a máquina está configurada com ângulo sólido ou se a cinemática tiver sido alterada.

- Se possível, restaurar a inclinação antes de encerrar.
- Verificar o estado da inclinação ao ligar novamente.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

O ciclo **8 ESPELHAMENTO** pode atuar de diferentes formas juntamente com a função **Inclinar plano de trabalho**. Neste caso, são decisivos a sequência de programação, os eixos espelhados e a função de inclinação utilizada. Durante o processo de inclinação e a maquinagem seguinte, existe perigo de colisão!

- Verificar o desenvolvimento e as posições mediante a simulação gráfica
- Testar o programa NC ou a secção de programa **Execucao passo a passo** com cuidado

Exemplos

1. Ciclo **8 ESPELHAMENTO** programado antes da função de inclinação sem eixos rotativos:
   - A inclinação da função **PLANE** utilizada (exceto **PLANE AXIAL**) é espelhada
   - O espelhamento atua após a inclinação com **PLANE AXIAL** ou o ciclo **19**
2. Ciclo **8 ESPELHAMENTO** programado antes da função de inclinação com um eixo rotativo:
   - O eixo rotativo espelhado não tem efeito na inclinação da função **PLANE** utilizada, é espelhado unicamente o movimento do eixo rotativo

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Os eixos rotativos com dentes hirth têm que se retirar dos dentes para a inclinação. Durante a retirada e o processo de inclinação, existe perigo de colisão!

- Retirar a ferramenta antes de se alterar a posição do eixo rotativo

- Quando se utiliza a função **PLANE** com **M120** ativo, o comando anula automaticamente a correção do raio e também a função **M120**.
- Anular sempre as funções **PLANE** com **PLANE RESET**. A introdução do valor 0 em todos os parâmetros **PLANE** (p. ex., todos os três ângulos sólidos) anula apenas o ângulo, não a função.
- As possibilidades de inclinação na sua máquina podem ficar restringidas, se limitar o número dos eixos basculantes com a função **M138**. O fabricante da máquina determina se o comando considera ou define para 0 os ângulos de eixo dos eixos desselecionados.
- O comando suporta a inclinação do plano de trabalho apenas com o eixo do mandril Z.

Inclinar plano de maquinagem sem eixos rotativos

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.
O fabricante da máquina deve ter em consideração na descrição da cinemática o ângulo exato, p. ex., de uma cabeça angular instalada.

Também é possível alinhar o plano de maquinagem programado perpendicularmente à ferramenta sem eixos rotativos, p. ex., para ajustar o plano de maquinagem a uma cabeça angular instalada.

A função **PLANE SPATIAL** e o comportamento de posicionamento **STAY** permitem inclinar o plano de maquinagem no ângulo indicado pelo fabricante da máquina.

Exemplo de uma cabeça angular instalada com direção de ferramenta fixa **Y**:

Exemplo

```
11 TOOL CALL 5 Z S4500
12 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY
```

O ângulo de inclinação deve ajustar-se exatamente ao ângulo da ferramenta, caso contrário o comando emite uma mensagem de erro.

PLANE SPATIAL

Aplicação

Com a função **PLANE SPATIAL**, o plano de maquinagem define-se com três ângulos sólidos.

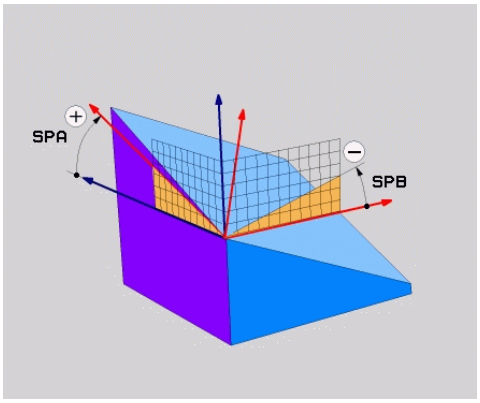
> Os ângulos sólidos são a possibilidade de definição de um plano de maquinagem mais frequentemente utilizada. A definição não é específica da máquina, ou seja, não depende dos eixos rotativos existentes.

Temas relacionados

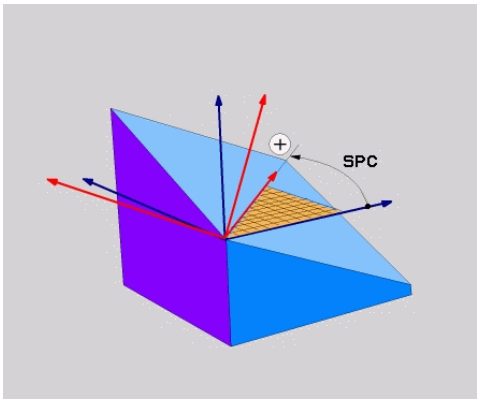
- Definir um único ângulo sólido atuante de forma incremental
  Mais informações: "PLANE RELATIV", Página 1038
- Introdução do ângulo de eixo
  Mais informações: "PLANE AXIAL", Página 1043

Descrição das funções

Os ângulos sólidos definem um plano de maquinagem como três rotações independentes entre si no sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS**, ou seja, no plano de maquinagem não inclinado.



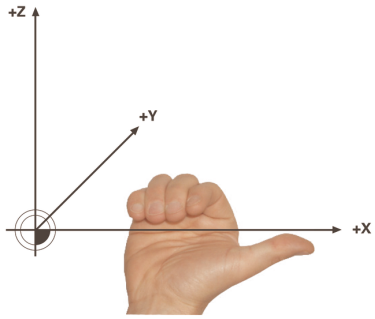
Ângulos sólidos **SPA** e **SPB**



Ângulo sólido **SPC**

Mesmo que um ou mais ângulos contenham o valor 0, todos os três ângulos devem ser definidos.

Como os ângulos sólidos são programados independentemente dos eixo rotativos existentes fisicamente, não é necessário diferenciar entre eixos da cabeça e da mesa em termos de sinal. Utiliza-se sempre a regra da mão direita avançada.



O polegar da mão direita aponta na direção positiva do eixo em torno do qual se realiza a rotação. Se dobrar os dedos, estes apontam na direção de rotação positiva.

A introdução dos ângulos sólidos como três rotações independentes entre si no sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS** na sequência de programação **A-B-C** representa um desafio para muitos utilizadores. A dificuldade reside na consideração em simultâneo de dois sistemas de coordenadas, do **W-CS** inalterado e do sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS** modificado.

Por isso, em alternativa, é possível definir os ângulos sólidos, imaginando três rotações estruturadas umas sobre as outras na sequência de inclinação **C-B-A**. Esta alternativa permite observar unicamente o sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS** alterado.

Mais informações: "Avisos", Página 1022

Esta perspetiva corresponde a três funções **PLANE RELATIV** programadas consecutivamente, primeiro com **SPC**, depois com **SPB** e, por fim, com **SPA**. Os ângulos sólidos atuantes de forma incremental **SPB** e **SPA** referem-se ao sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS**, ou seja, a um plano de maquinagem inclinado.

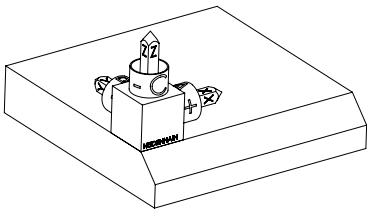
Mais informações: "PLANE RELATIV", Página 1038

Exemplo de aplicação

Exemplo

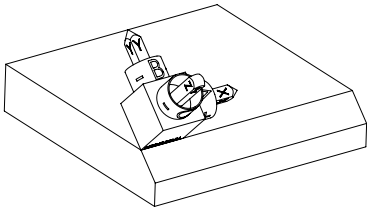
```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Estado inicial



O estado inicial mostra a posição e a orientação do sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS** ainda não inclinado. A posição é definida pelo ponto zero da peça de trabalho que, no exemplo, foi deslocado para a aresta superior do chanfro. O ponto zero da peça de trabalho também define a posição segundo a qual o comando orienta ou roda o **WPL-CS**.

Orientação do eixo da ferramenta



Através do ângulo sólido definido **SPA+45**, o comando orienta o eixo Z inclinado do **WPL-CS** perpendicularmente à superfície do chanfro. A rotação em torno do ângulo **SPA** realiza-se em torno do eixo X não inclinado.

O alinhamento do eixo X inclinado corresponde à orientação do eixo X não inclinado.

A orientação do eixo Y inclinado realiza-se automaticamente, dado que todos os eixos estão perpendiculares uns aos outros.

Se programar a maquinagem do chanfro dentro de um subprograma, pode produzir um chanfro a todo o perímetro com quatro definições do plano de maquinagem.

Se o exemplo definir o plano de maquinagem do primeiro chanfro, programe os restantes chanfros através dos seguintes ângulos sólidos:

- **SPA+45**, **SPB+0** e **SPC+90** para o segundo chanfro

  Mais informações: "Avisos", Página 1022
- **SPA+45**, **SPB+0** e **SPC+180** para o terceiro chanfro
- **SPA+45**, **SPB+0** e **SPC+270** para o quarto chanfro

Os valores referem-se ao sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS** não inclinado.

Tenha em mente que, antes de cada definição do plano de maquinagem, é necessário deslocar o ponto zero da peça de trabalho.

Introdução

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
PLANE SPATIAL	Compilador de sintaxe para definição do plano de maquinagem através de três ângulos sólidos
SPA	Rotação em torno do eixo X do sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS** Introdução: **-360.0000000...+360.0000000**
SPB	Rotação em torno do eixo Y do **W-CS** Introdução: **-360.0000000...+360.0000000**
SPC	Rotação em torno do eixo Z do **W-CS** Introdução: **-360.0000000...+360.0000000**
MOVE, **TURN** ou **STAY**	Tipo de posicionamento do eixo rotativo Dependendo da seleção, é possível definir os elementos de sintaxe opcionais **MB**, **DIST** e **F**, **F AUTO** ou **FMAX**. **Mais informações:** "Posicionamento do eixo rotativo", Página 1047
SYM ou **SEQ**	Seleção de uma solução de inclinação inequívoca **Mais informações:** "Soluções de inclinação", Página 1050 Elemento de sintaxe opcional
COORD ROT ou **TABLE ROT**	Modo de transformação **Mais informações:** "Modos de transformação", Página 1054 Elemento de sintaxe opcional

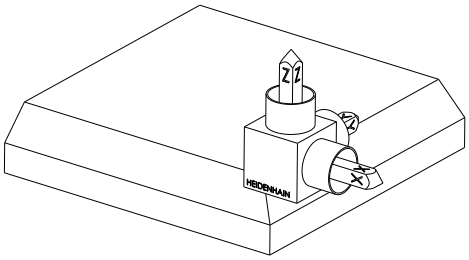
Avisos

Comparação das perspetivas no exemplo de um chanfro

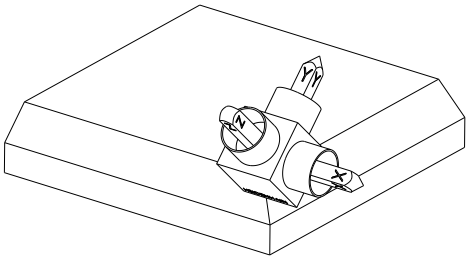
Exemplo

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+90 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Perspetiva A-B-C



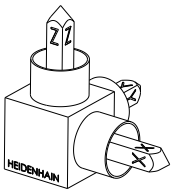
Estado inicial



SPA+45

Orientação do eixo da ferramenta **Z**

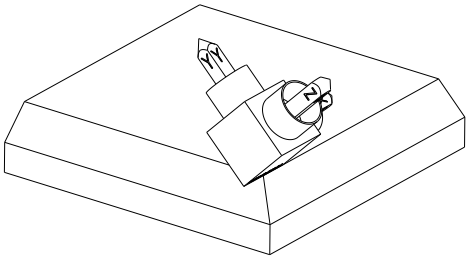
Rotação em torno do eixo X do sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS** não inclinado



SPB+0

Rotação em torno do eixo Y do **W-CS** não inclinado

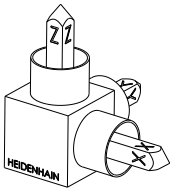
Nenhuma rotação com o valor 0



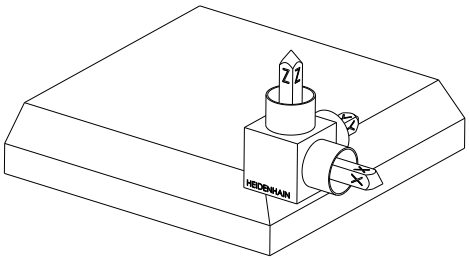
SPC+90

Orientação do eixo principal **X**

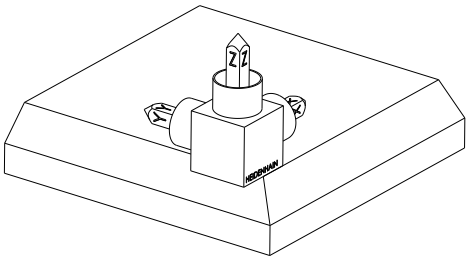
Rotação em torno do eixo Z do **W-CS** não inclinado



Perspetiva C-B-A



Estado inicial



SPC+90

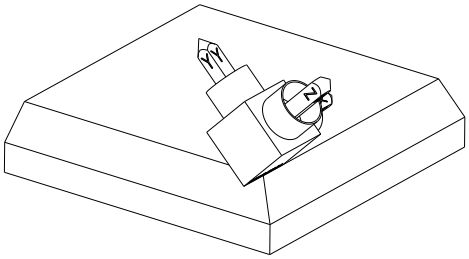
Orientação do eixo principal **X**

Rotação em torno do eixo Z do sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS**, ou seja, no plano de maquinagem não inclinado

SPB+0

Rotação em torno do eixo Y no sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS**, ou seja, no plano de maquinagem inclinado

Nenhuma rotação com o valor 0



SPA+45

Orientação do eixo da ferramenta **Z**

Rotação em torno do eixo X no **WPL-CS**, ou seja, no plano de maquinagem inclinado

Ambas as perspetivas conduzem a um resultado idêntico.

Definição

Abreviatura	Definição
SP, p. ex., em **SPA**	Espacial

PLANE PROJECTED

Aplicação

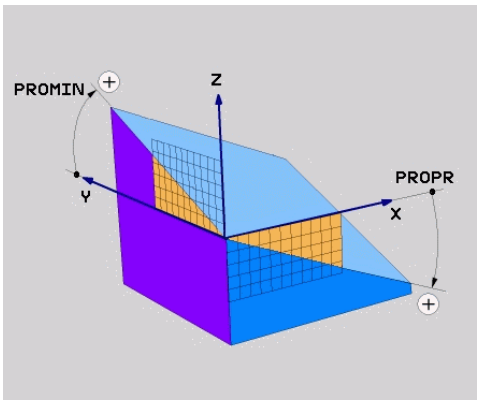
Com a função **PLANE PROJECTED**, o plano de maquinagem define-se com dois ângulos de projeção. Com um ângulo de rotação adicional, alinha-se opcionalmente o eixo X no plano de maquinagem inclinado.

Descrição das funções

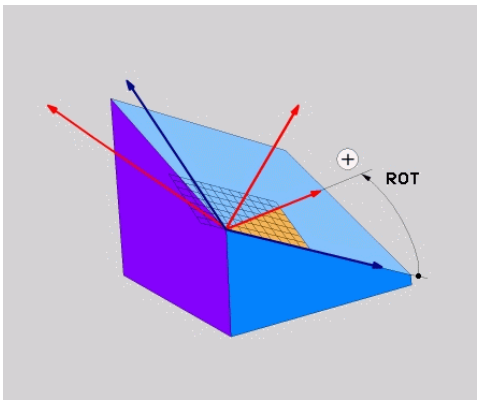
Os ângulos de projeção definem um plano de maquinagem como dois ângulos independentes entre si nos planos de maquinagem **ZX** e **YZ** do sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS** não inclinado.

Mais informações: "Designação dos eixos em fresadoras", Página 188

Com um ângulo de rotação adicional, alinha-se opcionalmente o eixo X no plano de maquinagem inclinado.



Ângulo de projeção **PROMIN** e **PROPR**



Ângulo de rotação **ROT**

Mesmo que um ou mais ângulos contenham o valor 0, todos os três ângulos devem ser definidos.

É fácil indicar o ângulo de projeção nas peças de trabalho retangulares, dado que as arestas da peça de trabalho correspondem aos ângulos de projeção.

Nas peças de trabalho não retangulares, os ângulos de projeção determinam-se, imaginando os planos de maquinagem **ZX** e **YZ** como placas transparentes com transferidores. Se observar a peça de trabalho de frente através do plano **ZX**, a diferença entre o eixo X e a aresta da peça de trabalho corresponde ao ângulo de projeção **PROPR**. O ângulo de projeção **PROMIN** determina-se pelo mesmo método, observando a peça de trabalho pela esquerda.

Se utilizar **PLANE PROJECTED** para uma maquinagem interior ou de múltiplos lados, deve utilizar ou projetar as arestas da peça de trabalho cobertas. Em tais casos, imagine a peça de trabalho transparente.

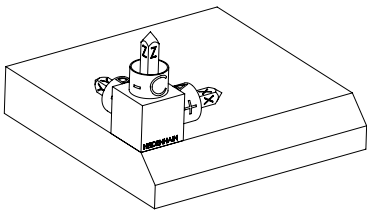
Mais informações: "Avisos", Página 1027

Exemplo de aplicação

Exemplo

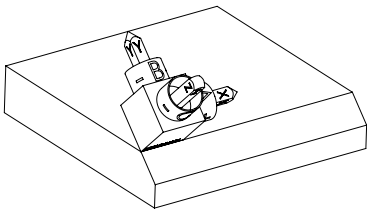
```
11 PLANE PROJECTED PROPR+0 PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE
   ROT
```

Estado inicial



O estado inicial mostra a posição e a orientação do sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS** ainda não inclinado. A posição é definida pelo ponto zero da peça de trabalho que, no exemplo, foi deslocado para a aresta superior do chanfro. O ponto zero da peça de trabalho também define a posição segundo a qual o comando orienta ou roda o **WPL-CS**.

Orientação do eixo da ferramenta



Através do ângulo de projeção definido **PROMIN +45**, o comando orienta o eixo Z do **WPL-CS** perpendicularmente à superfície do chanfro. O ângulo de **PROMIN** atua no plano de maquinagem **YZ**.

O alinhamento do eixo X inclinado corresponde à orientação do eixo X não inclinado.

A orientação do eixo Y inclinado realiza-se automaticamente, dado que todos os eixos estão perpendiculares uns aos outros.

Se programar a maquinagem do chanfro dentro de um subprograma, pode produzir um chanfro a todo o perímetro com quatro definições do plano de maquinagem.

Se o exemplo definir o plano de maquinagem do primeiro chanfro, programe os restantes chanfros através dos seguintes ângulos de projeção e rotação:

- **PROPR+45**, **PROMIN+0** e **ROT+90** para o segundo chanfro
- **PROPR+0**, **PROMIN-45** e **ROT+180** para o terceiro chanfro
- **PROPR-45**, **PROMIN+0** e **ROT+270** para o quarto chanfro

Os valores referem-se ao sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS** não inclinado.

Tenha em mente que, antes de cada definição do plano de maquinagem, é necessário deslocar o ponto zero da peça de trabalho.

Introdução

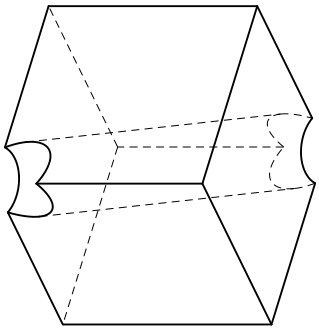
```
11 PLANE PROJECTED PROPR+0 PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE
   ROT
```

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

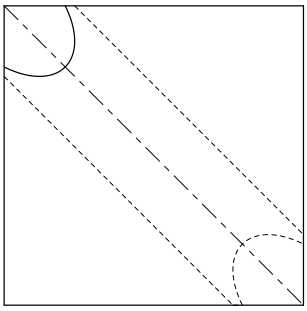
Elemento de sintaxe	Significado
PLANE PROJECTED	Compilador de sintaxe para definição do plano de maquinagem através de dois ângulos de projeção e um ângulo de rotação
PROPR	Ângulo no plano de maquinagem **ZX**, ou seja, em torno do eixo Y do sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS** Introdução: **-89.999999...+89.9999**
PROMIN	Ângulo no plano de maquinagem **YZ**, ou seja, em torno do eixo X do **W-CS** Introdução: **-89.999999...+89.9999**
ROT	Rotação em torno do eixo Z do sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS** inclinado Introdução: **-360.0000000...+360.0000000**
MOVE, **TURN** ou **STAY**	Tipo de posicionamento do eixo rotativo Dependendo da seleção, é possível definir os elementos de sintaxe opcionais **MB**, **DIST** e **F**, **F AUTO** ou **FMAX**. **Mais informações:** "Posicionamento do eixo rotativo", Página 1047
SYM ou **SEQ**	Seleção de uma solução de inclinação inequívoca **Mais informações:** "Soluções de inclinação", Página 1050 Elemento de sintaxe opcional
COORD ROT ou **TABLE ROT**	Modo de transformação **Mais informações:** "Modos de transformação", Página 1054 Elemento de sintaxe opcional

Avisos

Procedimento em caso de arestas da peça de trabalho cobertas no exemplo de um furo diagonal



Cubo com um furo diagonal

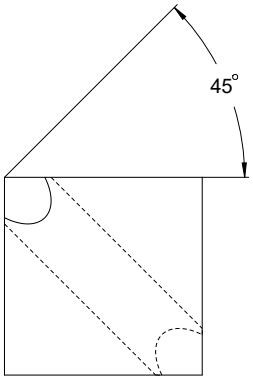


Vista pela frente, ou seja, projeção no plano de maquinagem **ZX**

Exemplo

```
11 PLANE PROJECTED PROPR-45  PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM-
   TABLE ROT
```

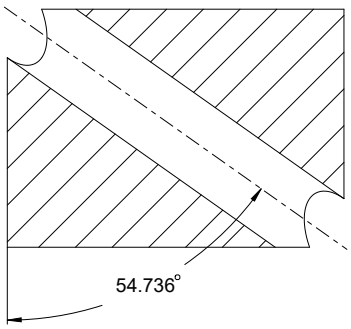
Comparação entre ângulos de projeção e sólidos



Se imaginar a peça de trabalho transparente, pode determinar facilmente o ângulo de projeção.

Ambos os ângulos de projeção têm 45°.

> Na definição do sinal, deve verificar se o plano de maquinagem está perpendicular ao eixo central do furo.



Numa definição do plano de maquinagem através de ângulos sólidos, deve observar a diagonal espacial.

O corte completo ao longo do eixo do furo mostra que o eixo não forma um triângulo isósceles com a aresta inferior e a esquerda da peça de trabalho. Por isso, um ângulo sólido de, p. ex., **SPA+45** conduz a um resultado incorreto.

Definição

Abreviatura	Definição
PROPR	Plano principal
PROMIN	plano secundário
VERMELHO	Ângulo de rotação

PLANE EULER

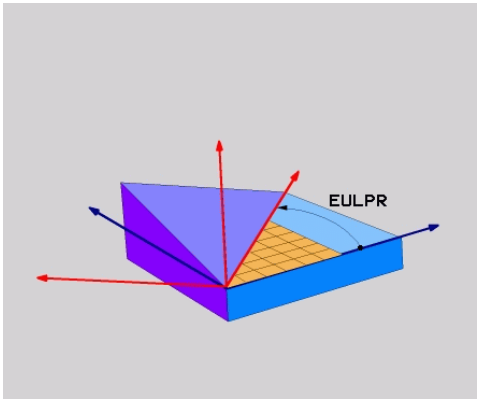
Aplicação

Com a função **PLANE EULER**, o plano de maquinagem define-se com três ângulos de Euler.

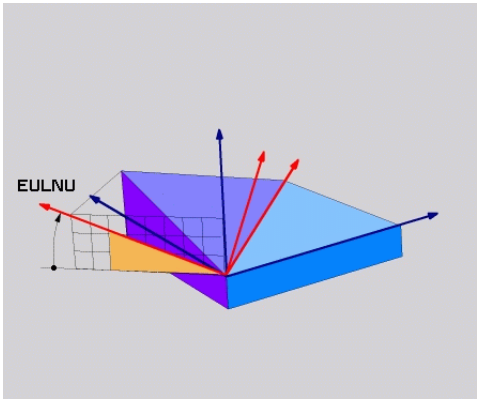
Descrição das funções

Os ângulos de Euler definem um plano de maquinagem como três rotações estruturadas umas sobre as outras a partir do sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS** não inclinado.

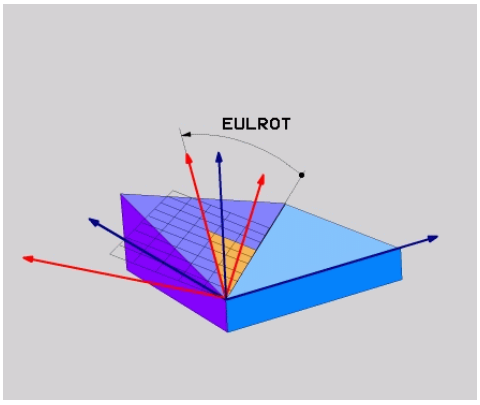
Com o terceiro ângulo de Euler, alinha-se opcionalmente o eixo X inclinado.



Ângulo de Euler **EULPR**



Ângulo de Euler **EULNU**



Ângulo de Euler **EULROT**

Mesmo que um ou mais ângulos contenham o valor 0, todos os três ângulos devem ser definidos.

As rotações estruturadas umas sobre as outras realizam-se, primeiro, em torno do eixo Z não inclinado, depois, em torno do eixo X inclinado e, por fim, em torno do eixo Z inclinado.

Esta perspetiva corresponde a três funções **PLANE RELATIV** programadas consecutivamente, primeiro com **SPC**, depois com **SPA** e, por fim, novamente com **SPC**.

Mais informações: "PLANE RELATIV", Página 1038

Obtém-se o mesmo resultado através de uma função **PLANE SPATIAL** com os ângulos sólidos **SPC** e **SPA**, bem como com uma rotação subsequente, p. ex., com a função **TRANS ROTATION**.

Mais informações: "PLANE SPATIAL", Página 1018

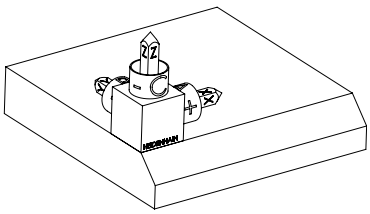
Mais informações: "Rotação com TRANS ROTATION", Página 1009

Exemplo de aplicação

Exemplo

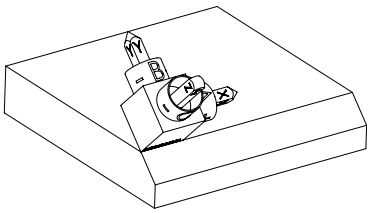
```
11 PLANE EULER EULPR+0 EULNU45 EULROT0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Estado inicial



O estado inicial mostra a posição e a orientação do sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS** ainda não inclinado. A posição é definida pelo ponto zero da peça de trabalho que, no exemplo, foi deslocado para a aresta superior do chanfro. O ponto zero da peça de trabalho também define a posição segundo a qual o comando orienta ou roda o **WPL-CS**.

Orientação do eixo da ferramenta



Através do ângulo de Euler definido **EULNU**, o comando orienta o eixo Z do **WPL-CS** perpendicularmente à superfície do chanfro. A rotação em torno do ângulo **EULNU** realiza-se em torno do eixo X não inclinado.

O alinhamento do eixo X inclinado corresponde à orientação do eixo X não inclinado.

A orientação do eixo Y inclinado realiza-se automaticamente, dado que todos os eixos estão perpendiculares uns aos outros.

Se programar a maquinagem do chanfro dentro de um subprograma, pode produzir um chanfro a todo o perímetro com quatro definições do plano de maquinagem.

Se o exemplo definir o plano de maquinagem do primeiro chanfro, programe os restantes chanfros através dos seguintes ângulos de Euler:

- **EULPR+90**, **EULNU45** e **EULROT0** para o segundo chanfro
- **EULPR+180**, **EULNU45** e **EULROT0** para o terceiro chanfro
- **EULPR+270**, **EULNU45** e **EULROT0** para o quarto chanfro

Os valores referem-se ao sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS** não inclinado.

Tenha em mente que, antes de cada definição do plano de maquinagem, é necessário deslocar o ponto zero da peça de trabalho.

Introdução

Exemplo

```
11 PLANE EULER EULPR+0 EULNU45 EULROT0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
PLANE EULER	Compilador de sintaxe para definição do plano de maquinagem através de três ângulos de Euler
EULPR	Rotação em torno do eixo Z do sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS** Introdução: **-180.000000...+180.000000**
EULNU	Rotação em torno do eixo X do sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS** inclinado Introdução: **0...180.000000**
EULROT	Rotação em torno do eixo Z do **WPL-CS** inclinado Introdução: **0...360.000000**
MOVE, **TURN** ou **STAY**	Tipo de posicionamento do eixo rotativo Dependendo da seleção, é possível definir os elementos de sintaxe opcionais **MB**, **DIST** e **F**, **F AUTO** ou **FMAX**. **Mais informações:** "Posicionamento do eixo rotativo", Página 1047
SYM ou **SEQ**	Seleção de uma solução de inclinação inequívoca **Mais informações:** "Soluções de inclinação", Página 1050 Elemento de sintaxe opcional
COORD ROT ou **TABLE ROT**	Modo de transformação **Mais informações:** "Modos de transformação", Página 1054 Elemento de sintaxe opcional

Definição

Abreviatura	Definição
EULPR	Ângulo de precessão
EULNU	Ângulo de nutação
EULROT	Ângulo de rotação

PLANE VECTOR

Aplicação

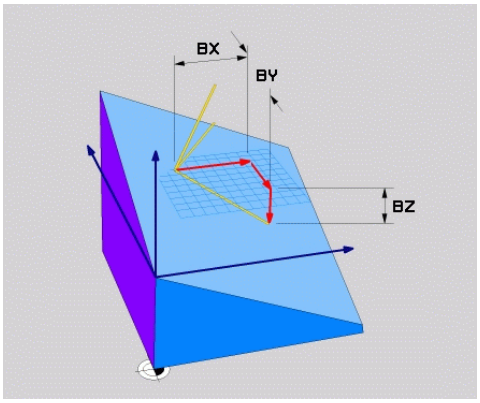
Com a função **PLANE VECTOR**, o plano de maquinagem define-se com dois vetores.

Temas relacionados

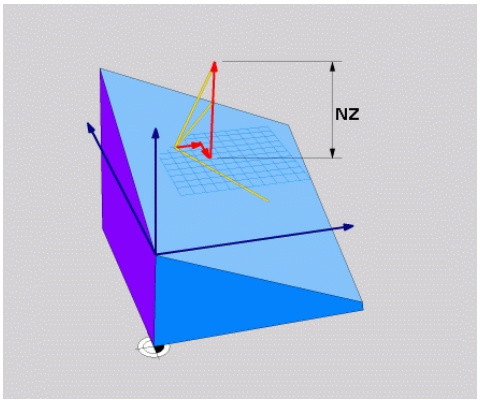
- Formatos de saída de programas NC
  Mais informações: "Formatos de saída de programas NC", Página 1263

Descrição das funções

Os vetores definem um plano de maquinagem como duas indicações de direção independentes uma da outra a partir do sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS** não inclinado.



Vetor de base com as componentes **BX**, **BY** e **BZ**



Componente **NZ** do vetor normal

Mesmo que uma ou mais componentes contenham o valor 0, todas as seis componentes devem ser definidas.

Não se deve introduzir nenhum vetor normalizado. Podem-se utilizar as dimensões do desenho ou quaisquer valores que não alterem a relação das componentes entre si.

Mais informações: "Exemplo de aplicação", Página 1032

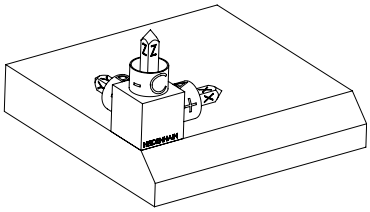
O vetor de base com as componentes**BX**, **BY** e **BZ** define a direção do eixo X inclinado. O vetor normal com as componentes**NX**, **NY** e **NZ** define a direção do eixo Z inclinado. O vetor normal apresenta-se perpendicular ao plano de maquinagem inclinado.

Exemplo de aplicação

Exemplo

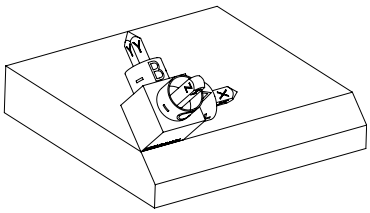
```
11 PLANE VECTOR BX+1 BY+0 BZ+0 NX+0 NY-1 NZ+1 TURN MB MAX FMAX SYM-
   TABLE ROT
```

Estado inicial



O estado inicial mostra a posição e a orientação do sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS** ainda não inclinado. A posição é definida pelo ponto zero da peça de trabalho que, no exemplo, foi deslocado para a aresta superior do chanfro. O ponto zero da peça de trabalho também define a posição segundo a qual o comando orienta ou roda o **WPL-CS**.

Orientação do eixo da ferramenta



Através do vetor normal definido com as componentes **NX+0**, **NY-1** e **NZ+1**, o comando orienta o eixo Z do sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS** perpendicularmente à superfície do chanfro.

O alinhamento do eixo X inclinado pela componente **BX+1** corresponde à orientação do eixo X não inclinado.

A orientação do eixo Y inclinado realiza-se automaticamente, dado que todos os eixos estão perpendiculares uns aos outros.

Se programar a maquinagem do chanfro dentro de um subprograma, pode produzir um chanfro a todo o perímetro com quatro definições do plano de maquinagem.

Se o exemplo definir o plano de maquinagem do primeiro chanfro, programe os restantes chanfros através das seguintes componentes de vetor:

- **BX+0**, **BY+1** e **BZ+0**, bem como **NX+1**, **NY+0** e **NZ+1** para o segundo chanfro
- **BX-1**, **BY+0** e **BZ+0**, bem como **NX+0**, **NY+1** e **NZ+1** para o terceiro chanfro
- **BX+0**, **BY-1** e **BZ+0**, bem como **NX-1**, **NY+0** e **NZ+1** para o quarto chanfro

Os valores referem-se ao sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS** não inclinado.

Tenha em mente que, antes de cada definição do plano de maquinagem, é necessário deslocar o ponto zero da peça de trabalho.

Introdução

```
11 PLANE VECTOR BX+1 BY+0 BZ+0 NX+0 NY-1 NZ+1 TURN MB MAX FMAX SYM-
   TABLE ROT
```

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
PLANE VECTOR	Compilador de sintaxe para definição do plano de maquinagem através de dois vetores
BX, **BY** e **BZ**	Componentes do vetor de base referidas ao sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS** para orientação do eixo X inclinado Introdução: **-99.9999999...+99.9999999**
NX, **NY** e **NZ**	Componentes do vetor normal referidas ao **W-CS** para orientação do eixo Z inclinado Introdução: **-99.9999999...+99.9999999**
MOVE, **TURN** ou **STAY**	Tipo de posicionamento do eixo rotativo Dependendo da seleção, é possível definir os elementos de sintaxe opcionais **MB**, **DIST** e **F**, **F AUTO** ou **FMAX**. **Mais informações:** "Posicionamento do eixo rotativo", Página 1047
SYM ou **SEQ**	Seleção de uma solução de inclinação inequívoca **Mais informações:** "Soluções de inclinação", Página 1050 Elemento de sintaxe opcional
COORD ROT ou **TABLE ROT**	Modo de transformação **Mais informações:** "Modos de transformação", Página 1054 Elemento de sintaxe opcional

Avisos

- Se as componentes do vetor normal contiverem valores muito baixos, p. ex., 0 ou 0.0000001, o comando não consegue determinar a inclinação do plano de maquinagem. Em tais casos, o comando cancela a maquinagem com uma mensagem de erro. Este comportamento não é configurável.
- O comando calcula internamente, a partir dos valores que introduziu, respectivamente os vectores normalizados.

Notas em conexão com vetores não verticais

Para que o plano de maquinagem seja definido inequivocamente, os vetores devem ser programados perpendicularmente um ao outro.

Com o parâmetro de máquina opcional **autoCorrectVector** (N.º 201207), o fabricante da máquina define o comportamento do comando com vetores não perpendiculares.

Em alternativa a uma mensagem de erro, o comando pode corrigir ou substituir o vetor de base não perpendicular. O comando não modifica o vetor normal nessa operação.

Comportamento de correção do comando em caso de vetor de base não perpendicular:

- O comando projeta o vetor de base longitudinalmente ao vetor normal no plano de maquinagem que é definido pelo vetor normal.

Comportamento de correção do comando em caso de vetor de base não perpendicular e, adicionalmente, demasiado curto, paralelo ou antiparalelo ao vetor normal:

- Se o vetor normal na componente **NX** contiver o valor 0, o vetor de base corresponde ao eixo X original.
- Se o vetor normal na componente **NY** contiver o valor 0, o vetor de base corresponde ao eixo Y original.

Definição

Abreviatura	Definição
B, p. ex., em **BX**	Vetor de base
N, p. ex., em **NX**	Vetor normal

PLANE POINTS

Aplicação

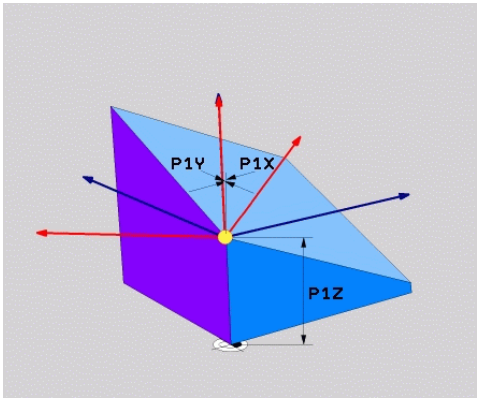
Com a função **PLANE POINTS**, o plano de maquinagem define-se com três pontos.

Temas relacionados

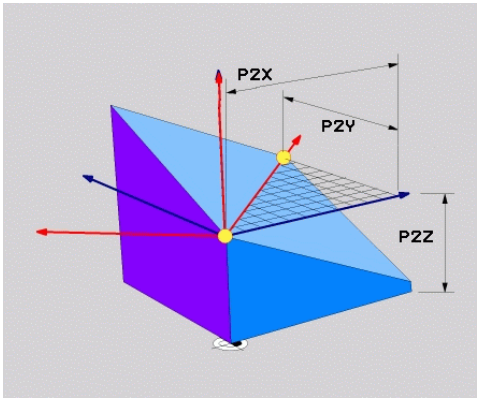
- Alinhamento do plano com o ciclo de apalpação **431 MEDIR PLANO**
  Mais informações: "Ciclo 431 MEDIR PLANO ", Página 1713

Descrição das funções

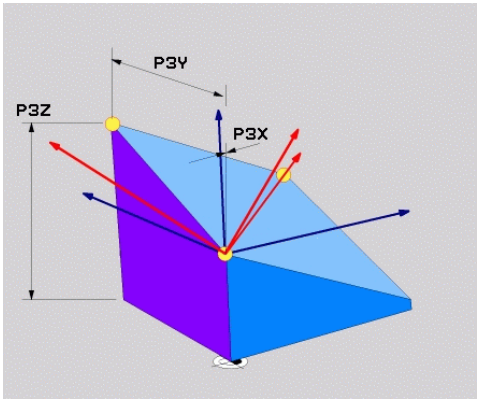
Os pontos definem um plano de maquinagem através das suas coordenadas no sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS** não inclinado.



Primeiro ponto com as coordenadas **P1X**, **P1Y** e **P1Z**



Segundo ponto com as coordenadas **P2X**, **P2Y** e **P2Z**



Terceiro ponto com as coordenadas **P3X**, **P3Y** e **P3Z**

Mesmo que uma ou mais coordenadas contenham o valor 0, todas as nove coordenadas devem ser definidas.

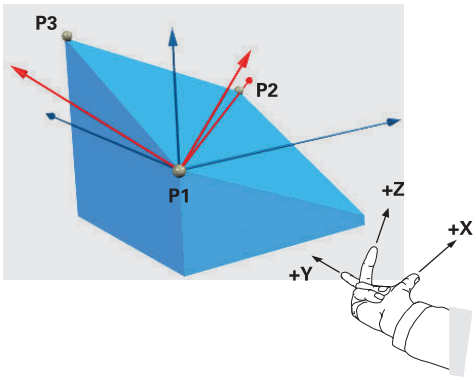
O primeiro ponto com as coordenadas **P1X**, **P1Y** e **P1Z** define o primeiro ponto do eixo X inclinado.

> Pode imaginar que, com o primeiro ponto, define a origem do eixo X inclinado e, consequentemente, o ponto para orientação do sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS**.
>
> Preste atenção a não deslocar o ponto zero da peça de trabalho com a definição do primeiro ponto. Se desejar programar as coordenadas do primeiro ponto com o valor 0, deve deslocar previamente o ponto zero da peça de trabalho para essa posição.

O segundo ponto com as coordenadas **P2X**, **P2Y** e **P2Z** define o segundo ponto do eixo X inclinado e, dessa forma, também a sua orientação.

> A orientação do eixo Y inclinado no plano de maquinagem definido produz-se automaticamente, dado que ambos os eixos estão perpendiculares um ao outro.

O terceiro ponto com as coordenadas **P3X**, **P3Y** e **P3Z** define a inclinação do plano de maquinagem inclinado.



Para que a direção positiva do eixo da ferramenta seja orientada para longe da peça de trabalho, aplicam-se as seguintes condições à posição dos três pontos:

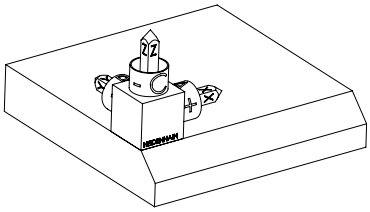
- O ponto 2 encontra-se à direita do ponto 1.
- O ponto 3 encontra-se por cima das linhas de ligação dos pontos 1 e 2

Exemplo de aplicação

Exemplo

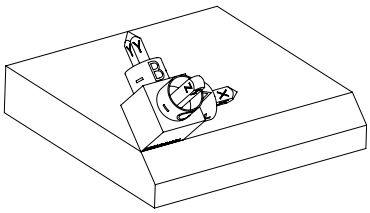
```
11 PLANE POINTS P1X+0  P1Y+0 P1Z+0 P2X+1 P2Y+0 P2Z+0 P3X+0 P3Y+1 P3Z+1
   TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Estado inicial



O estado inicial mostra a posição e a orientação do sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS** ainda não inclinado. A posição é definida pelo ponto zero da peça de trabalho que, no exemplo, foi deslocado para a aresta superior do chanfro. O ponto zero da peça de trabalho também define a posição segundo a qual o comando orienta ou roda o **WPL-CS**.

Orientação do eixo da ferramenta



Através dos dois primeiros pontos **P1** e **P2**, o comando orienta o eixo X do **WPL-CS**.

O alinhamento do eixo X inclinado corresponde à orientação do eixo X não inclinado.

P3 define a inclinação do plano de maquinagem inclinado.

As orientações dos eixos Y e Z inclinados realizam-se automaticamente, dado que todos os eixos estão perpendiculares uns aos outros.

Podem-se utilizar as dimensões do desenho ou indicar quaisquer valores que não alterem a relação das introduções entre si.

No exemplo, **P2X** também pode ser definido com a largura da peça de trabalho **+100**. **P3Y** e **P3Z** podem, igualmente, ser programados com a largura de chanfro **+10**.

Se programar a maquinagem do chanfro dentro de um subprograma, pode produzir um chanfro a todo o perímetro com quatro definições do plano de maquinagem.

Se o exemplo definir o plano de maquinagem do primeiro chanfro, programe os restantes chanfros através dos seguintes pontos:

- **P1X+0**, **P1Y+0**, **P1Z+0**, bem como **P2X+0**, **P2Y+1**, **P2Z+0** e **P3X-1**, **P3Y+0**, **P3Z+1** para o segundo chanfro
- **P1X+0**, **P1Y+0**, **P1Z+0**, bem como **P2X-1**, **P2Y+0**, **P2Z+0** e **P3X+0**, **P3Y-1**, **P3Z+1** para o terceiro chanfro
- **P1X+0**, **P1Y+0**, **P1Z+0**, bem como **P2X+0**, **P2Y-1**, **P2Z+0** und **P3X+1**, **P3Y+0**, **P3Z+1** para o quarto chanfro

Os valores referem-se ao sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS** não inclinado.

Tenha em mente que, antes de cada definição do plano de maquinagem, é necessário deslocar o ponto zero da peça de trabalho.

Introdução

```
11 PLANE POINTS P1X+0  P1Y+0 P1Z+0 P2X+1 P2Y+0 P2Z+0 P3X+0 P3Y+1 P3Z+1
   TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
PLANE POINTS	Compilador de sintaxe para definição do plano de maquinagem através de três pontos
P1X, **P1Y** e **P1Z**	Coordenadas do primeiro ponto do eixo X inclinado referidas ao sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS** Introdução: **-999999999.999999...+999999999.999999**
P2X, **P2Y** e **P2Z**	Coordenadas do segundo ponto referidas ao **W-CS** para orientação do eixo X inclinado Introdução: **-999999999.999999...+999999999.999999**
P3X, **P3Y** e **P3Z**	Coordenadas do terceiro ponto referidas ao **W-CS** para inclinação do plano de maquinagem inclinado Introdução: **-999999999.999999...+999999999.999999**
MOVE, **TURN** ou **STAY**	Tipo de posicionamento do eixo rotativo Dependendo da seleção, é possível definir os elementos de sintaxe opcionais **MB**, **DIST** e **F**, **F AUTO** ou **FMAX**. **Mais informações:** "Posicionamento do eixo rotativo", Página 1047
SYM ou **SEQ**	Seleção de uma solução de inclinação inequívoca **Mais informações:** "Soluções de inclinação", Página 1050 Elemento de sintaxe opcional
COORD ROT ou **TABLE ROT**	Modo de transformação **Mais informações:** "Modos de transformação", Página 1054 Elemento de sintaxe opcional

Definição

Abreviatura	Definição
P, p. ex., em **P1X**	Ponto

PLANE RELATIV

Aplicação

Com a função **PLANE RELATIV**, o plano de maquinagem define-se com um único ângulo sólido.

O ângulo definido atua sempre referido ao sistema de coordenadas de introdução **I-CS**.

Mais informações: "Sistemas de referência", Página 966

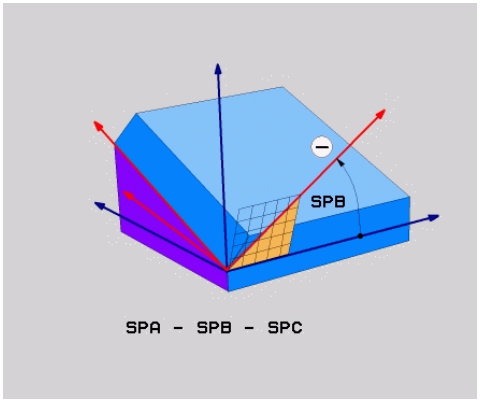
Descrição das funções

Um ângulo sólido relativo define um plano de maquinagem como uma rotação no sistema de referência ativo.

Se o plano de maquinagem não estiver inclinado, o ângulo sólido definido refere-se ao sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS** não inclinado.

Se o plano de maquinagem estiver inclinado, o ângulo sólido relativo refere-se ao sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS** inclinado.

PLANE RELATIVE permite, p. ex., programar um chanfro numa superfície de peça de trabalho inclinada, continuando a inclinar o plano de maquinagem segundo o ângulo do chanfro.



Ângulo sólido aditivo **SPB**

Em cada função **PLANE RELATIVE**, define-se exclusivamente um ângulo sólido. No entanto, pode programar consecutivamente quantas funções **PLANE RELATIVE** quiser.

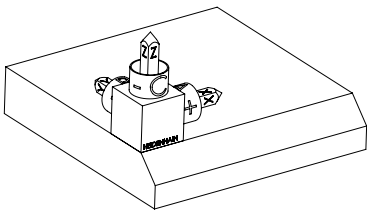
Se, após uma função **PLANE RELATIV**, desejar anular a inclinação do plano de maquinagem ativo anteriormente, defina outra função **PLANE RELATIV** com o mesmo ângulo, mas com sinal contrário.

Exemplo de aplicação

Exemplo

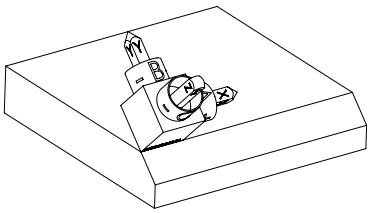
```
11 PLANE RELATIV SPA+45 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Estado inicial



O estado inicial mostra a posição e a orientação do sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS** ainda não inclinado. A posição é definida pelo ponto zero da peça de trabalho que, no exemplo, foi deslocado para a aresta superior do chanfro. O ponto zero da peça de trabalho também define a posição segundo a qual o comando orienta ou roda o **WPL-CS**.

Orientação do eixo da ferramenta



Através do ângulo sólido **SPA+45**, o comando orienta o eixo Z do **WPL-CS** perpendicularmente à superfície do chanfro. A rotação em torno do ângulo **SPA** realiza-se em torno do eixo X não inclinado.

O alinhamento do eixo X inclinado corresponde à orientação do eixo X não inclinado.

A orientação do eixo Y inclinado realiza-se automaticamente, dado que todos os eixos estão perpendiculares uns aos outros.

Se programar a maquinagem do chanfro dentro de um subprograma, pode produzir um chanfro a todo o perímetro com quatro definições do plano de maquinagem.

Se o exemplo definir o plano de maquinagem do primeiro chanfro, programe os restantes chanfros através dos seguintes ângulos sólidos:

- Primeira função PLANE RELATIVE com **SPC+90** e outra inclinação relativa com **SPA+45** para o segundo chanfro
- Primeira função PLANE RELATIVE com **SPC+180** e outra inclinação relativa com **SPA+45** para o terceiro chanfro
- Primeira função PLANE RELATIVE com **SPC+270** e outra inclinação relativa com **SPA+45** para o quarto chanfro

Os valores referem-se ao sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS** não inclinado.

Tenha em mente que, antes de cada definição do plano de maquinagem, é necessário deslocar o ponto zero da peça de trabalho.

Se continuar a deslocar o ponto zero da peça de trabalho num plano de maquinagem inclinado, deve definir valores incrementais.

Mais informações: "Aviso", Página 1042

Introdução

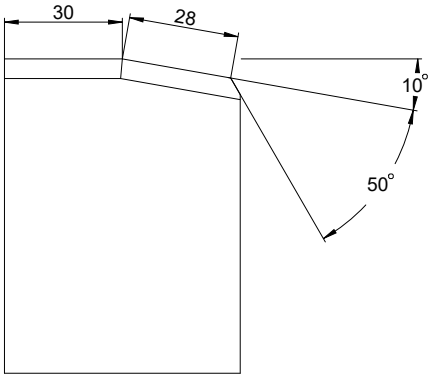
11 PLANE RELATIV SPA+45 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
PLANE RELATIVE	Compilador de sintaxe para definição do plano de maquinagem através de um ângulo sólido relativo
SPA, **SPB** ou **SPC**	Rotação em torno do eixo X, Y ou Z do sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS** Introdução: **-360.0000000...+360.0000000** Se o plano de maquinagem estiver inclinado, a rotação em torno do eixo X, Y ou Z atua no sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS**
MOVE, **TURN** ou **STAY**	Tipo de posicionamento do eixo rotativo Dependendo da seleção, é possível definir os elementos de sintaxe opcionais **MB**, **DIST** e **F**, **F AUTO** ou **FMAX**. **Mais informações:** "Posicionamento do eixo rotativo", Página 1047
SYM ou **SEQ**	Seleção de uma solução de inclinação inequívoca **Mais informações:** "Soluções de inclinação", Página 1050 Elemento de sintaxe opcional
COORD ROT ou **TABLE ROT**	Modo de transformação **Mais informações:** "Modos de transformação", Página 1054 Elemento de sintaxe opcional

Aviso

Deslocação do ponto zero incremental no exemplo de um chanfro



Chanfro de 50° numa superfície de peça de trabalho inclinada

Exemplo

```
11 TRANS DATUM AXIS X+30
12 PLANE RELATIV SPB+10 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
13 TRANS DATUM AXIS IX+28
14 PLANE RELATIV SPB+50 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Este procedimento oferece a vantagem de ser possível programar diretamente com as dimensões do desenho.

Definição

Abreviatura	Definição
SP, p. ex., em **SPA**	Espacial

PLANE RESET

Aplicação

A função **PLANE RESET** serve para restaurar todos os ângulos de inclinação e desativar a inclinação do plano de maquinagem.

Descrição das funções

A função **PLANE RESET** executa sempre duas subtarefas:

- Restaurar todos os ângulos de inclinação, independentemente da função de inclinação selecionada ou do tipo de ângulo
- Desativar a inclinação do plano de maquinagem

> Esta subtarefa não realiza nenhuma outra função de inclinação!
> Mesmo que, dentro de uma função de inclinação, se programem todas as indicações angulares com o valor 0, a inclinação do plano de maquinagem permanece ativa.

Com o posicionamento opcional do eixo rotativo, é possível anular a inclinação dos eixos rotativos para a posição inicial como terceira subtarefa.

Mais informações: "Posicionamento do eixo rotativo", Página 1047

Introdução

11 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
PLANE RESET	Compilador de sintaxe para restaurar todos os ângulos de inclinação e desativar cada função de inclinação
MOVE, **TURN** ou **STAY**	Tipo de posicionamento do eixo rotativo Dependendo da seleção, é possível definir os elementos de sintaxe opcionais **MB**, **DIST** e **F**, **F AUTO** ou **FMAX**. **Mais informações:** "Posicionamento do eixo rotativo", Página 1047

Aviso

Antes de cada execução de programa, assegure-se de que não estão atuantes quaisquer transformações de coordenadas indesejadas. Em caso de necessidade, também pode desativar manualmente a inclinação do plano de maquinagem através da janela **Rotação 3D**.

Mais informações: "Janela Rotação 3D (opção #8)", Página 1056

Pode verificar o estado desejado da situação de inclinação na visualização de estado.

Mais informações: "Visualização de estado", Página 1015

PLANE AXIAL

Aplicação

Com a função **PLANE AXIAL**, o plano de maquinagem é definido com um até, no máximo, três ângulos axiais absolutos ou incrementais.

É possível programar um ângulo axial para cada eixo rotativo existente na máquina.

Graças à possibilidade de definir um só ângulo axial, pode-se utilizar **PLANE AXIAL** em máquinas com apenas um eixo rotativo.

Tenha em atenção que os programas NC com ângulos axiais são sempre dependentes da cinemática e, por isso, não são neutros em relação à máquina!

Temas relacionados

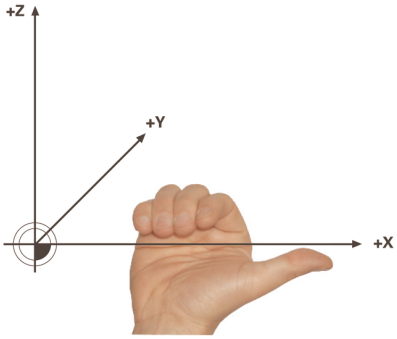
- Programar com ângulos sólidos independentemente da cinemática
  Mais informações: "PLANE SPATIAL", Página 1018

Descrição das funções

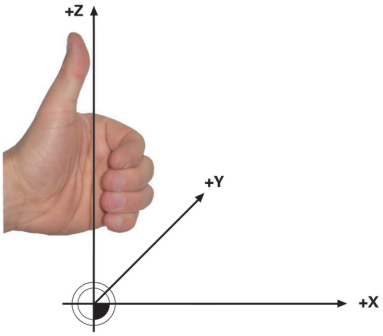
Os ângulos axiais definem tanto a orientação do plano de maquinagem, como também as coordenadas nominais dos eixos rotativos.

Os ângulos de eixo devem corresponder aos eixos existentes na máquina. Se forem programados ângulos de eixo para eixos rotativos não existentes, o comando emite uma mensagem de erro.

Como os ângulos axiais dependem da cinemática, tem de se fazer a distinção entre eixos da cabeça e da mesa relativamente ao sinal.



Regra da mão direita avançada para eixos rotativos da cabeça



Regra da mão esquerda avançada para eixos rotativos da mesa

O polegar da mão correspondente aponta na direção positiva do eixo em torno do qual se realiza a rotação. Se dobrar os dedos, estes apontam na direção de rotação positiva.

Tenha em mente que, no caso de eixos rotativos dependentes um do outro, o posicionamento do primeiro eixo rotativo também altera a posição do segundo.

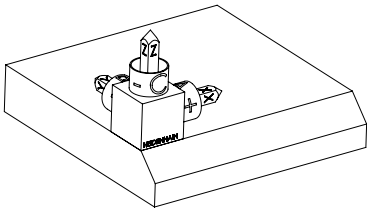
Exemplo de aplicação

O exemplo seguinte aplica-se a uma máquina com uma cinemática de mesa AC, cujos eixos rotativos estão ambos instalados perpendicularmente e dependentes um do outro.

Exemplo

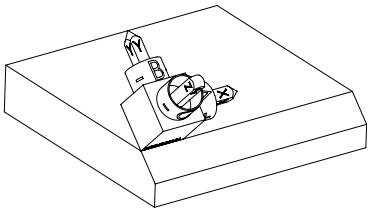
```
11 PLANE AXIAL A+45 TURN MB MAX FMAX
```

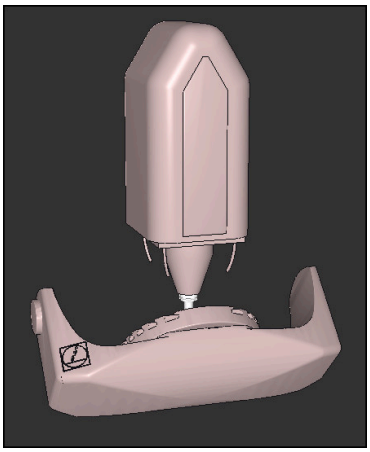
Estado inicial



O estado inicial mostra a posição e a orientação do sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS** ainda não inclinado. A posição é definida pelo ponto zero da peça de trabalho que, no exemplo, foi deslocado para a aresta superior do chanfro. O ponto zero da peça de trabalho também define a posição segundo a qual o comando orienta ou roda o **WPL-CS**.

Orientação do eixo da ferramenta





Através do ângulo axial definido **A**, o comando orienta o eixo Z do **WPL-CS** perpendicularmente à superfície do chanfro. A rotação em torno do ângulo **A** realiza-se em torno do eixo X não inclinado

> Para que a ferramenta fique perpendicular à superfície do chanfro, o eixo rotativo da mesa A deve inclinar-se para trás.
>
> De acordo com a regra da mão esquerda avançada para eixos da mesa, o sinal do valor do eixo A deve ser positivo.

O alinhamento do eixo X inclinado corresponde à orientação do eixo X não inclinado.

A orientação do eixo Y inclinado realiza-se automaticamente, dado que todos os eixos estão perpendiculares uns aos outros.

> Se programar a maquinagem do chanfro dentro de um subprograma, pode produzir um chanfro a todo o perímetro com quatro definições do plano de maquinagem.
>
> Se o exemplo definir o plano de maquinagem do primeiro chanfro, programe os restantes chanfros através dos seguintes ângulos axiais:
>
> - **A+45** e **C+90** para o segundo chanfro
> - **A+45** e **C+180** para o terceiro chanfro
> - **A+45** e **C+270** para o quarto chanfro
>
> Os valores referem-se ao sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS** não inclinado.
>
> Tenha em mente que, antes de cada definição do plano de maquinagem, é necessário deslocar o ponto zero da peça de trabalho.

Introdução

11 PLANE AXIAL A+45 TURN MB MAX FMAX

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
PLANE AXIAL	Compilador de sintaxe para definição do plano de maquinagem através de um até, no máximo, três ângulos axiais
A	Se existir um eixo A, posição nominal do eixo rotativo A Introdução: **-99999999.9999999...+99999999.9999999** Elemento de sintaxe opcional
B	Se existir um eixo B, posição nominal do eixo rotativo B Introdução: **-99999999.9999999...+99999999.9999999** Elemento de sintaxe opcional
C	Se existir um eixo C, posição nominal do eixo rotativo C Introdução: **-99999999.9999999...+99999999.9999999** Elemento de sintaxe opcional
MOVE, **TURN** ou **STAY**	Tipo de posicionamento do eixo rotativo Dependendo da seleção, é possível definir os elementos de sintaxe opcionais **MB**, **DIST** e **F**, **F AUTO** ou **FMAX**. **Mais informações:** "Posicionamento do eixo rotativo", Página 1047

As introduções **SYM** ou **SEQ**, bem como **COORD ROT** ou **TABLE ROT** são possíveis, mas não têm qualquer efeito em conjunto com **PLANE AXIAL**.

Avisos

Consulte o manual da sua máquina!

Se a sua máquina permitir definições de ângulo sólido, após **PLANE AXIAL**, também pode continuar a programar com **PLANE RELATIV**.

- Os ângulos de eixo da função **PLANE AXIAL** atuam de forma modal. Ao programar um ângulo de eixo incremental, o comando adiciona este valor ao ângulo de eixo atualmente atuante. Caso se programem dois eixos rotativos diferentes em duas funções **PLANE AXIAL** consecutivas, o novo plano de maquinagem surge dos dois ângulos de eixo definidos.
- A função **PLANE AXIAL** não calcula a rotação básica.
- Em conjunto com **PLANE AXIAL**, as transformações programadas de espelhamento, rotação e escala não têm qualquer influência na posição do ponto de rotação ou na orientação dos eixos rotativos.

  Mais informações: "Transformações no sistema de coordenadas da peça de trabalho W-CS", Página 973
- Se não utilizar nenhum sistema CAM, **PLANE AXIAL** só é adequado com eixos rotativos aplicados perpendicularmente.

Posicionamento do eixo rotativo

Aplicação

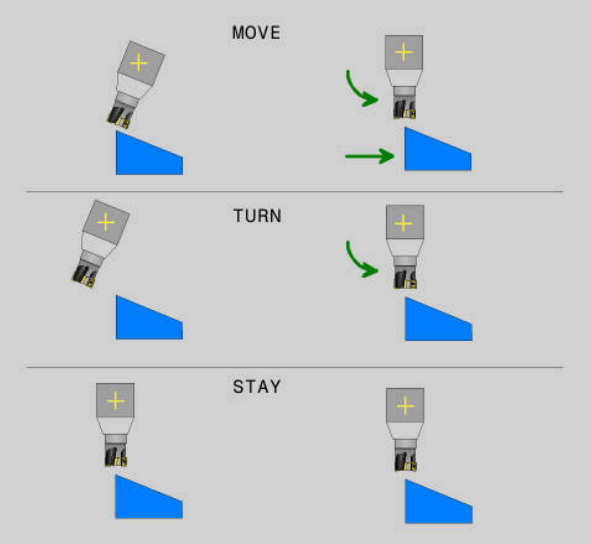
Com o tipo de posicionamento do eixo rotativo, define-se de que forma o comando inclina os eixos rotativos para os valores de eixo calculados.

A seleção depende, p. ex., dos seguintes aspetos:

- A ferramenta encontra-se na proximidade da peça de trabalho durante a inclinação?
- A ferramenta encontra-se numa posição de inclinação segura durante a inclinação?
- Os eixos rotativos podem ser posicionados automaticamente?

Descrição das funções

O comando oferece três tipos de posicionamento do eixo rotativo, devendo-se escolher um deles.



Tipo de posicionamento do eixo rotativo	Significado
MOVE	Se inclinar próximo da peça de trabalho, então utilize esta possibilidade. **Mais informações:** "Posicionamento do eixo rotativoMOVE", Página 1048
TURN	Se o componente for tão grande, que a margem de deslocação não é suficiente para o movimento de compensação dos eixos lineares, então, utilize esta possibilidade. **Mais informações:** "Posicionamento do eixo rotativoTURN", Página 1048
STAY	O comando não posiciona os eixos. **Mais informações:** "Posicionamento do eixo rotativoSTAY", Página 1049

Posicionamento do eixo rotativoMOVE

O comando posiciona os eixos rotativos e executa movimentos de compensação nos eixos principais lineares.

Os movimentos de compensação fazem com que a posição relativa entre a ferramenta e a peça de trabalho não se altere durante o posicionamento.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

O ponto de rotação encontra-se no eixo da ferramenta. No caso de grandes diâmetros de ferramenta, a mesma pode afundar no material durante a inclinação. Durante o movimento de inclinação, existe perigo de colisão!

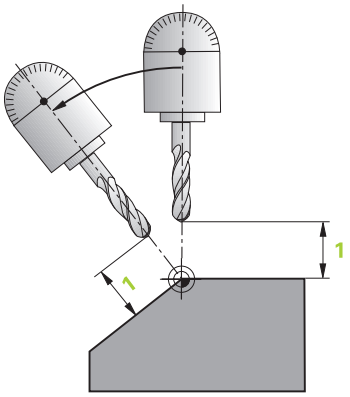
- Providenciar uma distância suficiente entre a ferramenta e a peça de trabalho

Se não se definir **DIST** ou se tiver o valor 0, o ponto de rotação e, desse modo, o centro do movimento de compensação encontram-se na ponta da ferramenta.

Se se definir **DIST** com um valor maior que 0, o centro de rotação é deslocado no eixo da ferramenta de acordo com esse valor, afastando-se da ponta da ferramenta.

Se desejar inclinar um determinado ponto na peça de trabalho, assegure-se do seguinte:

- Antes da inclinação, a ferramenta está diretamente sobre o ponto desejado na peça de trabalho.
- O valor definido em **DIST** corresponde exatamente à distância entre a ponta da ferramenta e o ponto de rotação desejado.



Posicionamento do eixo rotativoTURN

O comando posiciona exclusivamente os eixos rotativos. Deve-se posicionar a ferramenta após a inclinação.

Posicionamento do eixo rotativoSTAY

Devem-se posicionar tanto os eixos rotativos, como a ferramenta após a inclinação.

> Também com **STAY** o comando orienta automaticamente o sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS**.

Se selecionar **STAY**, deve inclinar os eixos rotativos num bloco de posicionamento separado segundo a função **PLANE**.

Utilize exclusivamente os ângulos axiais calculados pelo comando no bloco de posicionamento:

- **Q120** para o ângulo axial do eixo A
- **Q121** para o ângulo axial do eixo B
- **Q122** para o ângulo axial do eixo C

Através das variáveis, evitam-se erros de introdução e de cálculo. Além disso, não é necessário efetuar quaisquer alterações depois de se modificarem estes valores dentro da função **PLANE**.

Exemplo

```
11 L A+Q120 C+Q122 FMAX
```

Introdução

MOVE

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 MOVE DIST0 FMAX
```

A seleção **MOVE** permite a definição dos seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
DIST	Distância entre o ponto de rotação e a ponta da ferramenta Introdução: **0...99999999.9999999** Elemento de sintaxe opcional
F, **F AUTO** ou **FMAX**	Definição do avanço para o posicionamento automático do eixo rotativo Elemento de sintaxe opcional

TURN

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX
```

A seleção **TURN** permite a definição dos seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
MB	Retrocesso na direção do eixo da ferramenta atual antes do posicionamento do eixo rotativo Podem-se introduzir valores atuantes de forma incremental ou definir um retrocesso até ao limite de deslocação com a seleção **MAX**. Introdução: **0...99999999.9999999** ou **MAX** Elemento de sintaxe opcional
F, **F AUTO** ou **FMAX**	Definição do avanço para o posicionamento automático do eixo rotativo Elemento de sintaxe opcional

STAY

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX
```

A seleção **STAY** não permite a definição de outros elementos de sintaxe.

Aviso

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

O comando não realiza uma verificação de colisão automática entre a ferramenta e a peça de trabalho. Em caso de posicionamento prévio incorreto ou ausente antes da inclinação, existe perigo de colisão durante o movimento de inclinação!

- Programar uma posição segura antes da inclinação
- Testar o programa NC ou a secção de programa **Execucao passo a passo** com cuidado

Soluções de inclinação

Aplicação

Com **SYM (SEQ)**, escolhe-se a opção desejada de entre várias soluções de inclinação.

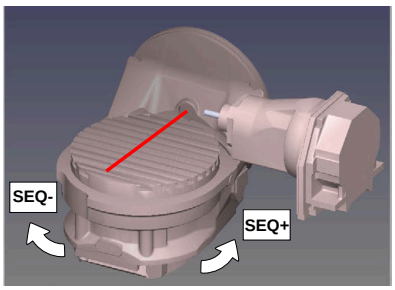
As soluções de inclinação inequívocas definem-se exclusivamente por meio de ângulos axiais.

Dependendo da máquina, todas as outras possibilidades de definição podem levar a múltiplas soluções de inclinação.

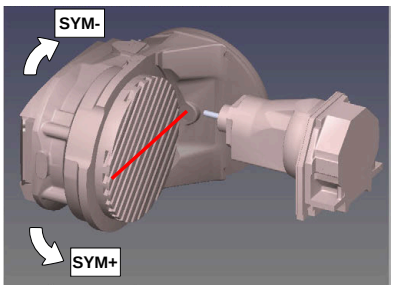
Descrição das funções

O comando oferece duas possibilidades de seleção, devendo-se escolher uma delas.

Possibilidade de seleção	Significado
SYM	Com a função **SYM**, seleciona-se uma solução de inclinação referida ao ponto de simetria do eixo mestre. **Mais informações:** "Solução de inclinação SYM", Página 1052
SEQ	Com a função **SEQ**, seleciona-se uma solução de inclinação referida à posição inicial do eixo mestre. **Mais informações:** "Solução de inclinação SEQ", Página 1052



Referência para **SEQ**



Referência para **SYM**

Se a solução escolhida por meio de **SYM** (**SEQ**) não estiver na margem de deslocação da máquina, o comando emite a mensagem de erro **Ângulo não permitido**.

A introdução de **SYM** ou **SEQ** é opcional.

Se não se definir **SYM** (**SEQ**), o comando determina a solução da seguinte forma:

1. Determinar se ambas as possibilidades de solução se encontram na margem de deslocação dos eixos rotativos
2. Duas possibilidades de solução: partindo da posição atual dos eixos rotativos, selecionar a variante de solução com o percurso mais curto
3. Uma possibilidade de solução: selecionar a única solução
4. Nenhuma possibilidade de solução: emitir a mensagem de erro **Ângulo não permitido**

Solução de inclinação SYM

Com a função **SYM**, seleciona-se uma das possibilidades de solução referida ao ponto de simetria do eixo mestre:

- **SYM+** posiciona o eixo mestre no semiespaço positivo partindo do ponto de simetria
- **SYM-** posiciona o eixo mestre no semiespaço negativo partindo do ponto de simetria

SYM, ao contrário de **SEQ**, utiliza o ponto de simetria do eixo mestre como referência. Cada eixo mestre dispõe de duas posições de simetria, que estão a uma distância de 180° uma da outra (por vezes, apenas uma posição de simetria na margem de deslocação).

O ponto de simetria determina-se da seguinte forma:

- Executar **PLANE SPATIAL** com um ângulo sólido qualquer e **SYM+**
- Guardar o ângulo axial do eixo mestre num parâmetro Q, p. ex., -80
- Repetir a função **PLANE SPATIAL** com **SYM-**
- Guardar o ângulo axial do eixo mestre num parâmetro Q, p. ex., -100
- Estabelecer o valor médio, p. ex., -90

O valor médio corresponde ao ponto de simetria.

Solução de inclinação SEQ

Com a função **SEQ**, seleciona-se uma das possibilidades de solução referida à posição inicial do eixo mestre:

- **SEQ+** posiciona o eixo mestre na área de inclinação positiva partindo da posição inicial
- **SEQ-** posiciona o eixo mestre na área de inclinação negativa partindo da posição inicial

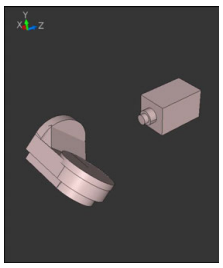
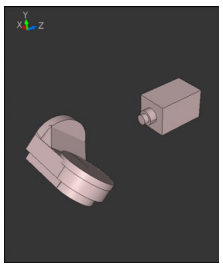
SEQ parte da posição inicial (0°) do eixo mestre. O eixo mestre é o primeiro eixo rotativo a contar da ferramenta ou o último eixo rotativo a contar da mesa (dependendo da configuração da máquina). Quando as duas possibilidades de solução se encontram numa área positiva ou negativa, o comando aplica automaticamente a solução mais próxima (percurso mais curto). Se necessitar da segunda possibilidade de solução, tem de pré-posicionar o eixo mestre antes de inclinar o plano de maquinagem (na área da segunda possibilidade de solução) ou de trabalhar com **SYM**.

Exemplos

Máquina com mesa rotativa C e mesa basculante A. Função programada: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

Interruptor limite	Posição inicial	SYM = SEQ	Resultado posição de eixo
Sem função	A+0, C+0	não progr.	A+45, C+90
Sem função	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Sem função	A+0, C+0	–	A–45, C–90
Sem função	A+0, C–105	não progr.	A–45, C–90
Sem função	A+0, C–105	+	A+45, C+90
Sem função	A+0, C–105	–	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	não progr.	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	+	Mensagem de erro
–90 < A < +10	A+0, C+0	-	A–45, C–90

Máquina com mesa rotativa B e mesa basculante A (interruptor limite A +180 e -100). Função programada: PLANE SPATIAL SPA-45 SPB+0 SPC+0

SYM	SEQ	Resultado posição de eixo	Vista de cinemática
+		A-45, B+0	
-		Mensagem de erro	**Nenhuma solução na área limitada**
	+	Mensagem de erro	**Nenhuma solução na área limitada**
	-	A-45, B+0	

A posição do ponto de simetria depende da cinemática. Se a cinemática for modificada (p. ex., com uma troca de cabeça), a posição do ponto de simetria altera-se.

Dependendo da cinemática, a direção de rotação positiva de **SYM** não corresponde à direção de rotação positiva de **SEQ**. Por isso, determine em cada máquina a posição do ponto de simetria e a direção de rotação de **SYM** antes da programação.

Modos de transformação

Aplicação

Com **COORD ROT** e **TABLE ROT**, influencia-se a orientação do sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS** através da posição axial do chamado eixo rotativo livre.

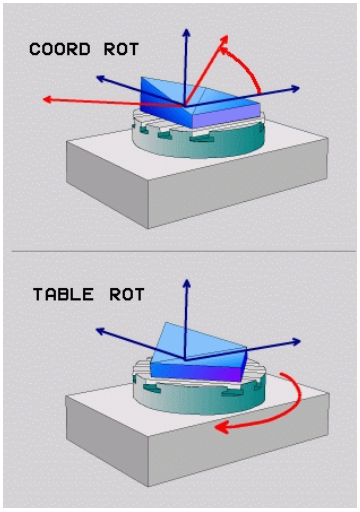
Um eixo rotativo qualquer torna-se um eixo rotativo livre com a seguinte disposição:

- o eixo rotativo não tem efeito na colocação da ferramenta, dado que o eixo de rotação e o eixo da ferramenta estão paralelos na situação de inclinação
- o eixo rotativo é o primeiro eixo rotativo na cadeia cinemática que parte da peça de trabalho

Desta forma, o efeito dos modos de transformação **COORD ROT** e **TABLE ROT** depende do ângulo sólido programado e da cinemática da máquina.

Descrição das funções

O comando oferece duas possibilidades de seleção.



Possibilidade de seleção	Significado
COORD ROT	> O comando posiciona o eixo rotativo livre em 0 > O comando orienta o sistema de coordenadas do plano de maquinagem de acordo com o ângulo sólido programado
TABLE ROT	**TABLE ROT** com ■ SPA **e** SPB **igual a** 0 ■ SPC **igual ou diferente de** 0 > O comando orienta o eixo rotativo livre de acordo com o ângulo sólido programado > O comando orienta o sistema de coordenadas do plano de maquinagem de acordo com o sistema de coordenadas básico **TABLE ROT** com ■ **Pelo menos** SPA **ou** SPB **diferente de** 0 ■ SPC **igual ou diferente de** 0 > O comando não posiciona o eixo rotativo livre, a posição antes da inclinação do plano de maquinagem mantém-se > Como a peça de trabalho não foi posicionada conjuntamente, o comando orienta o sistema de coordenadas do plano de maquinagem de acordo com o ângulo sólido programado

Se, numa situação de inclinação, não ocorrer nenhum eixo rotativo livre, os modos de transformação **COORD ROT** e **TABLE ROT** não produzem efeito.

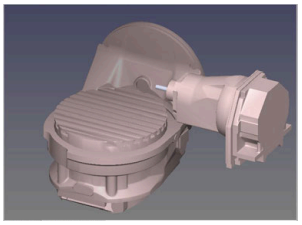
A introdução de **COORD ROT** ou **TABLE ROT** é opcional.

Se não tiver sido selecionado nenhum modo de transformação, para as funções **PLANE**, o comando aplica o modo de transformação **COORD ROT**

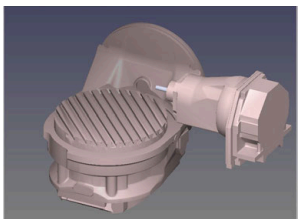
Exemplo

O exemplo seguinte mostra o efeito do modo de transformação **TABLE ROT** em conexão com um eixo rotativo livre.

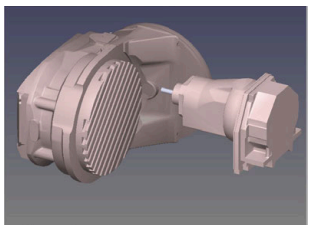
11 L B+45 R0 FMAX	; Pré-posicionar o eixo rotativo
12 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC +0 TURN F5000 TABLE ROT	; Inclinar o plano de maquinagem



Origem



A = 0, B = 45



A = -90, B = 45

- O comando posiciona o eixo B sobre o ângulo de eixo B+45
- Na situação de inclinação programada com SPA-90, o eixo B torna-se um eixo rotativo livre
- O comando não posiciona o eixo rotativo livre, a posição do eixo B antes da inclinação do plano de maquinagem mantém-se
- Como a peça de trabalho não foi posicionada conjuntamente, o comando orienta o sistema de coordenadas do plano de maquinagem de acordo com o ângulo sólido programado SPB+20

Avisos

- Para o comportamento de posicionamento através dos modos de transformação **COORD ROT** e **TABLE ROT** é irrelevante se o eixo rotativo livre é um eixo de mesa ou de cabeça.
- A posição axial do eixo rotativo livre resultante depende, entre outras coisas, de uma rotação básica ativa.
- A orientação do sistema de coordenadas do plano de maquinagem depende, além disso, de uma rotação programada, p. ex., com a ajuda do ciclo 10 **10 ROTACAO**.

15.7.3 Janela Rotação 3D (opção #8)

Aplicação

A janela **Rotação 3D** permite ativar a inclinação do plano de maquinagem para os modos de funcionamento **Manual** e **Exec. programa**. Dessa maneira, p. ex., após um cancelamento de programa, é possível restaurar o plano de maquinagem inclinado e retirar a ferramenta na aplicação **Modo manual**.

Temas relacionados

- Inclinação do plano de maquinagem no programa NC

  Mais informações: "Inclinar plano de maquinagem com funções PLANE (opção #8)", Página 1013
- Sistemas de referência do comando

  Mais informações: "Sistemas de referência", Página 966

Condições

- Máquina com eixos rotativos
- Descrição da cinemática

  Para o cálculo do ângulo de inclinação, o comando necessita de uma descrição da cinemática, que é criada pelo fabricante da máquina.
- Opção de software #8 Grupo de funções avançadas 1
- Função ativada pelo fabricante da máquina

  Com o parâmetro de máquina **rotateWorkPlane** (N.º 201201), o fabricante da máquina define se a inclinação do plano de maquinagem é permitida na máquina.
- Ferramenta com eixo da ferramenta **Z**

Descrição das funções

A janela **Rotação 3D** abre-se com o botão do ecrã **ROT 3D** na aplicação **Modo manual**.

Mais informações: "Aplicação Modo manual", Página 182

Janela **Rotação 3D**

A janela **Rotação 3D** contém as seguintes informações:

Campo	Índice
Cinemática	Nome da cinemática de máquina ativa
Sistema de coordenadas da sobreposição de volante	Sistema de coordenadas no qual atua uma sobreposição de volante **Mais informações:** "Sistemas de referência", Página 966 **Mais informações:** "Função Subrepos. volante", Página 1188 **Mais informações:** "Ativar a sobreposição de volante com M118", Página 1293

Campo	Índice
Funcionamento manual	Estado da função de inclinação no modo de funcionamento **Manual**: ■ **Sem função** O comando não considera as posições dos eixos rotativos diferentes de 0. Os movimentos de deslocação atuam no sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS**. **Mais informações:** "Sistema de coordenadas da peça de trabalho W-CS", Página 973 ■ **ROT 3D** O comando considera as posições dos eixos rotativos e as colunas **SPA**, **SPB** e **SPC** da tabela de pontos de referência. Os movimentos de deslocação atuam no sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS**. **Mais informações:** "Definição ROT 3D", Página 1059 ■ **Rotação básica** O comando considera as colunas **SPA**, **SPB** e **SPC** da tabela de pontos de referência, mas não as posições dos eixos rotativos diferentes de 0. Os movimentos de deslocação atuam no sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS**. **Mais informações:** "Definição Rotação básica", Página 1059 ■ **Eixo da ferramenta** Relevante apenas para eixos rotativos da cabeça. Os movimentos de deslocação atuam no sistema de coordenadas da ferramenta **T-CS**. **Mais informações:** "Definição Eixo da ferramenta", Página 1059
Execucao PGM:	Se a função **Inclinar plano de trabalho** for ativada para o modo de funcionamento **Execucao PGM**, o ângulo de rotação registado atua a partir do primeiro bloco NC do programa NC a executar. Se utilizar o ciclo **19 PLANO DE TRABALHO** ou a função **PLANE** no programa NC, atuarão os valores angulares aí definidos. O comando coloca os valores angulares registados na janela em 0.

Confirme as definições com **OK**.

Se estiver ativa uma função de inclinação na janela **Rotação 3D**, o comando mostra o símbolo correspondente na área de trabalho **Posições**.

Mais informações: "Área de trabalho Posições", Página 143

Definição ROT 3D

Se selecionar a definição **ROT 3D**, todos os eixos se deslocam no plano de maquinagem inclinado. Os movimentos de deslocação atuam no sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS**.

Mais informações: "Sistema de coordenadas do plano de maquinagem WPL-CS", Página 975

Se, além disso, estiver guardada adicionalmente uma rotação básica ou uma rotação básica 3D na tabela de pontos de referência, ela será considerada automaticamente.

No campo de introdução da área **Funcionamento manual**, o comando mostra os ângulos atualmente atuantes. Também é possível editar o ângulo sólido.

O campo de introdução **ROT 3D** na área **Funcionamento manual** mostra os ângulos atualmente atuantes. Com o parâmetro de máquina **planeOrientation** (N.º 201202), o fabricante da máquina define se o comando calcula com os ângulos sólidos **SPA**, **SPB** e **SPC** ou com os valores dos eixos rotativos atualmente existentes.

Se editar os valores no campo de introdução **ROT 3D**, em seguida, deve posicionar os eixo rotativos, p. ex., na aplicação **MDI**.

Definição Rotação básica

Se selecionar a definição **Rotação básica**, os eixos deslocam-se tendo em consideração uma rotação básica ou uma rotação básica 3D.

Mais informações: "Rotação básica e rotação básica 3D", Página 984

Os movimentos de deslocação atuam no sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS**.

Mais informações: "Sistema de coordenadas da peça de trabalho W-CS", Página 973

Quando o ponto de referência da peça de trabalho ativo contém uma rotação básica ou uma rotação básica 3D, o comando mostra o símbolo correspondente na área de trabalho **Posições**.

Mais informações: "Área de trabalho Posições", Página 143

Com esta definição, o campo de introdução **ROT 3D** não tem qualquer função.

Definição Eixo da ferramenta

Se selecionar a definição **Eixo da ferramenta**, pode deslocar na direção positiva ou negativa do eixo da ferramenta. O comando bloqueia todos os outros eixos. Esta definição só é vantajosa em máquinas com eixos rotativos da cabeça.

O movimento de deslocação atua no sistema de coordenadas da ferramenta **T-CS**.

Mais informações: "Sistema de coordenadas da ferramenta T-CS", Página 979

Esta definição utiliza-se, p. ex., nos seguintes casos:

- A ferramenta é retirada durante um cancelamento da execução de um programa de 5 eixos na direção do eixo da ferramenta.
- A deslocação faz-se com as teclas de eixo ou com o volante com uma ferramenta alinhada.

Com esta definição, o campo de introdução **ROT 3D** não tem qualquer função.

Avisos

- Nas seguintes situações, o comando utiliza o modo de transformação **COORD ROT**:
  - se anteriormente foi executada uma função **PLANE** com **COORD ROT**
  - após **PLANE RESET**
  - com a correspondente configuração do parâmetro de máquina **CfgRotWorkPlane** (N.º 201200) pelo fabricante da máquina
- Nas seguintes situações, o comando utiliza o modo de transformação **TABLE ROT**:
  - se anteriormente foi executada uma função **PLANE** com **TABLE ROT**
  - com a correspondente configuração do parâmetro de máquina **CfgRotWorkPlane** (N.º 201200) pelo fabricante da máquina
- Ao definir um ponto de referência, as posições dos eixos rotativos devem coincidir com a situação de inclinação na janela **Rotação 3D** (opção #8). Se os eixos rotativos estiverem posicionados de forma diferente da definida na janela **Rotação 3D**, por norma, o comando cancela com uma mensagem de erro.

  Com o parâmetro de máquina opcional **chkTiltingAxes** (N.º 204601), o fabricante da máquina define a reação do comando.
- Um plano de maquinagem inclinado permanece ativo mesmo depois de se reiniciar o comando,

  Mais informações: "Área de trabalho Referênciar", Página 176
- Os posicionamentos do PLC definidos pelo fabricante da máquina não são permitidos com o plano de maquinagem inclinado.

15.8 Maquinagem alinhada (opção #9)

Aplicação

Se colocar a ferramenta durante a maquinagem, pode maquinar sem colisões posições difíceis de alcançar na peça de trabalho.

Temas relacionados

- Compensar a colocação da ferramenta com **FUNCTION TCPM** (opção #9)

  Mais informações: "Compensar a colocação da ferramenta com FUNCTION TCPM (opção #9)", Página 1062
- Compensar a colocação da ferramenta com **FUNCTION TCPM** (opção #9)

  Mais informações: "Compensar a colocação da ferramenta automaticamente com M128 (opção #9)", Página 1299
- Inclinar o plano de maquinagem (opção #8)

  Mais informações: "Inclinar plano de maquinagem (opção #8)", Página 1012
- Pontos de referência na ferramenta

  Mais informações: "Pontos de referência na ferramenta", Página 248
- Sistemas de referência

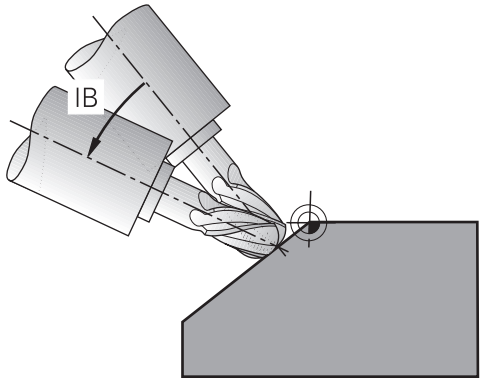
  Mais informações: "Sistemas de referência", Página 966

Condições

- Máquina com eixos rotativos
- Descrição da cinemática

  Para o cálculo do ângulo de inclinação, o comando necessita de uma descrição da cinemática, que é criada pelo fabricante da máquina.
- Opção de software #9 Grupo de funções avançadas 2

Descrição das funções



A função **FUNCTION TCPM** permite executar uma maquinagem alinhada. Neste caso, o plano de maquinagem também pode estar inclinado.

Mais informações: "Inclinar plano de maquinagem (opção #8)", Página 1012

A maquinagem alinhada pode ser implementada através das seguintes funções:

- Deslocar o eixo rotativo de forma incremental

  Mais informações: "Maquinagem alinhada com deslocação incremental", Página 1061
- Vetores normais

  Mais informações: "Maquinagem alinhada com vetores normais", Página 1062

Maquinagem alinhada com deslocação incremental

Pode realizar uma maquinagem alinhada se, com a função **FUNCTION TCPM** ativa ou com **M128**, adicionalmente ao movimento linear normal, alterar o ângulo de incidência, p. ex., **L X100 Y100 IB-17 F1000 G01 G91 X100 Y100 IB-17 F1000**. Neste caso, a posição relativa do ponto de rotação da ferramenta mantém-se igual durante a colocação da ferramenta.

Exemplo

*** - ...**	
12 L Z+50 R0 FMAX	; Posicionar na altura segura
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC +0 MOVE DIST50 F1000	; Definir e ativar a função PLANE
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS	; Ativar TCPM
15 L IB-17 F1000	; Colocar a ferramenta
*** - ...**	

Maquinagem alinhada com vetores normais

Numa maquinagem alinhada com vetores normais, a colocação da ferramenta realiza-se por meio de retas **LN**.

Para executar uma maquinagem alinhada com vetores normais, devem-se ativar a função **FUNCTION TCPM** ou a função auxiliar **M128**.

Exemplo

*** - ...**	
12 L Z+50 R0 FMAX	; Posicionar na altura segura
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC +0 MOVE DIST50 F1000	; Inclinar o plano de maquinagem
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS	; Ativar TCPM
15 LN X+31.737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,3 NY+0 NZ+0,9539 F1000 M3	; Alinhar a ferramenta através de vetor normal
*** - ...**	

15.9 Compensar a colocação da ferramenta com FUNCTION TCPM (opção #9)

Aplicação

A função **FUNCTION TCPM** permite influenciar o comportamento de posicionamento do comando. Se ativar **FUNCTION TCPM**, o comando compensa as colocações da ferramenta alteradas com um movimento de compensação dos eixos lineares.

Com **FUNCTION TCPM** é possível, p. ex., com uma maquinagem alinhada, alterar a colocação da ferramenta, enquanto a posição do ponto de guia da ferramenta para o contorno permanece igual.

Em vez da **M128**, a HEIDENHAIN recomenda a função **FUNCTION TCPM**, que tem um melhor desempenho.

Temas relacionados

- Compensar a colocação da ferramenta com **M128**

  Mais informações: "Compensar a colocação da ferramenta automaticamente com M128 (opção #9)", Página 1299
- Inclinação do plano de maquinagem

  Mais informações: "Inclinar plano de maquinagem (opção #8)", Página 1012
- Pontos de referência na ferramenta

  Mais informações: "Pontos de referência na ferramenta", Página 248
- Sistemas de referência

  Mais informações: "Sistemas de referência", Página 966

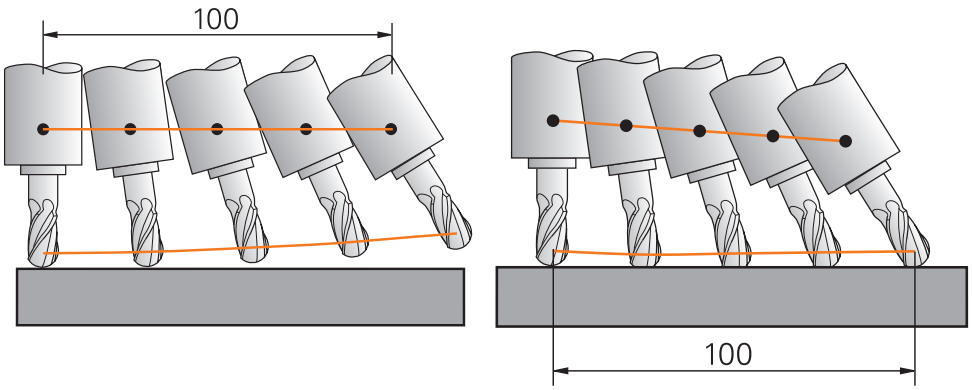
Condições

- Máquina com eixos rotativos
- Descrição da cinemática

  Para o cálculo do ângulo de inclinação, o comando necessita de uma descrição da cinemática, que é criada pelo fabricante da máquina.
- Opção de software #9 Grupo de funções avançadas 2

Descrição das funções

A função **FUNCTION TCPM** é um desenvolvimento da função **M128**, com a qual pode determinar o comportamento do comando durante o posicionamento de eixos rotativos.



Comportamento sem **TCPM** Comportamento com **TCPM**

Se a função **FUNCTION TCPM** estiver ativada, o comando apresenta o símbolo **TCPM** na visualização de posição.

Mais informações: "Área de trabalho Posições", Página 143

Com a função **FUNCTION RESET TCPM**, a função **FUNCTION TCPM** é restaurada.

Introdução

FUNCTION TCPM

```
10 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT CENTER-CENTER F1000
```

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
FUNCTION TCPM:	Compilador de sintaxe para compensação de colocações da ferramenta
F TCP ou **F CONT**	Interpretação do avanço programado **Mais informações:** "Interpretação do avanço programado ", Página 1065
AXIS POS ou **AXIS SPAT**	Interpretação de coordenadas programadas dos eixos rotativos **Mais informações:** "Interpretação das coordenadas programadas dos eixos rotativos", Página 1065
PATHCTRL AXIS ou **PATHCTRL VECTOR**	Interpolação da colocação da ferramenta **Mais informações:** "Interpolação da colocação da ferramenta entre a posição inicial e final", Página 1066
REFPNT TIP-TIP, **REFPNT TIP-CENTER** ou **REFPNT CENTER-CENTER**	Seleção do ponto de guia da ferramenta e do ponto de rotação da ferramenta **Mais informações:** "Seleção do ponto de guia da ferramenta e do ponto de rotação da ferramenta", Página 1067 Elemento de sintaxe opcional
F	Avanço máximo para movimentos de compensação nos eixos lineares em movimentos com porção axial rotativa **Mais informações:** "Limite de avanço de eixo linear ", Página 1068 Elemento de sintaxe opcional

FUNCTION RESET TCPM

```
10 FUNCTION RESET TCPM
```

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
FUNCTION RESET TCPM	Compilador de sintaxe para restaurar **FUNCTION TCPM**

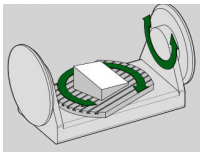
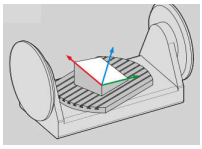
Interpretação do avanço programado

O comando oferece as seguintes possibilidades para interpretar o avanço:

Seleção	Função
F TCP	Com a seleção **F TCP**, o comando interpreta o avanço programado como velocidade relativa entre o ponto de guia da ferramenta e a peça de trabalho.
F CONT	Com a seleção **F CONT**, o comando interpreta o avanço programado como avanço de trajetória. Assim, o comando transfere o avanço de trajetória para os respetivos eixos do bloco NC ativo.

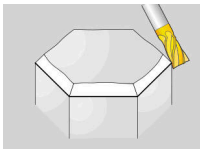
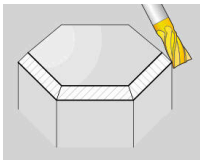
Interpretação das coordenadas programadas dos eixos rotativos

O comando oferece as seguintes possibilidades para interpretar a colocação da ferramenta entre a posição inicial e a final:

Seleção	Função
 **AXIS POS**	Com a seleção **AXIS POS**, o comando interpreta as coordenadas do eixo rotativo programadas como ângulo axial. O comando posiciona os eixos rotativos na posição definida no programa NC. A seleção **AXIS POS** é apropriada, principalmente, em conexão com eixos rotativos aplicados perpendicularmente. Apenas se as coordenadas do eixo rotativo programadas definirem corretamente o alinhamento desejado do plano de maquinagem, p. ex., através de um sistema CAM, será possível utilizar também **AXIS POS** com cinemáticas de máquina divergentes, p. ex., cabeças basculantes de 45º.
 **AXIS SPAT**	Com a seleção **AXIS SPAT**, o comando interpreta as coordenadas do eixo rotativo programadas como ângulo sólido. O comando implementa os ângulos sólidos, de preferência, como orientação do sistema de coordenadas e inclina apenas os eixos necessários. Com a seleção **AXIS SPAT**, é possível utilizar programas NC independentemente da cinemática. Através da seleção **AXIS SPAT**, definem-se ângulos sólidos que se referem ao sistema de coordenadas de introdução **I-CS**. Os ângulos definidos atuam, assim, como ângulos sólidos incrementais. No primeiro bloco de deslocação após a função **FUNCTION TCPM** com **AXIS SPAT**, programe sempre **SPA**, **SPB** e **SPC**, também com ângulos sólidos de 0°. **Mais informações:** "Sistema de coordenadas de introdução I-CS", Página 977

Interpolação da colocação da ferramenta entre a posição inicial e final

O comando oferece as seguintes possibilidades para interpolar a colocação da ferramenta entre a posição inicial e a final programadas:

Seleção	Função
 **PATHCTRL AXIS**	Com a seleção **PATHCTRL AXIS**, o comando interpola de forma linear entre o ponto inicial e o ponto final. Utiliza-se **PATHCTRL AXIS** no caso de programas NC com pequenas alterações da colocação da ferramenta por bloco NC. Neste caso, o ângulo **TA** no ciclo **32** pode ser grande. **Mais informações:** "Ciclo 32 TOLERANCIA ", Página 1174 **PATHCTRL AXIS** pode-se utilizar tanto no facejamento, como na fresagem periférica. **Mais informações:** "Correção da ferramenta 3D no facejamento (opção #9)", Página 1092 **Mais informações:** "Correção da ferramenta 3D na fresagem periférica (opção #9)", Página 1098
 **PATHCTRL VECTOR**	Com a seleção **PATHCTRL VECTOR**, a orientação da ferramenta dentro de um bloco NC fica sempre no plano que é definido pela orientação inicial e final. Com **PATHCTRL VECTOR**, o comando produz sempre uma superfície plana, mesmo com grandes alterações da colocação da ferramenta. Utiliza-se **PATHCTRL VECTOR** na fresagem periférica com grandes alterações da colocação da ferramenta por bloco NC.

Em ambas as possibilidades de seleção, o comando desloca o ponto de guia da ferramenta programado numa reta entre a posição inicial e a final.

Para obter um movimento contínuo, pode definir o ciclo **32** com uma **tolerância para eixos rotativos**.

Mais informações: "Ciclo 32 TOLERANCIA ", Página 1174

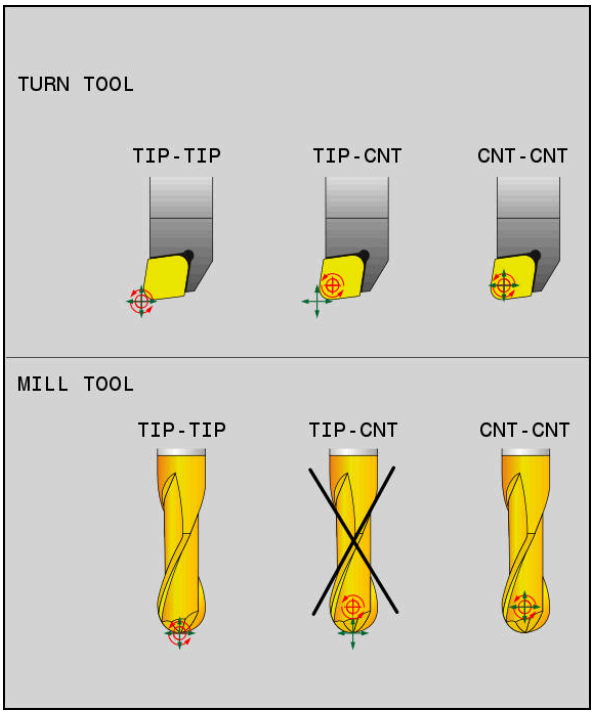
Seleção do ponto de guia da ferramenta e do ponto de rotação da ferramenta

O comando oferece as seguintes possibilidades para definir o ponto de guia da ferramenta e o ponto de rotação da ferramenta:

Seleção	Função
REFPNT TIP-TIP	Com a seleção **REFPNT TIP-TIP**, o ponto de guia da ferramenta e o ponto de rotação da ferramenta encontram-se na ponta da ferramenta.
REFPNT TIP-CENTER	Com a seleção **REFPNT TIP-CENTER**, o ponto de guia da ferramenta encontra-se na ponta da ferramenta. O ponto de rotação da ferramenta encontra-se no ponto central da ferramenta. A seleção **REFPNT TIP-CENTER** está otimizada para ferramentas de tornear (opção #50). Quando o comando posiciona os eixos rotativos, o ponto de rotação da ferramenta permanece na mesma posição. Dessa forma, é possível produzir, p. ex., contornos complexos por torneamento simultâneo. **Mais informações:** "Ponta da ferramenta teórica e virtual", Página 1080
REFPNT CENTER-CENTER	Com a seleção **REFPNT CENTER-CENTER**, o ponto de guia da ferramenta e o ponto de rotação da ferramenta encontram-se no ponto central da ferramenta. Com a seleção **REFPNT CENTER-CENTER**, é possível executar programas NC gerados em CAM que são emitidos no ponto central da ferramenta e, contudo, medem a ferramenta na ponta. Dessa maneira, durante a maquinagem, o comando pode monitorizar todo o comprimento da ferramenta quanto a colisões. Até agora, só era possível obter esta funcionalidade encurtando a ferramenta com **DL**, sendo que o comando não monitoriza o restante comprimento da ferramenta. **Mais informações:** "Dados de ferramenta dentro de variáveis", Página 1075 Se se programarem ciclos de fresagem de caixa com **REFPNT CENTER-CENTER**, o comando emite uma mensagem de erro. **Mais informações:** "Resumo", Página 464

Mais informações: "Pontos de referência na ferramenta", Página 248

A introdução do ponto de referência é opcional. Se não se introduzir nada, o comando utiliza **REFPNT TIP-TIP**.



Possibilidades de seleção do ponto de referência da ferramenta e do ponto de rotação da ferramenta

Limite de avanço de eixo linear

A introdução opcional de **F** limita o avanço dos eixos lineares em movimentos com porções axiais rotativas.

Dessa forma, é possível evitar movimentos de compensação rápidos, p. ex., no caso de movimentos de retrocesso em marcha rápida.

Não selecione um valor demasiado baixo para o limite de avanço de eixo linear, dado que podem ocorrer variações do avanço excessivas no ponto de guia da ferramenta. As variações do avanço dão origem a uma menor qualidade da superfície.

Com **FUNCTION TCPM** ativa, o limite de avanço também atua apenas em movimentos com uma porção axial rotativa, não em movimentos axiais lineares.

O limite para o avanço axial linear permanece ativo até se programar um novo ou anular **FUNCTION TCPM**.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Os eixos rotativos com dentes hirth têm que se retirar dos dentes para a inclinação. Durante a retirada e o processo de inclinação, existe perigo de colisão!

- Libertar a ferramenta antes de se alterar a posição do eixo basculante

- Antes de posicionamentos com **M91** ou **M92** e antes de um bloco **TOOL CALL**, anular a função **FUNCTION TCPM**.
- Pode utilizar os seguintes ciclos com **FUNCTION TCPM** ativa:
  - Ciclo **32 TOLERANCIA**
  - Ciclo **800 ADAPTAR SIST.ROTATIV** (opção #50)
  - Ciclo **882 TORNEAR DESBASTE SIMULTANEO** (opção #158)
  - Ciclo **883 TORNEAR ACABAMENTO SIMULTANEO** (opção #158)
  - Ciclo **444 APALPACAO 3D**
- Para o facejamento, utilize exclusivamente fresas esféricas, para evitar danos no contorno. Em combinação com outras formas de ferramenta, verifique o programa NC quanto a possíveis danos no contorno através da área de trabalho **Simulação**.

  Mais informações: "Avisos", Página 1303

16

Correções

16.1 Correção de ferramenta para o comprimento e raio da ferramenta

Aplicação

Através dos valores delta, é possível efetuar correções de ferramenta no comprimento e no raio da ferramenta. Os valores delta influenciam as dimensões da ferramenta determinadas e, portanto, ativas.

O valor delta para o comprimento da ferramenta **DL** atua no eixo da ferramenta.
O valor delta para o raio da ferramenta **DR** atua unicamente nos movimentos de deslocação com raio corrigido com funções de trajetória e ciclos.

Mais informações: "Funções de trajetória", Página 297

Temas relacionados

- Correção do raio da ferramenta
  Mais informações: "Correção do raio da ferramenta", Página 1076
- Correção de ferramenta com tabelas de correção
  Mais informações: "Correção da ferramenta com tabelas de correção", Página 1082

Descrição das funções

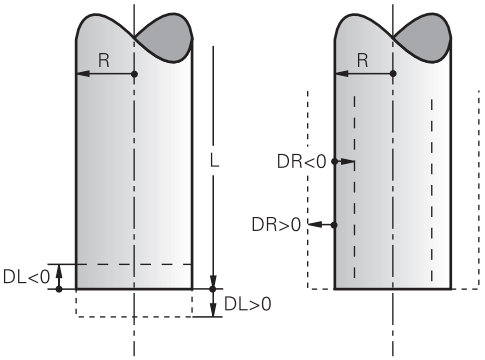
O comando distingue dois tipos de valores delta:

- Os valores delta dentro da tabela de ferramentas destinam-se a uma correção de ferramenta permanente, que é necessária, p. ex., devido ao desgaste.

  Estes valores delta determinam-se, p. ex., por meio de um apalpador de ferramenta. O comando regista os valores delta automaticamente na gestão de ferramentas.

  Mais informações: "Gestão ferramentas ", Página 274
- Os valores delta dentro de uma chamada de ferramenta destinam-se a uma correção de ferramenta que atua exclusivamente no programa NC atual, p. ex., uma medida excedente da peça de trabalho.

  Mais informações: "Chamada de ferramenta com TOOL CALL", Página 282



Os valores delta correspondem a desvios do comprimento e do raio das ferramentas.

Com um valor delta positivo, aumentam-se o comprimento ou o raio atuais da ferramenta. Dessa forma, a ferramenta remove menos material durante a maquinagem, p. ex., de uma medida excedente na peça de trabalho.

Com um valor delta negativo, diminui-se o comprimento ou o raio atuais da ferramenta. Dessa forma, a ferramenta remove mais material durante a maquinagem.

Se desejar programar valores delta num programa NC, defina o valor dentro de uma chamada de ferramenta ou através de uma tabela de correção.

Mais informações: "Chamada de ferramenta com TOOL CALL", Página 282

Mais informações: "Correção da ferramenta com tabelas de correção", Página 1082

Também é possível definir valores delta dentro de uma chamada de ferramenta com a ajuda de variáveis.

Mais informações: "Dados de ferramenta dentro de variáveis", Página 1075

Correção do comprimento da ferramenta

O comando considera a correção do comprimento da ferramenta assim que é chamada uma ferramenta. O comando realiza a correção do comprimento da ferramenta apenas em ferramentas com um comprimento L>0.

Na correção do comprimento da ferramenta, o comando considera valores delta da tabela de ferramentas e do programa NC.

Comprimento da ferramenta ativo = **L** + $\mathbf{DL}_{TAB}$ + $\mathbf{DL}_{Prog}$

L: Comprimento de ferramenta **L** da tabela de ferramentas

Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 1874

$\mathbf{DL}_{TAB}$: Valor delta do comprimento da ferramenta **DL** da tabela de ferramentas

Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 1874

$\mathbf{DL}_{Prog}$: Valor delta do comprimento da ferramenta **DL** da chamada de ferramenta ou da tabela de correção

Atua o valor programado mais recentemente.

Mais informações: "Chamada de ferramenta com TOOL CALL", Página 282

Mais informações: "Correção da ferramenta com tabelas de correção", Página 1082

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Para a correção do comprimento da ferramenta, o comando utiliza o comprimento da ferramenta definido na tabela de ferramentas. Comprimentos de ferramenta incorretos provocam também uma correção do comprimento da ferramenta errada. Em ferramentas com o comprimento **0** e após uma **TOOL CALL 0**, o comando não executa nenhuma correção do comprimento da ferramenta nem nenhuma verificação de colisão. Durante os posicionamentos de ferramenta seguintes, existe perigo de colisão!

- Definir as ferramentas sempre com o comprimento de ferramenta efetivo (não apenas diferenças)
- Utilizar **TOOL CALL 0** exclusivamente para esvaziar o mandril

Correção do raio da ferramenta

O comando considera a correção do raio da ferramenta nos seguintes casos:

- Com a correção do raio da ferramenta ativa **RR** ou **RL**
  Mais informações: "Correção do raio da ferramenta", Página 1076
- Dentro de ciclos de maquinagem
  Mais informações: "Ciclos de maquinagem", Página 431
- Nas retas **LN** com vetores normais de superfície
  Mais informações: "Reta LN", Página 1089

Na correção do raio da ferramenta, o comando considera valores delta da tabela de ferramentas e do programa NC.

Raio da ferramenta ativo = **L** + $\mathbf{DR}_{TAB}$ + $\mathbf{DR}_{Prog}$

R: Raio da ferramenta **R** da tabela de ferramentas
Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 1874

$\mathbf{DR}_{TAB}$: Valor delta do raio da ferramenta **DR** da tabela de ferramentas

$\mathbf{DR}_{Prog}$: Valor delta do raio da ferramenta **DR** da chamada de ferramenta ou da tabela de correção
Atua o valor programado mais recentemente.
Mais informações: "Chamada de ferramenta com TOOL CALL", Página 282
Mais informações: "Correção da ferramenta com tabelas de correção", Página 1082

Dados de ferramenta dentro de variáveis

Ao executar uma chamada de ferramenta, o comando calcula todos os valores específicos da ferramenta e guarda os mesmos em variáveis.

Mais informações: "Parâmetros Q pré-preenchidos", Página 1328

Comprimento e raio da ferramenta ativos:

Parâmetros Q	Função
Q108	RAIO FERRAMENTA ATIVO
Q114	COMPRIM. FERR.TA ATIVO

Depois de o comando guardar os valores atuais em variáveis, estas podem ser utilizadas no programa NC.

Exemplo de aplicação

O parâmetro Q **Q108 RAIO FERRAMENTA ATIVO** pode ser utilizado para corrigir o comprimento de uma fresa esférica no centro por meio dos valores delta do comprimento da ferramenta.

```
11 TOOL CALL "BALL_MILL_D4" Z S10000
12 TOOL CALL  DL-Q108
```

Dessa maneira, o comando pode monitorizar colisões na ferramenta completa e as dimensões no programa NC podem, no entanto, estar programadas para o centro da esfera.

Avisos

- O comando representa os valores delta da gestão de ferramentas graficamente na simulação. No caso de valores delta do programa NC ou de tabelas de correção, na simulação, o comando altera apenas a posição da ferramenta.

  Mais informações: "Simulação de ferramentas", Página 1471
- Com o parâmetro de máquina opcional **progToolCallDL** (N.º 124501), o fabricante da máquina define se o comando considera os valores delta de uma chamada de ferramenta na área de trabalho **Posições**.

  Mais informações: "Chamada de ferramenta", Página 282

  Mais informações: "Área de trabalho Posições", Página 143
- O comando considera na correção da ferramenta até seis eixos, incluindo os eixos rotativos.

16.2 Correção do raio da ferramenta

Aplicação

Com a correção do raio da ferramenta ativa, o comando já não refere as posições no programa NC ao ponto central da ferramenta, mas sim à lâmina da ferramenta.

Através da correção do raio da ferramenta, programam-se as dimensões do desenho sem ter de considerar o raio da ferramenta. Dessa maneira, p. ex., após uma rotura da ferramenta, é possível utilizar uma ferramenta com dimensões divergentes sem uma alteração do programa.

Temas relacionados

- Pontos de referência na ferramenta

  Mais informações: "Pontos de referência na ferramenta", Página 248

Condições

- Dados de ferramenta definidos na gestão de ferramentas

  Mais informações: "Gestão ferramentas ", Página 274

Descrição das funções

Na correção do raio da ferramenta, o comando considera o raio da ferramenta ativo. O raio da ferramenta ativo resulta do raio da ferramenta **R** e dos valores delta **DR** da gestão de ferramentas e do programa NC.

Raio da ferramenta ativo = **L** + $\mathbf{DR}_{TAB}$ + $\mathbf{DR}_{Prog}$

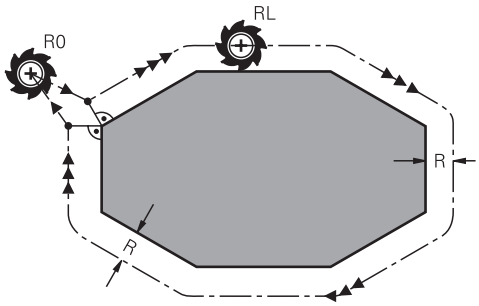
Mais informações: "Correção de ferramenta para o comprimento e raio da ferramenta", Página 1072

Os movimentos de deslocação paralelos ao eixo podem ser corrigidos da seguinte forma:

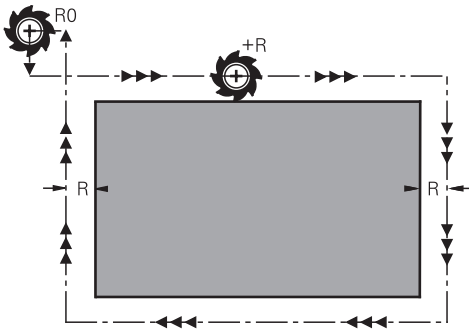
- **R+** prolonga um movimento de deslocação paralelo ao eixo segundo o raio da ferramenta
- **R-** encurta um movimento de deslocação paralelo ao eixo segundo o raio da ferramenta

Um bloco NC com funções de trajetória pode conter as seguintes correções de raio de ferramenta:

- **RL**: correção do raio da ferramenta, à esquerda do contorno
- **RR**: correção do raio da ferramenta, à direita do contorno
- **R0**: restauro de uma correção do raio da ferramenta ativa, posicionamento com o ponto central da ferramenta

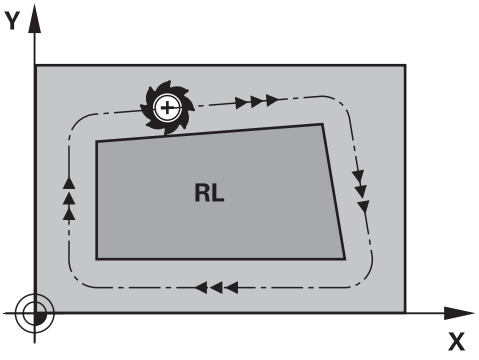


Movimento de deslocação com raio corrigido com funções de trajetória

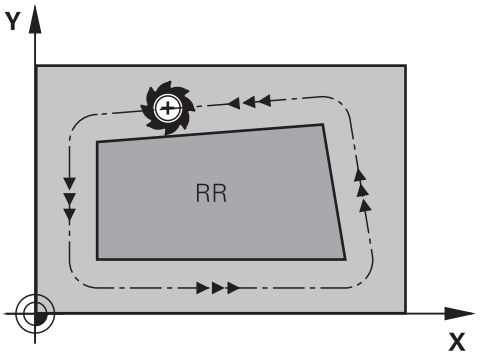


Movimento de deslocação com raio corrigido com movimentos paralelos ao eixo

O ponto central da ferramenta tem assim a distância entre o raio da ferramenta e o contorno programado. **À direita** e **À esquerda** designam a posição da ferramenta na direção de deslocação ao longo do contorno da peça de trabalho.



RL: A ferramenta desloca-se à esquerda do contorno



RR: A ferramenta desloca-se à direita do contorno

Atuação

A correção do raio da ferramenta atua a partir do bloco NC em que está programada a correção do raio da ferramenta. A correção do raio da ferramenta atua de forma modal e no final do bloco.

Programe a correção do raio da ferramenta apenas uma vez, para que, p. ex., se possam realizar alterações mais rapidamente.

O comando anula a correção do raio da ferramenta nos seguintes casos:

- Bloco de posicionamento com **R0**
- Função **DEP** para sair de um contorno
- Seleção de um novo programa NC

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Para que o comando possa aproximar ou sair de um contorno, necessita de posições de aproximação e afastamento seguras. Estas posições têm que permitir os movimentos de compensação ao ativar e desativar a correção de raio. Posições incorretas podem provocar danos no contorno. Durante a maquinagem, existe perigo de colisão!

- programar posições de aproximação e afastamento seguras fora do contorno
- considerar o raio de ferramenta
- considerar a estratégia de aproximação

- Estando ativa uma correção do raio da ferramenta, o comando exibe um ícone na área de trabalho **Posições**.
  Mais informações: "Área de trabalho Posições", Página 143
- Entre dois blocos NC com correção de raio diferente **RR** e **RL**, deve existir, no mínimo, um bloco de deslocação no plano de maquinagem sem correção de raio (ou seja, com **R0**).
- O comando considera na correção da ferramenta até seis eixos, incluindo os eixos rotativos.

Notas em conexão com a maquinagem de esquinas

- Esquinas externas:
  Se tiver programado uma correção de raio, o comando desloca a ferramenta nas esquinas exteriores segundo um círculo de transição. Se necessário, o comando reduz o avanço nas esquinas exteriores, por exemplo, quando se efetuam grandes mudanças de direção
- Esquinas interiores:
  Nas esquinas interiores, o comando calcula o ponto de intersecção das trajetórias para o qual o ponto central da ferramenta se desloca com correção. A partir deste ponto, a ferramenta desloca-se ao longo do elemento seguinte do contorno. Desta forma, a peça de trabalho não fica danificada nos cantos interiores. Assim, não se pode selecionar um raio da ferramenta com um tamanho qualquer para um determinado contorno

16.3 Correção do raio da lâmina em ferramentas de tornear (opção #50)

Aplicação

As ferramentas de torneamento têm um raio de corte (**RS**) na respetiva ponta. Por isso, da maquinagem de cones, chanfros e raios resultam deformações no contorno, uma vez que os percursos programados se referem à ponta da lâmina teórica S. A CRL evita os desvios ocorridos deste modo.

Temas relacionados

- Dados de ferramenta de ferramentas de tornear
  Mais informações: "Dados de ferramenta", Página 253
- Correção do raio com **RR** e **RL** no modo de fresagem
  Mais informações: "Correção do raio da ferramenta", Página 1076

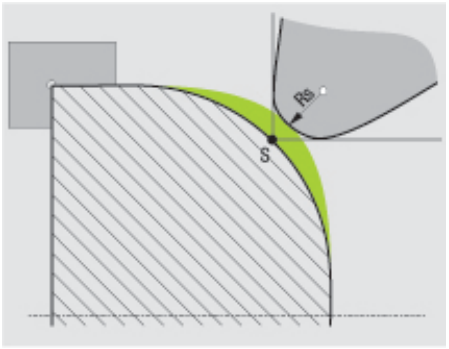
Condições

- Opção de software #50 Fresagem de torneamento
- Dados de ferramenta necessários para o tipo de ferramenta definidos
  Mais informações: "Dados de ferramenta para os tipos de ferramenta", Página 262

Descrição das funções

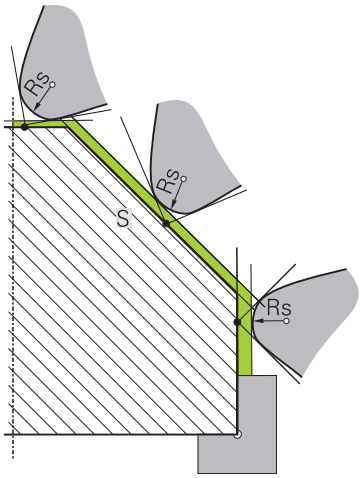
O comando verifica a geometria da lâmina com base no ângulo da ponta **P-ANGLE** e no ângulo de ajuste **T-ANGLE**. O comando maquina os elementos de contorno no ciclo apenas se tal for possível com a respetiva ferramenta.

O comando realiza automaticamente uma correção do raio da lâmina nos ciclos de torneamento. Ative o CRL com **RL** ou **RR** em blocos de deslocação individual e dentro dos contornos programados.



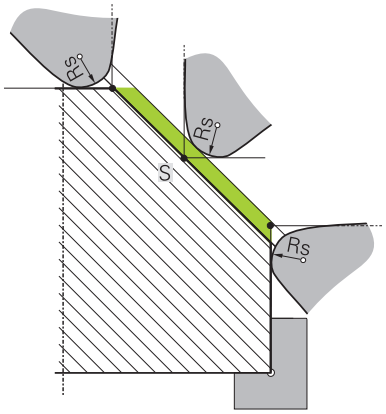
Desvio entre o raio da lâmina **RS** e a ponta da ferramenta teórica S.

Ponta da ferramenta teórica e virtual



Diagonal com ponta da ferramenta teórica

A ponta da ferramenta teórica atua no sistema de coordenadas da ferramenta. Ao alinhar a ferramenta, a posição da ponta da ferramenta roda com a ferramenta.



Diagonal com ponta da ferramenta virtual

A ponta da ferramenta virtual é ativada com **FUNCTION TCPM** e a seleção **REFPNT TIP-CENTER**. Para o cálculo da ponta da ferramenta virtual são imprescindíveis dados de ferramenta corretos.

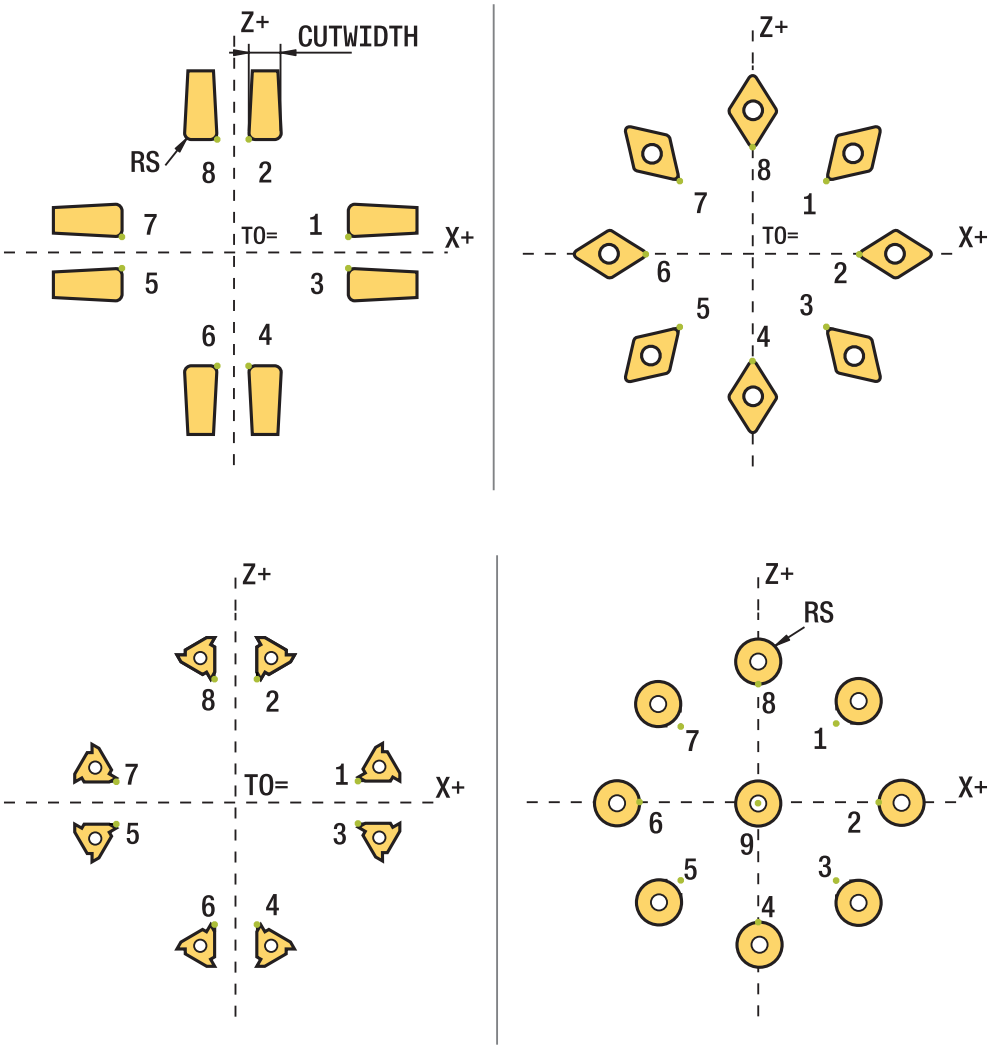
Mais informações: "Compensar a colocação da ferramenta com FUNCTION TCPM (opção #9)", Página 1062

A ponta da ferramenta virtual atua no sistema de coordenadas da peça de trabalho. Ao alinhar a ferramenta, a ponta da ferramenta virtual permanece inalterada enquanto a ferramenta tiver a mesma orientação da ferramenta **TO**. O comando comuta automaticamente a visualização de estado **TO** e, portanto, a ponta da ferramenta virtual, p. ex., se a ferramenta sair do campo angular válido para **TO 1**.

A ponta da ferramenta virtual permite executar maquinagens longitudinais e transversais paralelas ao eixo conformes ao contorno também sem correção de raio.

Mais informações: "Maquinagem de torneamento simultânea", Página 223

Avisos



- Em caso de posição da lâmina neutra (**TO=2, 4, 6, 8**), a direção da correção de raio não é inequívoca. Nestes casos, a CRL é possível apenas dentro de ciclos de maquinagem.
- A correção do raio da lâmina também é possível durante uma maquinagem alinhada.

  As possibilidades são limitadas por funções auxiliares ativas:
  - Com **M128**, a correção do raio da lâmina é possível exclusivamente em conjunto com ciclos de maquinagem
  - Com **M144** ou **FUNCTION TCPM** com **REFPNT TIP-CENTER**, a correção do raio da lâmina é possível adicionalmente com todos os blocos de deslocação, p. ex., com **RL**/**RR**
- Se permanecer material residual devido ao ângulo das lâminas secundárias, o comando emite um aviso, Com o parâmetro de máquina **suppressResMatlWar** (N.º 201010), pode suprimir o aviso.

16.4 Correção da ferramenta com tabelas de correção

Aplicação

Através das tabelas de correção, é possível guardar correções no sistema de coordenadas da ferramenta (T-CS) ou no sistema de coordenadas do plano de maquinagem (WPL-CS). As correções guardadas podem ser chamadas durante o programa NC, para corrigir a ferramenta.

As tabelas de correção oferecem as seguintes vantagens:

- Possibilidade de alteração dos valores sem ajuste no programa NC
- Possibilidade de alteração dos valores durante a execução do programa NC

A extensão da tabela serve para determinar em que sistema de coordenadas o comando executa a correção.

O comando oferece as seguintes tabelas de correção:

- tco (tool correction): correção no sistema de coordenadas da ferramenta **T-CS**
- wco (workpiece correction): correção no sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS**

Mais informações: "Sistemas de referência", Página 966

Temas relacionados

- Conteúdo das tabelas de correção

  Mais informações: "Tabela de correção *.tco", Página 1932

  Mais informações: "Tabela de correção *.wco", Página 1935
- Editar tabelas de correção durante a execução do programa

  Mais informações: "Correções durante a execução do programa", Página 1855

Descrição das funções

Para corrigir ferramentas através de tabelas de correção, são necessários os seguintes passos:

- Criar tabela de correção

  Mais informações: "Criar tabela de correção", Página 1936
- Ativar a tabela de correção no programa NC

  Mais informações: "Selecionar tabela de correção com SEL CORR-TABLE", Página 1084
- Em alternativa, ativar a tabela de correção manualmente para a execução do programa

  Mais informações: "Ativar tabelas de correção manualmente", Página 1084
- Ativar o valor de correção

  Mais informações: "Ativar valor de correção com FUNCTION CORRDATA", Página 1084

Os valores das tabelas de correção podem ser editados dentro do programa NC.

Mais informações: "Acesso a valores de tabelas ", Página 1869

Também é possível editar os valores das tabelas de correção durante a execução do programa.

Mais informações: "Correções durante a execução do programa", Página 1855

Correção da ferramenta no sistema de coordenadas da ferramentaT-CS

Com a tabela de correção ***.tco**, definem-se valores de correção para a ferramenta no sistema de coordenadas da ferramenta **T-CS**.

Mais informações: "Sistema de coordenadas da ferramenta T-CS", Página 979

As correções atuam da seguinte maneira:

- Em ferramentas de fresagem, como alternativa aos valores delta na **TOOL CALL**

  Mais informações: "Chamada de ferramenta com TOOL CALL", Página 282
- Em ferramentas de tornear, como alternativa a **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** (Opção #50)

  Mais informações: "Corrigir ferramentas de tornear com FUNCTION TURNDATA CORR (opção #50)", Página 1085
- Em ferramentas de retificar, como correção de **LO** e **R-OVR** (Opção #156)

  Mais informações: "Tabela de ferramentas de retificar toolgrind.grd (opção #156)", Página 1889

Correção da ferramenta no sistema de coordenadas do plano de maquinagemWPL-CS

Os valores das tabelas de correção com a extensão **.wco** atuam como deslocações no sistema de coordenadas do plano de maquinagem **(WPL-CS)**.

Mais informações: "Sistema de coordenadas do plano de maquinagem WPL-CS", Página 975

As tabelas de correção ***.wco** são utilizadas, principalmente, na maquinagem de torneamento (opção #50).

As correções atuam da seguinte maneira:

- Na maquinagem de torneamento, como alternativa a **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** (opção #50)
- Uma deslocação de X atua no raio

Se desejar executar uma deslocação em WPL-CS, tem as seguintes opções à disposição:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**
- **FUNCTION CORRDATA WPL**
- Deslocação com a ajuda da tabela de ferramentas de tornear
  - Coluna opcional **WPL-DX-DIAM**
  - Coluna opcional **WPL-DZ**

As deslocações **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** e **FUNCTION CORRDATA WPL** são possibilidades de programação alternativas da mesma deslocação.

Uma deslocação no sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS** com a ajuda da tabela de ferramentas de tornear atua de forma aditiva às funções **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** e **FUNCTION CORRDATA WPL**.

Ativar tabelas de correção manualmente

Pode ativar manualmente as tabelas de correção para o modo de funcionamento **Exec. programa**.

No modo de funcionamento **Exec. programa**, a janela **Definições de programa** contém a área **Tabelas**. Nesta área, pode escolher numa janela de seleção uma tabela de pontos zero e as duas tabelas de correção para a execução do programa.

Se ativar uma tabela, o comando identifica a mesma com o estado **M**.

16.4.1 Selecionar tabela de correção com SEL CORR-TABLE

Aplicação

Se empregar tabelas de correção, utilize a função **SEL CORR-TABLE**, para ativar a tabela de correção desejada a partir do programa NC.

Temas relacionados

- Ativar valores de correção da tabela
  Mais informações: "Ativar valor de correção com FUNCTION CORRDATA", Página 1084
- Conteúdo das tabelas de correção
  Mais informações: "Tabela de correção *.tco", Página 1932
  Mais informações: "Tabela de correção *.wco", Página 1935

Descrição das funções

Para o programa NC, tanto se pode selecionar uma tabela ***.tco**, como uma tabela ***.wco**.

Introdução

```
11 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table \corr.tco"   ; Selecionar a tabela de correção corr.tco
```

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
SEL CORR-TABLE	Compilador de sintaxe para selecionar uma tabela de correção
TCS ou **WPL**	Correção no sistema de coordenadas da ferramenta **T-CS** ou no sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS**.
" " ou **QS**	Caminho da tabela Nome fixo ou variável Seleção possível através de uma janela de seleção

16.4.2 Ativar valor de correção com FUNCTION CORRDATA

Aplicação

A função **FUNCTION CORRDATA** permite ativar uma linha da tabela de correção para a ferramenta ativa.

Temas relacionados

- Selecionar a tabela de correção

  Mais informações: "Selecionar tabela de correção com SEL CORR-TABLE", Página 1084
- Conteúdo das tabelas de correção

  Mais informações: "Tabela de correção *.tco", Página 1932

  Mais informações: "Tabela de correção *.wco", Página 1935

Descrição das funções

Os valores de correção ativados atuam até à troca de ferramenta seguinte ou até ao final do programa NC.

Caso se altere um valor, esta alteração só fica ativa com uma nova chamada da correção.

Introdução

```
11 FUNCTION CORRDATA TCS #1    ; Ativar a linha 1 da tabela de correção *.tco
```

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
FUNCTION CORRDATA	Compilador de sintaxe para ativar um valor de correção
TCS, **WPL** ou **RESET**	Correção no sistema de coordenadas da ferramenta **T-CS** ou no sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS** ou anular correção.
#, **" "** ou **QS**	Linha da tabela desejada Número ou nome fixo ou variável Seleção possível através de uma janela de seleção Apenas na seleção **TCS** ou **WPL**
TCS ou **WPL**	Anular correção no **T-CS** ou no **WPL-CS** Apenas na seleção **RESET**:

16.5 Corrigir ferramentas de tornear com FUNCTION TURNDATA CORR (opção #50)

Aplicação

Com a função **FUNCTION TURNDATA CORR**, definem-se valores de correção adicionais para a ferramenta ativa. Em **FUNCTION TURNDATA CORR**, pode introduzir valores Delta para os comprimentos da ferramenta na direção X **DXL** e na direção Z **DZL**. Os valores de correção atuam aditivamente sobre os valores de correção da tabela de ferramentas de torneamento.

É possível definir a correção no sistema de coordenadas da ferramenta **T-CS** ou no sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS**.

Mais informações: "Sistemas de referência", Página 966

Temas relacionados

- Valores delta na tabela de ferramentas de tornear
  Mais informações: "Tabela de ferramentas de tornear toolturn.trn (opção #50)", Página 1884
- Correção de ferramenta com tabelas de correção
  Mais informações: "Correção da ferramenta com tabelas de correção", Página 1082

Condições

- Opção de software #50 Fresagem de torneamento
- Dados de ferramenta necessários para o tipo de ferramenta definidos
  Mais informações: "Dados de ferramenta para os tipos de ferramenta", Página 262

Descrição das funções

Define-se aqui em que sistema de coordenadas atua a correção:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**: a correção de ferramenta atua no sistema de coordenadas da ferramenta
- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**: a correção de ferramenta atua no sistema de coordenadas da peça de trabalho

Com a função **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**, é possível definir uma medida excedente do raio da lâmina com **DRS**. Isso permite programar uma medida excedente do contorno equidistante. Numa ferramenta de punção, a largura de puncionamento pode ser corrigida com **DCW**.

A correção da ferramenta **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** atua sempre no sistema de coordenadas da ferramenta, mesmo durante uma maquinagem alinhada.

A função **FUNCTION TURNDATA CORR** atua sempre para a ferramenta ativa. Chamando novamente a ferramenta **TOOL CALL**, desativa-se outra vez a correção. Ao sair do programa NC (p. ex., PGM MGT), o comando repõe automaticamente os valores de correção.

Introdução

11 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:0.1 DXL:0.05 DCW:0.1	; Correção da ferramenta na direção Z, direção X e para a largura da ferramenta de punção

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
FUNCTION TURNDATA CORR	Compilador de sintaxe para correção de uma ferramenta de tornear
CORR-TCS:Z/X ou **CORR-WPL:Z/X**	Correção da ferramenta no sistema de coordenadas da ferramenta **T-CS** ou no sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS**.
DZL:	Valor delta para o comprimento da ferramenta na direção Z Elemento de sintaxe opcional
DXL:	Valor delta para o comprimento da ferramenta na direção X Elemento de sintaxe opcional
DCW:	Valor delta para a largura da ferramenta de punção Apenas na seleção **CORR-TCS:Z/X** Elemento de sintaxe opcional
DRS:	Valor delta para o raio da lâmina Apenas na seleção **CORR-TCS:Z/X** Elemento de sintaxe opcional

Aviso

No torneamento de interpolação, as funções **FUNCTION TURNDATA CORR** e **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** não têm qualquer efeito.

Se desejar corrigir uma ferramenta de tornear no ciclo **292 TORN.INTERP.CONTORNO**, essa operação deve ser executada no ciclo ou na tabela de ferramentas.

Mais informações: "Ciclo 292 TORN.INTERP.CONTORNO (opção #96)", Página 650

16.6 Correção da ferramenta 3D (opção #9)

16.6.1 Princípios básicos

O comando permite uma correção da ferramenta 3D em programas NC gerados em CAM com vetores normais de superfície.

Mais informações: "Reta LN", Página 1089

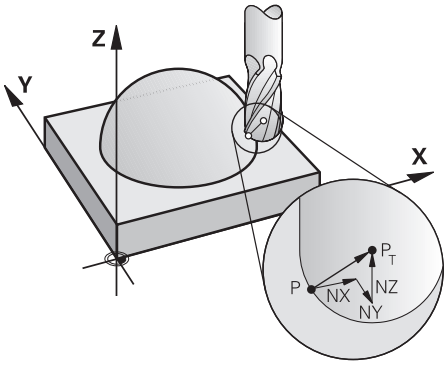
O comando desloca a ferramenta no sentido da normal à superfície no valor da soma dos valores delta da gestão de ferramentas, da chamada de ferramenta e das tabelas de correção.

Mais informações: "Ferramentas para a correção da ferramenta 3D", Página 1091

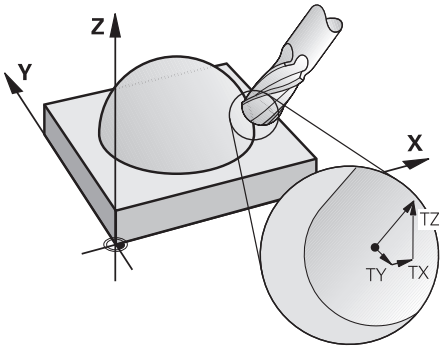
A correção da ferramenta 3D utiliza-se, p. ex., nos seguintes casos:

- Correção de ferramentas retificadas, para compensar pequenas diferenças entre as dimensões da ferramenta programadas e as efetivas
- Correção de ferramentas de substituição com diâmetros divergentes, para compensar também diferenças maiores entre as dimensões da ferramenta programadas e as efetivas
- Criar uma medida excedente da peça de trabalho constante que possa servir, p. ex., de medida excedente de acabamento

A correção da ferramenta 3D ajuda a economizar tempo, dado que o cálculo e a saída do sistema CAM não se realizam novamente.



Para uma colocação da ferramenta opcional, os blocos NC têm de conter adicionalmente um vetor da ferramenta com as componentes TX, TY e TZ.



Observe as diferenças entre o facejamento e a fresagem periférica.
Mais informações: "Correção da ferramenta 3D no facejamento (opção #9)", Página 1092
Mais informações: "Correção da ferramenta 3D na fresagem periférica (opção #9)", Página 1098

16.6.2 Reta LN

Aplicação

As retas **LN** são um requisito para a correção 3D. Dentro das retas **LN**, um vetor normal de superfície determina a direção da correção da ferramenta 3D. Um vetor da ferramenta opcional define a colocação da ferramenta.

Temas relacionados

- Princípios básicos da correção 3D
  Mais informações: "Princípios básicos", Página 1088

Condições

- Opção de software #9 Grupo de funções avançadas 2
- Programa NC criado com sistema CAM
  As retas **LN** não podem ser programadas diretamente no comando, têm de ser criadas através de um sistema CAM.
  Mais informações: "Programas NC gerados por CAM", Página 1262

Descrição das funções

Tal como numa reta **L**, com uma reta **LN** definem-se as coordenadas do ponto final.
Mais informações: "Reta L", Página 306
Além disso, as retas **LN** contêm um vetor normal de superfície e um vetor de ferramenta opcional.

Introdução

```
LN  X+31,737 Y+21,954 Z+33,165  NX+0,2637581 NY+0,0078922 NZ-0,8764339 TX
    +0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319 F1000 M128
```

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
LN	Compilador de sintaxe para reta com vetores
X, **Y**, **Z**	Coordenadas do ponto final da reta
NX, **NY**, **NZ**	Componentes do vetor normal de superfície
TX, **TY**, **TZ**	Componentes do vetor da ferramenta Elemento de sintaxe opcional
R0, **RL** ou **RR**	Correção do raio da ferramenta **Mais informações:** "Correção do raio da ferramenta", Página 1076 Elemento de sintaxe opcional
F, **FMAX**, **FZ**, **FU** ou **F AUTO**	Avanço **Mais informações:** "Dados de corte", Página 287 Elemento de sintaxe opcional
M	Função auxiliar Elemento de sintaxe opcional

Avisos

- A sintaxe NC deve possuir a sequência X, Y, Z para a posição e NX, NY e NZ, assim como TX, TY e TZ para os vetores.
- A sintaxe NC dos blocos LN deve sempre conter todas as coordenadas e todas as normais à superfície, embora não tenham mudado os valores em comparação com o bloco NC anterior.
- Para evitar possíveis interrupções do avanço durante a maquinagem, calcular os vetores com precisão e emitir com, pelo menos, 7 casas decimais.
- O programa NC gerado por CAM deve conter vetores normalizados.
- A correção de ferramenta 3D auxiliada por vetores normais de superfície atua nas indicações de coordenadas nos eixos principais X, Y e Z.

Definição

Vetor normalizado
Um vetor normalizado é uma grandeza matemática que contém um valor 1 e um sentido qualquer. O sentido é definido pelas componentes X, Y e Z.

16.6.3 Ferramentas para a correção da ferramenta 3D

Aplicação

Pode utilizar a correção da ferramenta 3D com as formas de ferramenta fresa de haste, fresa toroidal e fresa esférica.

Temas relacionados

- Correção na gestão de ferramentas

  Mais informações: "Correção de ferramenta para o comprimento e raio da ferramenta", Página 1072
- Correção na chamada de ferramenta

  Mais informações: "Chamada de ferramenta com TOOL CALL", Página 282
- Correção com tabelas de correção

  Mais informações: "Correção da ferramenta com tabelas de correção", Página 1082

Descrição das funções

As formas de ferramenta diferenciam-se através das colunas **R** e **R2** da gestão de ferramentas:

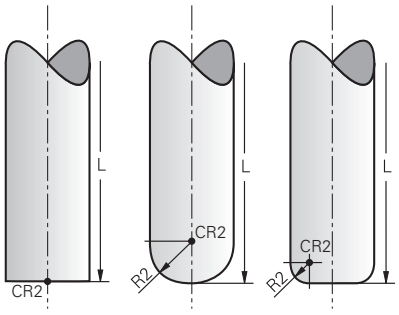
- Fresa de haste: **R2** = 0
- Fresa toroidal: **R2** > 0
- Fresa esférica: **R2** = **R**

Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 1874

Com os valores delta **DL**, **DR** e **DR2**, ajustam-se os valores da gestão de ferramentas à ferramenta efetiva.

O comando corrige então a posição da ferramenta segundo o valor da soma dos valores delta a partir da tabela de ferramentas e da correção de ferramenta programada (chamada de ferramenta ou tabela de correção).

O vetor normal de superfície nas retas **LN** define a direção na qual o comando corrige a ferramenta. O vetor normal de superfície aponta sempre para o centro do raio da ferramenta 2 CR2.



Posição do CR2 nas várias formas de ferramenta

Mais informações: "Pontos de referência na ferramenta", Página 248

Avisos

- As ferramentas definem-se na gestão de ferramentas. O comprimento total da ferramenta corresponde à distância entre o ponto de referência do porta-ferramenta e a ponta da ferramenta. Apenas com a ajuda do comprimento total é que o comando monitoriza colisões na ferramenta completa.

  Quando uma fresa esférica é definida com o comprimento total se emite um programa NC no centro da esfera, o comando deve considerar a diferença. Na chamada de ferramenta no programa NC, o raio da esfera define-se como valor delta negativo em **DL** e, desta maneira, desloca-se o ponto de guia da ferramenta para o ponto central da ferramenta.
- Se se trocar uma ferramenta com uma medida excedente, (valores delta positivos), o comando emite uma mensagem de erro. É possível suprimir a mensagem de erro com a função **M107**.

  Mais informações: "Permitir medidas excedentes de ferramenta positivas com M107 (opção #9)", Página 1316

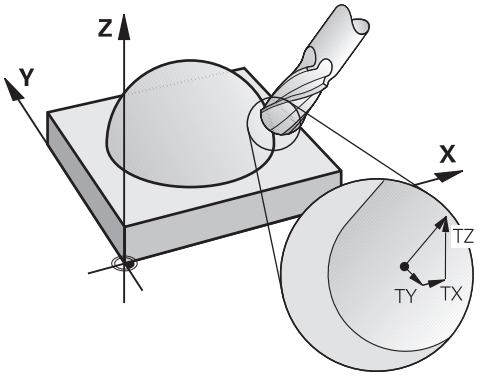
  Através da simulação, assegure-se de que não ocorrem danos no contorno devido à medida excedente da ferramenta.

16.6.4 Correção da ferramenta 3D no facejamento (opção #9)

Aplicação

O facejamento é uma maquinagem com o lado frontal da ferramenta.

O comando desloca a ferramenta no sentido da normal à superfície no valor da soma dos valores delta da gestão de ferramentas, da chamada de ferramenta e das tabelas de correção.



Condições

- Opção de software #9 Grupo de funções avançadas 2
- Máquina com eixos rotativos posicionáveis automaticamente
- Saída de vetores normais de superfície do sistema CAM

  Mais informações: "Reta LN", Página 1089
- Programa NC com **M128** ou **FUNCTION TCPM**

  Mais informações: "Compensar a colocação da ferramenta automaticamente com M128 (opção #9)", Página 1299

  Mais informações: "Compensar a colocação da ferramenta com FUNCTION TCPM (opção #9)", Página 1062

Descrição das funções

No facejamento, são possíveis as seguintes variantes:

- Bloco **LN** sem orientação de ferramenta, **M128** ou **FUNCTION TCPM** ativo: ferramenta perpendicular ao contorno da peça de trabalho
- Bloco **LN** com orientação de ferramenta **T**, **M128** ou **FUNCTION TCPM** ativo: a ferramenta mantém a orientação de ferramenta predefinida
- Bloco **LN** sem **M128** ou **FUNCTION TCPM**: o comando ignora o vetor de direção **T**, mesmo que esteja definido

Exemplo

11 L X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 R0	; Nenhuma compensação possível
12 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 R0	; Compensação perpendicular ao contorno possível
13 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 TX +0.0000000 TY+0.6558846 TZ+0.7548612 R0 M128	; Compensação possível, DL atua longitudinalmente ao vetor T, DR2 longitudinalmente ao vetor N
14 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 R0 M128	; Compensação perpendicular ao contorno possível

Avisos

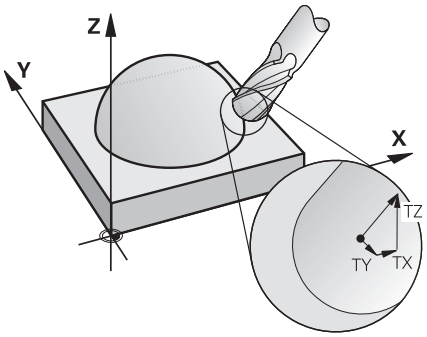
AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Os eixos rotativos de uma máquina podem ter margens de deslocação limitadas, p. ex., um eixo de cabeça B com -90° a +10°. Neste caso, uma alteração do ângulo de inclinação para acima de +10° pode provocar uma rotação de 180° do eixo da mesa. Durante o movimento de inclinação, existe perigo de colisão!

- Se necessário, programar uma posição segura antes da inclinação
- Testar o programa NC ou a secção de programa com cuidado no modo **Frase a frase**

- Se não estiver determinada nenhuma orientação de ferramenta no bloco **LN**, com **TCPM** ativa, o comando mantém a ferramenta perpendicular ao contorno da peça de trabalho.

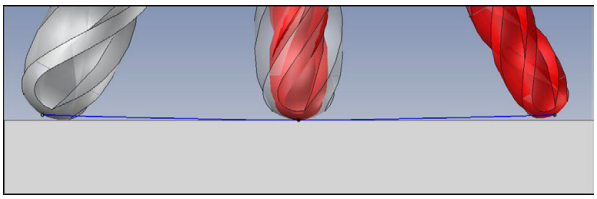


- Se num bloco **LN** estiver definida uma orientação da ferramenta **T** e se, ao mesmo tempo, M128 (ou **FUNCTION TCPM**) estiver ativo, o comando posiciona os eixos rotativos da máquina automaticamente, para que a ferramenta obtenha a orientação da máquina introduzida. Se não houver um **M128** (ou **FUNCTION TCPM**) ativo, o comando ignora o vetor de direção **T**, mesmo quando está definido num bloco **LN**.
- O comando não consegue posicionar automaticamente os eixos rotativos em todas as máquinas.
- Para a correção de ferramenta 3D, o comando utiliza, por princípio, os **valores delta** definidos. O comando só calcula o raio da ferramenta completo (**R** + **DR**) se se tiver ligado a função **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

  Mais informações: "Correção de ferramenta 3D com raio da ferramenta completo com FUNCTION PROG PATH (opção #9)", Página 1100

Exemplos

Corrigir fresa esférica retificada
Saída CAM na ponta da ferramenta



É utilizada uma fresa esférica retificada com Ø 5,8 mm em vez de Ø 6 mm.

O programa NC tem a seguinte estrutura:

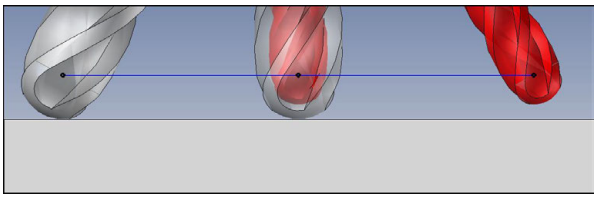
- Saída CAM para fresa esférica Ø 6 mm
- Pontos NC emitidos na ponta da ferramenta
- Programa de vetores com vetores normais de superfície

Solução proposta:

- Medição da ferramenta na ponta da ferramenta
- Registar a correção da ferramenta na tabela de ferramentas:
  - **R** e **R2**, os dados de ferramenta teóricos como do sistema CAM
  - **DR** e **DR2**, a diferença entre o valor nominal e o valor real

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Tabela de ferramentas	+3	+3	+0	-0,1	-0,1

Corrigir fresa esférica retificada
Saída CAM no centro da ferramenta



É utilizada uma fresa esférica retificada com Ø 5,8 mm em vez de Ø 6 mm.
O programa NC tem a seguinte estrutura:

- Saída CAM para fresa esférica Ø 6 mm
- Pontos NC emitidos no centro da esfera
- Programa de vetores com vetores normais de superfície

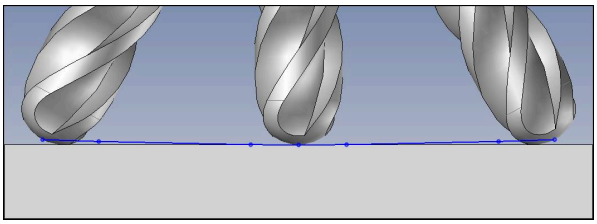
Solução proposta:

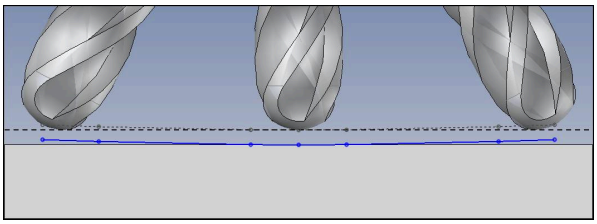
- Medição da ferramenta na ponta da ferramenta
- Função TCPM **REFPNT CNT-CNT**
- Registar a correção da ferramenta na tabela de ferramentas:
  - **R** e **R2**, os dados de ferramenta teóricos como do sistema CAM
  - **DR** e **DR2**, a diferença entre o valor nominal e o valor real

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Tabela de ferramentas	+3	+3	+0	-0,1	-0,1

Com TCPM **REFPNT CNT-CNT**, os valores de correção da ferramenta para as saídas na ponta da ferramenta ou no centro da esfera são idênticos.

Criar medida excedente da peça de trabalho
Saída CAM na ponta da ferramenta





É utilizada uma fresa esférica com Ø 6 mm e pretende-se manter uma medida excedente uniforme de 0,2 mm no contorno.

O programa NC tem a seguinte estrutura:

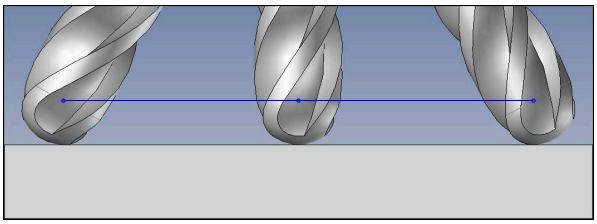
- Saída CAM para fresa esférica Ø 6 mm
- Pontos NC emitidos na ponta da ferramenta
- Programa de vetores com vetores normais de superfície e vetores de ferramenta

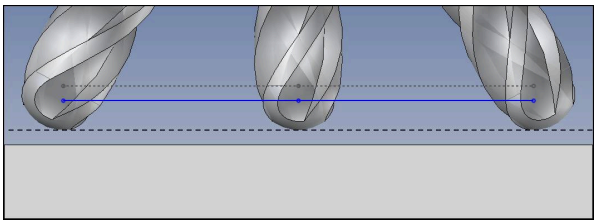
Solução proposta:

- Medição da ferramenta na ponta da ferramenta
- Registar a correção da ferramenta no bloco TOOL CALL:
  - **DL**, **DR** e **DR2**, a medida excedente desejada
- Suprimir a mensagem de erro com **M107**

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Tabela de ferramentas	+3	+3	+0	+0	+0
frase			+0,2	+0,2	+0,2

Criar medida excedente da peça de trabalho
Saída CAM no centro da esfera





É utilizada uma fresa esférica com Ø 6 mm e pretende-se manter uma medida excedente uniforme de 0,2 mm no contorno.

O programa NC tem a seguinte estrutura:

- Saída CAM para fresa esférica Ø 6 mm
- Pontos NC emitidos no centro da esfera
- Função TCPM **REFPNT CNT-CNT**
- Programa de vetores com vetores normais de superfície e vetores de ferramenta

Solução proposta:

- Medição da ferramenta na ponta da ferramenta
- Registar a correção da ferramenta no bloco TOOL CALL:
  - **DL**, **DR** e **DR2**, a medida excedente desejada
- Suprimir a mensagem de erro com **M107**

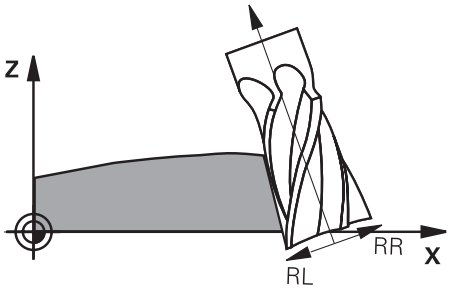
	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Tabela de ferramentas	+3	+3	+0	+0	+0
frase			+0,2	+0,2	+0,2

16.6.5 Correção da ferramenta 3D na fresagem periférica (opção #9)

Aplicação

A fresagem periférica é uma maquinagem com a superfície lateral da ferramenta.

O comando desloca a ferramenta perpendicularmente ao sentido do movimento e perpendicularmente à direção da ferramenta no valor da soma dos valores delta da gestão de ferramentas, da chamada de ferramenta e das tabelas de correção.



Condições

- Opção de software #9 Grupo de funções avançadas 2
- Máquina com eixos rotativos posicionáveis automaticamente
- Saída de vetores normais de superfície do sistema CAM

  Mais informações: "Reta LN", Página 1089
- Programa NC com ângulos sólidos
- Programa NC com **M128** ou **FUNCTION TCPM**

  Mais informações: "Compensar a colocação da ferramenta automaticamente com M128 (opção #9)", Página 1299

  Mais informações: "Compensar a colocação da ferramenta com FUNCTION TCPM (opção #9)", Página 1062
- Programa NC com correção do raio da ferramenta **RL** ou **RR**

  Mais informações: "Correção do raio da ferramenta", Página 1076

Descrição das funções

Na fresagem periférica, são possíveis as seguintes variantes:

- Bloco **L** com eixos rotativos programados, **M128** ou **FUNCTION TCPM** ativa, determinar a direção de correção com correção do raio **RL** ou **RR**
- Bloco **LN** com orientação da ferramenta **T** perpendicular ao vetor N, **M128** ou **FUNCTION TCPM** ativa
- Bloco **LN** com orientação da ferramenta **T** sem vetor N, **M128** ou **FUNCTION TCPM** ativa

Exemplo

11 L X+48.4074 Y+102.4717 Z-7.1088 C-267.9784 B-20.0115 RL M128	; Compensação possível, direção de correção RL
12 LN X+60.6593 Y+102.4690 Z-7.1012 NX0.0000 NY0.9397 NZ0.3420 TX-0.0807 TY-0.3409 TZ0.9366 R0 M128	; Compensação possível
13 LN X+60.6593 Y+102.4690 Z-7.1012 TX-0.0807 TY-0.3409 TZ0.9366 M128	; Compensação possível

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Os eixos rotativos de uma máquina podem ter margens de deslocação limitadas, p. ex., um eixo de cabeça B com -90° a +10°. Neste caso, uma alteração do ângulo de inclinação para acima de +10° pode provocar uma rotação de 180° do eixo da mesa. Durante o movimento de inclinação, existe perigo de colisão!

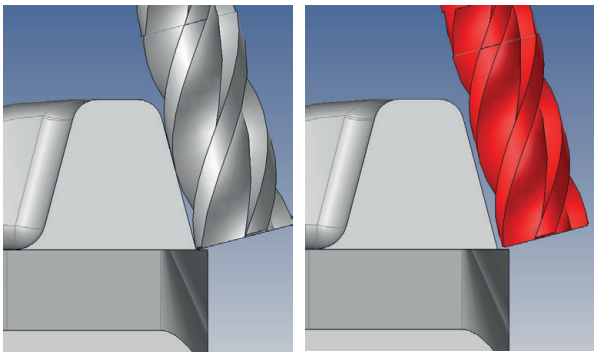
- Se necessário, programar uma posição segura antes da inclinação
- Testar o programa NC ou a secção de programa com cuidado no modo **Frase a frase**

- O comando não consegue posicionar automaticamente os eixos rotativos em todas as máquinas.
- Para a correção de ferramenta 3D, o comando utiliza, por princípio, os **valores delta** definidos. O comando só calcula o raio da ferramenta completo (**R** + **DR**) se se tiver ligado a função **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

  Mais informações: "Correção de ferramenta 3D com raio da ferramenta completo com FUNCTION PROG PATH (opção #9)", Página 1100

Exemplo

Corrigir fresa de haste retificada
Saída CAM no centro da ferramenta



É utilizada uma fresa de haste retificada com Ø 11,8 mm em vez de Ø 12 mm.
O programa NC tem a seguinte estrutura:

- Saída CAM para fresa de haste Ø 12 mm
- Pontos NC emitidos no centro da ferramenta
- Programa de vetores com vetores normais de superfície e vetores de ferramenta
  Em alternativa:
- Programa Klartext com correção do raio da ferramenta ativa **RL**/**RR**

Solução proposta:

- Medição da ferramenta na ponta da ferramenta
- Suprimir a mensagem de erro com **M107**
- Registar a correção da ferramenta na tabela de ferramentas:
  - **R** e **R2**, os dados de ferramenta teóricos como do sistema CAM
  - **DR** e **DL**, a diferença entre o valor nominal e o valor real

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+6	+0			
Tabela de ferramentas	+6	+0	+0	-0,1	+0

16.6.6 Correção de ferramenta 3D com raio da ferramenta completo com FUNCTION PROG PATH (opção #9)

Aplicação

A função **FUNCTION PROG PATH** permite definir se o comando refere a correção de raio 3D, como até agora, apenas aos valores delta ou se a refere ao raio da ferramenta completo.

Temas relacionados

- Princípios básicos da correção 3D
  Mais informações: "Princípios básicos", Página 1088
- Ferramentas para a correção 3D
  Mais informações: "Ferramentas para a correção da ferramenta 3D", Página 1091

Condições

- Opção de software #9 Grupo de funções avançadas 2
- Programa NC criado com sistema CAM

  As retas **LN** não podem ser programadas diretamente no comando, têm de ser criadas através de um sistema CAM.

  Mais informações: "Programas NC gerados por CAM", Página 1262

Descrição das funções

Ao ligar **FUNCTION PROG PATH**, as coordenadas programadas correspondem exatamente às coordenadas do contorno.

Na correção de raio 3D, o comando calcula o raio da ferramenta completo **R + DR** e o raio da esquina completo **R2 + DR2**.

Com a função **FUNCTION PROG PATH OFF** desliga-se a interpretação especial.

Na correção de raio 3D, o comando calcula apenas os valores delta **DR** e **DR2**.

Ao ligar **FUNCTION PROG PATH**, a interpretação da trajetória programada como contorno atua em todas as correções 3D até que a função seja novamente desligada.

Introdução

```
11 FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR    ; Utilizar o raio da ferramenta completo para a correção 3D
```

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
FUNCTION PROG PATH	Compilador de sintaxe para interpretação da trajetória programada
IS CONTOUR ou **OFF**	Utilizar o raio da ferramenta completo ou apenas valores delta para a correção 3D

16.7 Correção de raio 3D dependente do ângulo de pressão (opção #92)

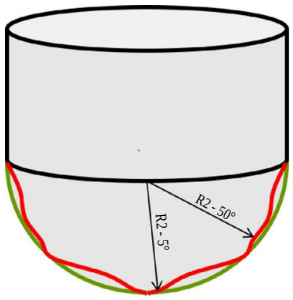
Aplicação

O raio da esfera efetivo de uma fresa esférica diverge da forma ideal por condicionamentos de produção. A imprecisão de forma máxima é definida pelo fabricante da ferramenta. Os desvios comuns encontram-se entre 0,005 mm e 0,01 mm.

A imprecisão de forma pode ser memorizada na forma de tabela de valores de correção. A tabela contém valores angulares e o desvio do raio nominal **R2** medido no correspondente valor angular.

Com a opção de software **3D-ToolComp** (opção #92), o comando está em condições de compensar o valor de correção definido na tabela de valores de correção em função do efetivo ponto de pressão da ferramenta.

Além disso, com a opção de software **3D-ToolComp**, é possível realizar uma calibração 3D do apalpador. Dessa forma, os desvio detetados na calibração do apalpador são guardados na tabela de valores de correção.



Temas relacionados

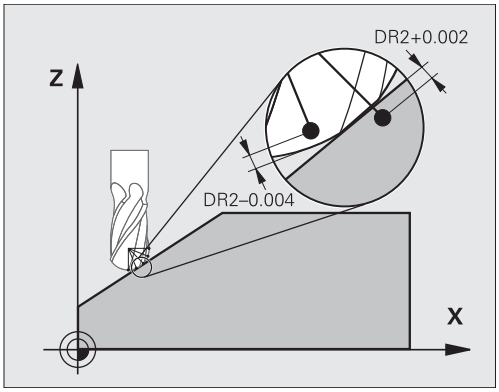
- Tabela de valores de correção * .3DTC
  Mais informações: "Tabela de valores de correção *.3DTC", Página 1936
- Calibrar apalpador 3D
  Mais informações: "Calibrar apalpador de peça de trabalho", Página 1497
- Apalpação 3D com um apalpador
  Mais informações: "Ciclo 444 APALPACAO 3D ", Página 1726
- Correção 3D em programas NC gerados em CAM com normais de superfície
  Mais informações: "Correção da ferramenta 3D (opção #9)", Página 1088

Condições

- Opção de software #9 Grupo de funções avançadas 2
- Opção de software #92 3D-ToolComp
- Saída de vetores normais de superfície do sistema CAM
- Ferramenta devidamente definida na gestão de ferramentas:
  - Valor 0 na coluna **DR2**
  - Nome da respetiva tabela de valores de correção na coluna **DR2TABLE**

  Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 1874

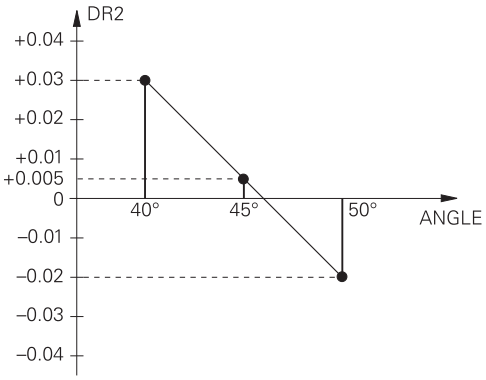
Descrição das funções



Se um programa NC é executado com vetores normais à superfície e se tiver atribuído uma tabela de valores de correção na tabela de ferramentas TOOL.T para a ferramenta ativa (coluna DR2TABLE), então o comando calcula os valores da tabela de valores de correção em lugar do valor de correção DR2 de TOOL.T.

Com isso, o comando considera o valor de correção da tabela de valores de correção que está definido para o ponto de contacto atual da ferramenta com a peça de trabalho. Se o ponto de contacto se encontrar entre dois pontos de correção, o comando interpola linearmente o valor de correção entre os dois ângulos mais próximos.

Valor angular	Valor de correção
40°	0,03 mm medido
50°	-0,02 mm medido
45° (ponto de contacto)	+0,005 mm interpolado



Avisos

- Se o comando não consegue determinar um valor de correção mediante interpolação, ocorre uma mensagem de erro
- Apesar dos valores de correção positivos calculado, não é necessário **M107** (suprimir mensagem de erro em caso de valores de correção positivos).
- O comando calcula ou o DR2 de TOOL.T ou um valor de correção da tabela de valores de correção. É possível definir offsets adicionais, como uma medida excedente de superfície, através de DR2 no programa NC (tabela de correção **.tco** ou bloco **TOOL CALL**).

17

Ficheiros

17.1 Gestão de ficheiros

17.1.1 Princípios básicos

Aplicação

Na gestão de ficheiros, o comando exibe as unidades de dados, pastas e ficheiros. Tem a possibilidade de, p. ex., criar ou excluir pastas ou ficheiros, bem como de integrar unidades de dados.

A gestão de ficheiros compreende o modo de funcionamento **Ficheiros** e a área de trabalho **Abrir ficheiro**.

Temas relacionados

- Cópia de segurança de dados

  Mais informações: "Backup e Restore", Página 2023
- Integrar unidade de dados em rede

  Mais informações: "Unidades de dados em rede no comando", Página 1989

Descrição das funções

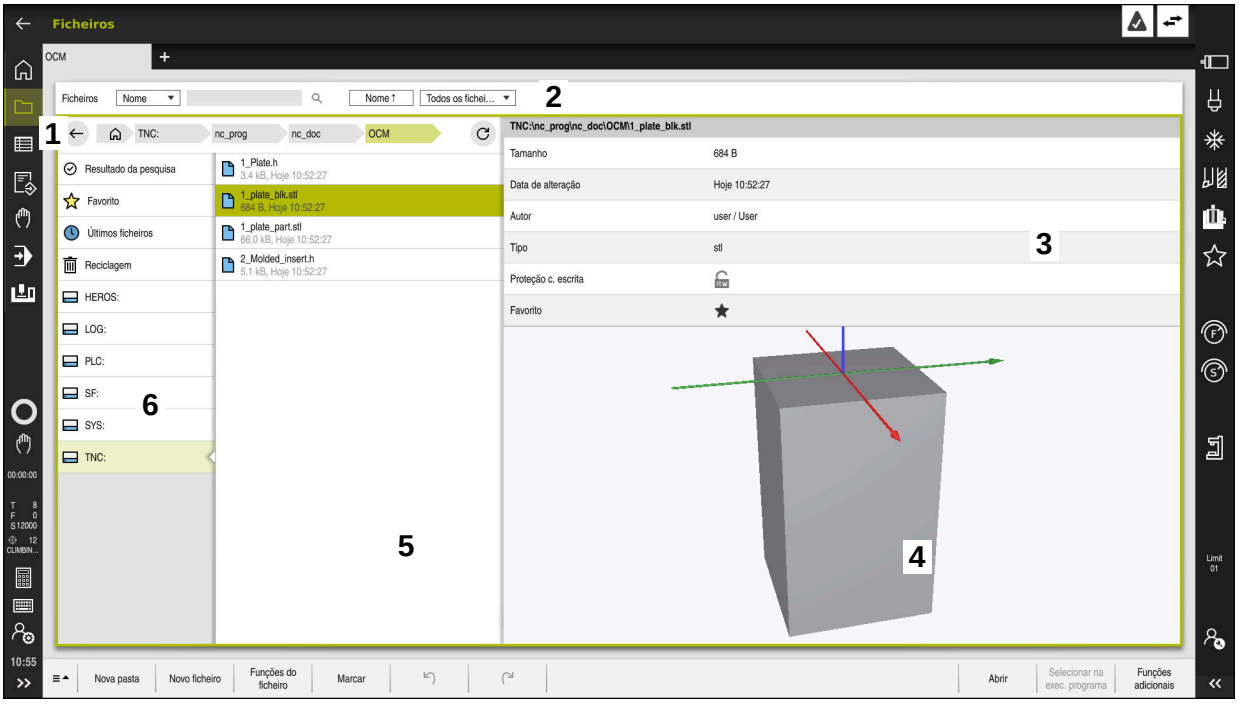
Ícones e botões do ecrã

A gestão de ficheiros contém os seguintes ícones e botões do ecrã:

Ícone, botão do ecrã ou tecla de atalho	Significado
	Mudar o nome
CTRL+C	Copiar
CTRL+X	Cortar
	Eliminar
	Favorito
	Ejetar dispositivo USB
	Proteção contra escrita ativa Apenas no modo de funcionamento **Ficheiros**
	Proteção contra escrita inativa Apenas no modo de funcionamento **Ficheiros**
Nova pasta	Criar nova pasta
Novo ficheiro	Criar novo ficheiro Uma nova tabela é criada no modo de funcionamento **Tabelas**. **Mais informações:** "Modo de funcionamento Tabelas", Página 1862

Ícone, botão do ecrã ou tecla de atalho	Significado
Funções do ficheiro	O comando abre o menu de contexto. **Mais informações:** "Menu de contexto", Página 1449 Apenas no modo de funcionamento **Ficheiros**
Marcar **CTRL+ESPAÇO**	O comando marca o ficheiro e abre a barra de ações. Apenas no modo de funcionamento **Ficheiros**
 CTRL+Z	Anular a ação
 CTRL+Y	Restaurar ação
Abrir	O comando abre o ficheiro no devido modo de funcionamento ou aplicação.
Selecionar na exec. programa	O comando abre o ficheiro no modo de funcionamento **Exec. programa**. Apenas no modo de funcionamento **Ficheiros**
Funções adicionais	O comando abre um menu de seleção com as seguintes funções: ■ **Ajustar TAB / PGM** Adaptar o formato e conteúdo de ficheiros do iTNC 530 **Mais informações:** "Ajustar um ficheiro do iTNC 530", Página 1116 ■ **Ligar un. dados em rede** **Mais informações:** "Unidades de dados em rede no comando", Página 1989 Apenas no modo de funcionamento **Ficheiros**

Áreas da gestão de ficheiros



Modo de funcionamento **Ficheiros**

1 Navegação estrutural

Na navegação estrutural, o comando mostra a posição da pasta atual na estrutura de pastas. Através dos vários elementos da navegação estrutural, é possível aceder aos níveis de pastas superiores.

2 Barra de título

- Procura de texto completo

  Mais informações: "Procura de texto completo na barra de título", Página 1109
- Classificar

  Mais informações: "Classificação na barra de título", Página 1109
- Filtrar

  Mais informações: "Filtrar na barra de título", Página 1109

3 Área informativa

Mais informações: "Área informativa", Página 1109

4 Área de pré-visualização

Na área de pré-visualização, o comando exibe uma pré-visualização do ficheiro selecionado, p. ex., uma secção de programa NC.

5 Coluna de conteúdos

Na coluna de conteúdos, o comando exibe todas as pastas e ficheiros que são selecionados através da coluna de navegação.

Para um ficheiro, o comando mostra, eventualmente, os seguintes estados:

- **M**: o ficheiro está ativo no modo de funcionamento **Exec. programa**
- **S**: o ficheiro está ativo na área de trabalho **Simulação**
- **E**: o ficheiro está ativo no modo de funcionamento **Programação**

6 Coluna de navegação

Mais informações: "Coluna de navegação", Página 1110

Procura de texto completo na barra de título

A procura de texto completo permite procurar quaisquer sequências de carateres no nome ou no conteúdo dos ficheiros. O comando procura apenas na estrutura subordinada da unidade de dados ou pasta selecionada.

Através do menu de seleção, é possível escolher se o comando procura os nomes ou os conteúdos dos ficheiros.

Pode-se utilizar o ***** como marcador. Este marcador pode substituir carateres individuais ou uma palavra inteira. O marcador também permite procurar por tipos de ficheiros determinados, p. ex., ***.pdf**.

Classificação na barra de título

As pastas e ficheiros podem ser classificados por ordem ascendente ou decrescente de acordo com os seguintes critérios:

- **Nome**
- **Tipo**
- **Tamanho**
- **Data de alteração**

Se classificar por nome ou tipo, o comando ordena os ficheiros alfabeticamente.

Filtrar na barra de título

Pode filtrar as pastas e ficheiros com os seguintes filtros padrão:

- **Programas NC (.H,.I)**
- **Ficheiro Klartext (*.H)**
- **Ficheiro DIN/ISO (.I)**
- **Ficheiro de texto (.TXT)**
- **Todos os ficheiros (.*)**

Se desejar filtrar por outro tipo de ficheiro, pode pesquisar na procura de texto completo com a ajuda do marcador.

Mais informações: "Procura de texto completo na barra de título", Página 1109

Área informativa

Na área informativa, o comando mostra o caminho do ficheiro ou da pasta.

Mais informações: "Caminho", Página 1110

Dependendo do elemento selecionado, o comando mostra adicionalmente as seguintes informações:

- **Tamanho**
- **Data de alteração**
- **Autor**
- **Tipo**

Na área informativa, pode selecionar as seguintes funções:

- Ativar e desativar a proteção contra escrita
- Adicionar ou eliminar favoritos

Coluna de navegação

A coluna de navegação oferece as seguintes possibilidades de navegação:

- **Resultado da pesquisa**

  O comando mostra os resultados da procura de texto completo. Se não houver uma pesquisa prévia ou em caso de ausência de resultados, a área está vazia.
- **Favorito**

  O comando mostra todas as pastas e ficheiros que tenha marcado como favoritos.
- **Últimos ficheiros**

  O comando mostra os últimos 15 ficheiros abertos recentemente.
- **Reciclagem**

  O comando move as pastas e ficheiros excluídos para a reciclagem. Através do menu de contexto, é possível restaurar estes ficheiros ou esvaziar a reciclagem.

  Mais informações: "Menu de contexto", Página 1449
- Unidades de dados, p. ex., **TNC:**

  O comando exibe as unidades de dados internas e externas como, p. ex., um dispositivo USB.

Carateres permitidos

Pode utilizar os seguintes carateres nos nomes de unidades de dados, pastas e ficheiros:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 _-

Utilize apenas os carateres referidos; de outro modo, podem ocorrer problemas, p. ex., na transmissão de dados.

Os carateres seguintes têm uma função e, por isso, não devem ser utilizados dentro de um nome:

Caracte-res	Função
.	Separa o tipo de ficheiro
\ /	Separa unidade de dados, pasta e ficheiro no caminho
:	Separa as designações das unidades de dados

Nome

Quando criar um ficheiro, defina primeiro um nome. Em seguida, surge a extensão de ficheiro, composta por um ponto e o tipo de ficheiro.

Caminho

O comprimento de caminho máximo permitido é de 255 carateres. O comprimento de caminho compreende as designações da unidade de dados, das pastas e do ficheiro, incluindo a extensão de ficheiro.

Caminho absoluto

Um caminho absoluto designa a posição inequívoca de um ficheiro. Os dados de caminho começam com a unidade de dados e contêm o caminho através da estrutura de pastas até à posição de memória do ficheiro, p. ex., **TNC:\nc_prog\$mdi.h** Se o ficheiro chamado for movido, o caminho absoluto deve ser criado de novo.

Caminho relativo

Um caminho relativo designa a posição de um ficheiro em relação ao ficheiro que chama. Os dados de caminho contêm o caminho através da estrutura de pastas até à posição de memória do ficheiro partindo do ficheiro que chama, p. ex., **demo \reset.H**. Se o ficheiro for movido, o caminho relativo deve ser criado de novo.

Tipos de ficheiro

O tipo de ficheiro pode ser definido em maiúsculas ou minúsculas.

Tipos de ficheiro específicos da HEIDENHAIN

O comando pode abrir os seguintes tipos de ficheiro específicos da HEIDENHAIN:

Tipo de ficheiro	Aplicação
H	Programa NC com Klartext HEIDENHAIN **Mais informações:** "Conteúdos de um programa NC", Página 192
I	Programa NC com instruções DIN/ISO
HC	Definição de contorno na programação smarT.NC do iTNC 530
HU	Programa principal na programação smarT.NC do iTNC 530
3DTC	Tabela com correções de ferramenta 3D dependentes do ângulo de pressão **Mais informações:** "Correção de raio 3D dependente do ângulo de pressão (opção #92)", Página 1102
D	Tabela com pontos zero da peça de trabalho **Mais informações:** "Tabela de pontos zero", Página 1922
DEP	Tabela gerada automaticamente com dados dependentes do programa NC, p. ex., o ficheiro de aplicação da ferramenta **Mais informações:** "Ficheiro de aplicação da ferramenta", Página 1907
P	Tabela para a maquinagem de paletes **Mais informações:** "Área de trabalho Lista de trabalhos", Página 1824
PNT	Tabela com posições de maquinagem, p. ex., para processar padrões de pontos irregulares **Mais informações:** "Tabela de pontos", Página 1920
PR	Tabela com pontos de referência da peça de trabalho **Mais informações:** "Tabela de pontos de referência", Página 1914
TAB	Tabela de definição livre, p. ex., para ficheiros de protocolo ou como tabelas WMAT e TMAT, para o cálculo automático de dados de corte **Mais informações:** "Tabelas de definição livre", Página 1913 **Mais informações:** "Computador de dados de corte", Página 1454
TCH	Tabela com o equipamento do carregador de ferramentas **Mais informações:** "Tabela de posições tool_p.tch", Página 1905

Tipo de ficheiro	Aplicação
T	Tabela com ferramentas de todas as tecnologias **Mais informações:** "Tabela de ferramentas tool.t", Página 1874
TP	Tabela com apalpadores **Mais informações:** "Tabela de apalpadores tchprobe.tp", Página 1901
TRN	Tabela com ferramentas de tornear **Mais informações:** "Tabela de ferramentas de tornear toolturn.trn (opção #50)", Página 1884
GRD	Tabela com ferramentas de retificar **Mais informações:** "Tabela de ferramentas de retificar toolgrind.grd (opção #156)", Página 1889
DRS	Tabela com ferramentas de dressagem **Mais informações:** "Tabela de ferramentas de dressagem tooldress.drs (opção #156)", Página 1898
TNCDRW	Descrição de contorno como desenho 2D **Mais informações:** "Programação gráfica", Página 1391
M3D	Formato para, p. ex., porta-ferramentas ou corpos de colisão (opção #40) **Mais informações:** "Possibilidades para ficheiros de dispositivos tensores", Página 1134
TNCBCK	Ficheiro para cópia de segurança de dados e restauro **Mais informações:** "Backup e Restore", Página 2023

O comando abre os tipos de ficheiro referidos com uma aplicação interna do comando ou uma ferramenta HEROS.

Mais informações: "Abrir ficheiros com tools", Página 2042

Tipos de ficheiro estandardizados

O comando pode abrir os seguintes tipos de ficheiro estandardizados:

Tipo de ficheiro	Aplicação
CSV	Ficheiro de texto para guardar ou para trocar dados estruturados simples **Mais informações:** "Importar e exportar dados de ferramenta", Página 275
XLSX (XLS)	Tipo de ficheiro de diferentes programas de folhas de cálculo, p. ex., Microsoft Excel
STL	Modelo 3D criado com facetas triangulares, p. ex., dispositivos tensores **Mais informações:** "Exportar peça de trabalho simulada como ficheiro STL", Página 1473
DXF	Ficheiros CAD 2D
IGS/IGES STP/STEP	Ficheiros CAD 3D **Mais informações:** "Abrir ficheiros CAD com o CAD-Viewer", Página 1409
CHM	Ficheiros de ajuda em formato compilado ou compactado
CFG	Ficheiros de configuração do comando **Mais informações:** "Possibilidades para ficheiros de dispositivos tensores", Página 1134 **Mais informações:** "Parâmetros de máquina", Página 2026
CFT	Dados 3D de um modelo de porta-ferramenta parametrizável **Mais informações:** "Gestão de porta-ferramentas", Página 279
CFX	Dados 3D de um porta-ferramenta determinado geometricamente **Mais informações:** "Gestão de porta-ferramentas", Página 279
HTM/HTML	Ficheiro de texto com conteúdos estruturados de um website que são abertos com um web browser, p. ex., a ajuda do produto integrada **Mais informações:** "Manual do utilizador como ajuda do produto integrada TNCguide", Página 62
XML	Ficheiro de texto com dados estruturados hierarquicamente
PDF	Formato de documento que reproduz fielmente o ficheiro original independentemente, p. ex., do programa de aplicação
BAK	Ficheiro de cópia de segurança de dados **Mais informações:** "Cópia de segurança de dados", Página 2041
INI	Ficheiro de inicialização que contém, p. ex., as definições do programa
A	Ficheiro de texto no qual se define o formato de uma saída no ecrã, p. ex., em conexão com FN16
TXT	Ficheiro de texto no qual se guardam os resultados dos ciclos de medição, p. ex., em conexão com FN16
SVG	Formato de imagem para gráficos de vetores

Tipo de ficheiro	Aplicação
BMP GIF JPG/JPEG PNG	Formatos de imagem para gráficos de pixel Por norma, o comando utiliza o tipo de ficheiro PNG para capturas de ecrã **Mais informações:** "Menu HEROSMenu HEROS", Página 2032
OGG	Formato de ficheiro contentor dos tipos de ficheiro de média OGA, OGV e OGX
ZIP	Formato de ficheiro contentor que reúne vários ficheiros compactados

O comando abre alguns dos tipos de ficheiro referidos com as ferramentas HEROS.

Mais informações: "Abrir ficheiros com tools", Página 2042

Avisos

- O comando possui uma memória com 189 GB de capacidade. Um ficheiro individual pode ter, no máximo, 2 GB.
- Os nomes das tabelas e das colunas das tabelas devem começar por uma letra e não podem conter operadores aritméticos, p. ex., **+**. Em conexão com as instruções SQL ao importar ou exportar dados, estes símbolos podem causar problemas.

  Mais informações: "Acesso a tabelas com instruções SQL", Página 1371
- Quando o cursor se encontra dentro da coluna de conteúdos, é possível iniciar uma introdução no teclado. O comando abre um campo de introdução e procura automaticamente a sequência de carateres indicada. Se existir um ficheiro ou uma pasta com os carateres introduzidos, o comando posiciona o cursor sobre os mesmos.
- Ao abandonar um programa NC com a tecla **END BLK**, o comando abre o separador **Adicionar**. O cursor encontra-se no programa NC que acabou de ser fechado.

  Premindo novamente a tecla **END BLK**, o comando abre novamente o programa NC com o cursor na última linha selecionada. Com ficheiros grandes, este procedimento pode causar um retardamento.

  Premindo a tecla **ENT**, o comando abre um programa NC sempre com o cursor na linha 0.
- P. ex., para a verificação da aplicação da ferramenta, o comando cria o ficheiro de aplicação da ferramenta como ficheiro dependente com a extensão ***.dep**.

  Mais informações: "Verificação da aplicação da ferramenta", Página 290

  Com o parâmetro de máquina **dependentFiles** (N.º 122101), o fabricante da máquina define se o comando exibe os ficheiros dependentes.
- Com o parâmetro de máquina **createBackup** (N.º 105401), o fabricante da máquina define se o comando cria um ficheiro de cópia de segurança ao guardar programas NC. Tenha em atenção que a gestão de ficheiros de cópia de segurança requer mais espaço de memória.

Nota em conexão com as funções de ficheiro

Se selecionar um ficheiro ou uma pasta e deslizar para a direita, o comando mostra as seguintes funções de ficheiro:

- Mudar o nome
- Copiar
- Cortar
- Eliminar
- Marcar como favorito

Também é possível selecionar estas funções de ficheiro através do menu de contexto.

Mais informações: "Menu de contexto", Página 1449

Notas em conexão com ficheiros copiados

- Se copiar um ficheiro e o inserir novamente na mesma pasta, o comando adiciona o suplemento **_Copy** ao nome do ficheiro.
- Se inserir um ficheiro noutra pasta e já existir na pasta de destino um ficheiro com o mesmo nome, o comando abre a janela **Adicionar ficheiro**. O comando mostra o caminho dos dois ficheiros e oferece as seguintes possibilidades:
  - Substituir ficheiro existente
  - Ignorar ficheiro copiado
  - Adicionar suplemento ao nome de ficheiro

  Também pode aplicar a solução selecionada a todos os casos iguais.

17.1.2 Área de trabalho Abrir ficheiro

Aplicação

Na área de trabalho **Abrir ficheiro** é possível, p. ex., selecionar ou criar ficheiros.

Descrição da função

Dependendo do modo de funcionamento ativo, acede-se à área de trabalho **Abrir ficheiro** com os seguintes ícones:

Símbolo	Função
+	**Adicionar** nos modos de funcionamento **Tabelas** e **Programação**
	Abrir ficheiro no modo de funcionamento **Exec. programa**

Na área de trabalho **Abrir ficheiro**, pode executar as seguintes funções nos respetivos modos de funcionamento:

Função	Modo de funcionamento Tabelas	Modo de funcionamento Programação	Modo de funcionamento Exec. programa
Nova pasta	✓	✓	–
Novo ficheiro	✓	✓	–
Abrir	✓	✓	✓

17.1.3 Área de trabalho Seleção rápida

Aplicação

A área de trabalho **Seleção rápida**, permite abrir uma tabela existente ou criar um ficheiro, p. ex., um programa NC.

Descrição das funções

A área de trabalho **Seleção rápida** pode-se abrir com a função **Adicionar** nos modos de funcionamento **Tabelas** e **Programação**.

Mais informações: "Ícones da interface do comando", Página 104

No modo de funcionamento **Tabelas**, é possível abrir as seguintes tabelas:

- **Gestão ferramentas**
- **Tab. posições**
- **Pontos ref.**
- **Apalpadores**
- **Pontos zero**
- **Seq. aplic. T**
- **Lista de carreg.**

Com o botão do ecrã **Criar nova tabela**, criam-se diferentes tabelas do comando.

No modo de funcionamento **Programação**, é possível criar os seguintes ficheiros:

- **Novo programa**
- **Novo contorno**
- **Nova lista de trabalhos**

17.1.4 Ajustar um ficheiro do iTNC 530

Aplicação

Para poder utilizar no **TNC7** um ficheiro criado no iTNC 530, o comando deve ajustar o formato e o conteúdo do ficheiro. Para isso, aplique a função **Ajustar TAB / PGM**.

Descrição das funções

Importação de um programa NC

Com a função **Ajustar TAB / PGM**, o comando elimina os tremas e verifica se existe o bloco NC **END PGM**. Sem este bloco NC, o programa NC está incompleto.

Importação de uma tabela de ferramentas

Na coluna **NOME** da tabela de ferramentas, são permitidos os seguintes carateres:

$ % & , - . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z _

Com a função **Ajustar TAB / PGM**, o comando converte uma vírgula num ponto.

O comando aceita todos os tipos de ferramenta suportados e define todos os tipos de ferramenta desconhecidos com o tipo **Indefinido**.

Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 1874

Ajustar ficheiro

Faça uma cópia de segurança do ficheiro original antes do ajuste.

O formato e o conteúdo de um ficheiro iTNC 530 adaptam-se da seguinte forma:

- Selecionar o modo de funcionamento **Ficheiros**
- Selecionar o ficheiro pretendido

- Selecionar **Funções adicionais**
- > O comando abre um menu de seleção.
- Selecionar **Ajustar TAB / PGM**
- > O comando ajusta o formato e o conteúdo do ficheiro.

> O comando guarda as alterações e sobrescreve o ficheiro original.

- Verifique o conteúdo após a adaptação

Avisos

- Através de regras de importação e atualização, o fabricante da máquina define quais as adaptações que o comando realiza, p. ex., eliminar tremas.
- Com o parâmetro de máquina opcional **importFromExternal** (N.º 102909), o fabricante da máquina define para cada tipo de ficheiro se se realiza um ajuste automático ao copiar para o comando.

17.1.5 Dispositivos USB

Aplicação

Mediante um dispositivo USB, é possível transmitir dados ou armazená-los externamente.

Condições

- USB 2.0 ou 3.0
- Dispositivo USB com sistema de ficheiros suportado

  O comando suporta dispositivos USB com os seguintes sistemas de ficheiros:
  - FAT
  - VFAT
  - exFAT
  - ISO9660

  > O comando não suporta dispositivos USB com outros sistemas de ficheiros, p. ex., NTFS.

- Interface de dados configurada

  Mais informações: "Transferência de dados serial", Página 2037

Descrição das funções

Na coluna de navegação do modo de funcionamento **Ficheiros** ou da área de trabalho **Abrir ficheiro**, o comando mostra um dispositivo USB como unidade de dados.

O comando reconhece dispositivos USB automaticamente. Se conectar um dispositivo USB cujo sistema de ficheiros não é suportado, o comando emite uma mensagem de erro.

Caso deseje executar um programa NC guardado no dispositivo USB, transfira primeiro o ficheiro para o disco rígido do comando.

Se transferir ficheiros grandes, o comando exibe a progressão da transferência de dados na área inferior da coluna de navegação e conteúdos.

Remover dispositivo USB

Para remover um dispositivo USB, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar **Ejetar**
- > O comando abre uma janela sobreposta e pergunta se deseja ejetar o dispositivo USB.

- ▶ Selecionar **OK**
- > O comando exibe a mensagem **O dispositivo USB já pode ser removido**.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de dados manipulados!

Se executar programas NC diretamente desde uma unidade de dados em rede ou um dispositivo USB, não tem a possibilidade de controlar se o programa NC foi alterado ou manipulado. Além disso, a velocidade da rede pode abrandar a execução do programa NC. Podem ocorrer movimentos da máquina e colisões indesejados.

- Copiar o programa NC e todos os ficheiros chamados para a unidade de dados **TNC:**

AVISO

Atenção, possível perda de dados!

Se remover os dispositivos USB conectados de forma incorreta, os dados podem ficar danificados ou perder-se.

- Utilizar a interface USB unicamente para transmitir e fazer cópias de segurança, não para editar e executar programas NC
- Remover o dispositivo USB por meio do ícone após a transmissão de dados

- Se o comando exibir uma mensagem de erro ao conectar um dispositivo USB, verifique a definição no software de segurança **SELinux**.

  Mais informações: "Software de segurança SELinux", Página 1988
- Se o comando exibir uma mensagem de erro ao utilizar um hub USB, ignore e confirme a mensagem com **CE**.
- Faça regularmente cópias de segurança dos ficheiros que se encontram no comando.

  Mais informações: "Cópia de segurança de dados", Página 2041

17.2 Funções de ficheiro programáveis

Aplicação

Com as funções de ficheiro programáveis, é possível gerir ficheiros a partir do programa NC. Pode abrir, copiar, mover ou excluir ficheiros. Dessa maneira, tem a possibilidade de, p. ex., abrir o desenho de um componente durante o processo de medição com um ciclo de apalpação.

Descrição das funções

Abrir ficheiro com OPEN FILE

A função **OPEN FILE** permite abrir um ficheiro diretamente a partir de um programa NC.

Se definir **OPEN FILE**, o comando prossegue o diálogo e é possível programar uma **STOP**.

O comando pode abrir com esta função todos os tipos de ficheiro que também podem ser abertos manualmente.

Mais informações: "Tipos de ficheiro", Página 1111

O comando abre o ficheiro na última ferramenta HEROS utilizada para este tipo de ficheiro. Se nunca tiver aberto um determinado tipo de ficheiro e estiverem disponíveis diversas ferramentas HEROS para este tipo de ficheiro, o comando interrompe a execução do programa e abre a janela **Application?**. Na janela **Application?**, selecione a ferramenta HEROS com a qual o comando abre o ficheiro. O comando guarda esta seleção.

Para os tipos de ficheiro seguintes, estão disponíveis várias ferramentas HEROS para abrir os ficheiros:

- CFG
- SVG
- BMP
- GIF
- JPG/JPEG
- PNG

> Para evitar uma interrupção da execução do programa ou selecionar uma ferramenta HEROS alternativa, abra uma vez o tipo de ficheiro em causa na gestão de ficheiros. Se forem possíveis várias ferramentas HEROS para um tipo de ficheiro, pode selecionar sempre na gestão de ficheiros a ferramenta HEROS na qual o comando abre o ficheiro.
>
> **Mais informações:** "Gestão de ficheiros", Página 1106

A função atua na área de trabalho **Simulação**, na aplicação **MDI** e no modo de funcionamento **Exec. programa**.

Introdução

```
11 OPEN FILE "FILE1.PDF" STOP
```

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
OPEN FILE	Abrir o compilador de sintaxe para a função Ficheiro
" "	Caminho do ficheiro a abrir
STOP	Interrompe a execução do programa ou a simulação Elemento de sintaxe opcional

Copiar, mover ou excluir ficheiros com FUNCTION FILE

O comando oferece as seguintes funções para copiar, mover ou excluir ficheiros a partir de um programa NC:

Função NC	Descrição
FUNCTION FILE COPY	Esta função permite copiar um ficheiro para um ficheiro de destino. O comando substitui o conteúdo do ficheiro de destino. Para esta função, é necessário indicar o caminho dos dois ficheiros.
FUNCTION FILE MOVE	Esta função permite mover um ficheiro para um ficheiro de destino. O comando substitui o conteúdo do ficheiro de destino e elimina o ficheiro a mover. Para esta função, é necessário indicar o caminho dos dois ficheiros.
FUNCTION FILE DELETE	Com esta função, exclui-se o ficheiro selecionado. Para esta função, é necessário indicar o caminho do ficheiro a excluir.

Estas funções atuam na aplicação **MDI** e no modo de funcionamento **Exec. programa**.

Introdução

```
11 FUNCTION FILE COPY "FILE1.PDF" TO "FILE2.PDF"   ; Copiar ficheiro a partir do programa NC
```

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
FUNCTION FILE COPY	Compilador de sintaxe para a função Copiar ficheiro
" "	Caminho do ficheiro a copiar
" "	Caminho do ficheiro a substituir

```
11 FUNCTION FILE MOVE "FILE1.PDF" TO "FILE2.PDF"   ; Mover ficheiro a partir do programa NC
```

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
FUNCTION FILE MOVE	Compilador de sintaxe para a função Mover ficheiro
" "	Caminho do ficheiro a mover
" "	Caminho do ficheiro a substituir

```
11 FUNCTION FILE DELETE "FILE1.PDF"   ; Excluir ficheiro a partir do programa NC
```

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
FUNCTION FILE DELETE	Compilador de sintaxe para a função Excluir ficheiro
" "	Caminho do ficheiro a excluir

Avisos

AVISO

Atenção, possível perda de dados!

Se excluir um ficheiro com a função **FUNCTION FILE DELETE**, o comando não move o ficheiro para a reciclagem. O comando elimina o ficheiro definitivamente!

- Utilizar esta função apenas com ficheiros já não necessários

- Existem as seguintes possibilidades de selecionar ficheiros:
  - Introduzir o caminho do ficheiro
  - Selecionar o ficheiro através de uma janela de seleção
  - Definir o caminho do ficheiro ou o nome do subprograma num parâmetro QS

    Se o ficheiro chamado estiver na mesma pasta que o ficheiro que chama, também é possível indicar apenas o nome do ficheiro.
- Se, num programa NC chamado, aplicar funções de ficheiro ao programa NC que chama, o comando emite uma mensagem de erro.
- Se desejar copiar ou mover para um ficheiro não existente, o comando mostra uma mensagem de erro.
- Se o ficheiro a excluir não existe, o comando exibe uma mensagem de erro.

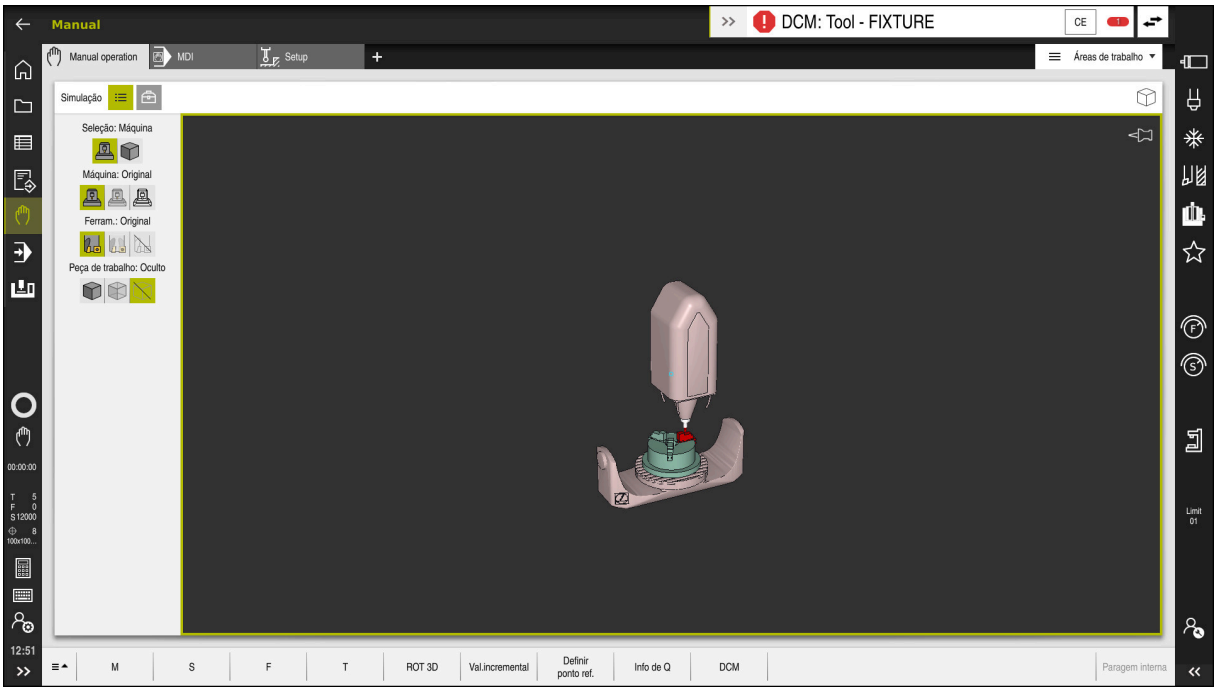
18

Supervisão de colisão

18.1 Supervisão dinâmica de colisão DCM (opção #40)

Aplicação

Com a Supervisão Dinâmica de Colisão DCM (dynamic collision monitoring), é possível monitorizar componentes da máquina definidos pelo fabricante quanto a colisões. Se estes corpos de colisão não alcançarem entre eles uma distância mínima definida, o comando é parado com uma mensagem de erro. Dessa forma, reduz-se o perigo de colisão.



Supervisão dinâmica de colisão DCM com aviso de uma colisão

Condições

- Opção de software #40 Supervisão dinâmica de colisão DCM
- Comando preparado pelo fabricante da máquina

  O fabricante da máquina deve definir um modelo de cinemática da máquina, pontos de suspensão para dispositivos tensores e a distância de segurança entre corpos de colisão.

  Mais informações: "Supervisão do dispositivo tensor (opção #40)", Página 1133
- Ferramentas com raio positivo **R** e comprimento **L**

  Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 1874
- Os valores na gestão de ferramentas correspondem às dimensões efetivas da ferramenta

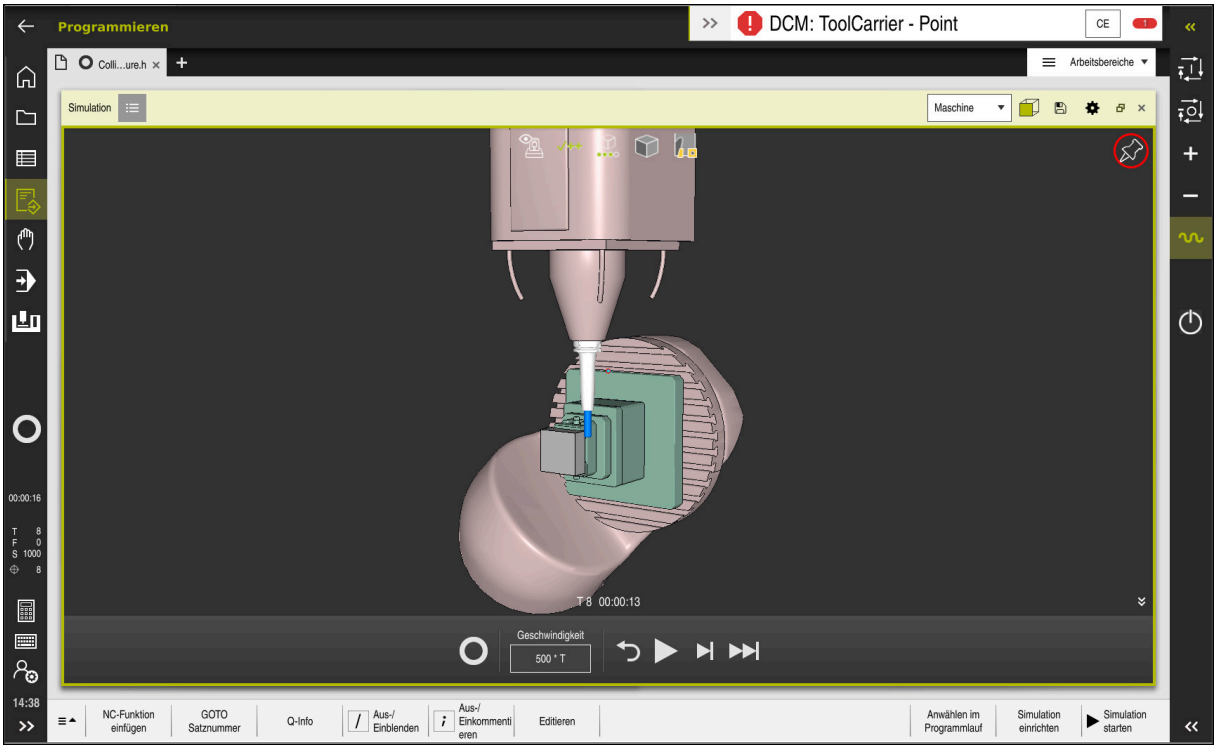
  Mais informações: "Gestão ferramentas ", Página 274

Descrição das funções

Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da máquina ajusta a Supervisão dinâmica de colisão DCM ao comando.

O fabricante da máquina pode definir os componentes da máquina e distâncias mínimas que o comando supervisiona em todos os movimentos da máquina. Se dois corpos de colisão não alcançarem entre si uma distância mínima definida, o comando emite uma mensagem de erro e o movimento é parado.



Supervisão dinâmica de colisão DCM na área de trabalho **Simulação**

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Com a supervisão dinâmica de colisão DCM inativa, o comando não realiza nenhuma verificação de colisão automática. Dessa forma, o comando também não impede movimentos causadores de colisão. Durante todos os movimentos, existe perigo de colisão!

- Ativar a DCM sempre que possível
- Ativar novamente a DCM imediatamente a seguir a uma interrupção transitória
- Testar cuidadosamente o programa NC ou a secção de programa com a DCM inativa no modo **Frase a frase**

O comando pode representar graficamente os corpos de colisão nos seguintes modos de funcionamento:

- Modo de funcionamento **Programar**
- Modo de funcionamento **Manual**
- Modo de funcionamento **Exec. programa**

O comando também supervisiona quanto a colisões as ferramentas conforme estão definidas na gestão de ferramentas.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Com a função Supervisão Dinâmica de Colisão DCM ativa, o comando também não executa uma verificação automática da colisão com a peça de trabalho, seja com a ferramenta ou com outros componentes da máquina. Durante a execução, existe perigo de colisão!

- Ativar o interruptor **Testes avançados** para a simulação
- Verificar o desenvolvimento com a ajuda da simulação
- Testar o programa NC ou a secção de programa com cuidado no modo **Frase a frase**

Mais informações: "Testes avançados na simulação", Página 1151

Supervisão dinâmica de colisão DCM nos modos de funcionamento Manual e Exec. programa

A supervisão dinâmica de colisão DCM para os modos de funcionamento **Manual** e **Exec. programa** é ativada separadamente com o botão do ecrã **DCM**.

Mais informações: "Ativar a supervisão dinâmica de colisão DCM para os modos de funcionamento Manual e Exec. programa", Página 1130

Nos modos de funcionamento **Manual** e **Exec. programa**, o comando faz parar um movimento, se dois corpos de colisão não alcançam entre si uma distância mínima. Neste caso, o comando apresenta uma mensagem de erro em que são mencionados os dois objetos causadores de colisão.

Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da máquina define a distância mínima entre os objetos sob supervisão de colisão.

Antes do aviso de colisão, o comando diminui dinamicamente o avanço dos movimentos. Dessa maneira, garante-se que os eixos param atempadamente antes de uma colisão.

Quando o aviso de colisão é emitido, o comando representa os objetos em risco de colidirem a vermelho na área de trabalho **Simulação**.

Em caso de aviso de colisão, são possíveis apenas movimentos da máquina com a tecla de direção ou o volante que aumentem a distância entre os corpos de colisão.

Com a supervisão de colisão ativa e um aviso de colisão simultâneo não são permitidos movimentos que reduzam a distância ou a mantenham igual.

Supervisão dinâmica de colisão DCM no modo de funcionamento Programação

A supervisão dinâmica de colisão DCM para a simulação é ativada na área de trabalho **Simulação**.

Mais informações: "Ativar a supervisão dinâmica de colisão DCM para a simulação", Página 1130

O modo de funcionamento **Programação** permite verificar a existência de colisões num programa NC ainda antes da execução. Em caso de colisão, o comando faz parar a simulação e mostra uma mensagem de erro que menciona os dois objetos causadores da colisão.

A HEIDENHAIN recomenda a utilização da supervisão dinâmica de colisão DCM no modo de funcionamento **Programação** apenas adicionalmente à DCM nos modos de funcionamento **Manual** e **Exec. programa**.

A verificação de colisão avançada mostra colisões entre a peça de trabalho e ferramentas ou porta-ferramentas.

Mais informações: "Testes avançados na simulação", Página 1151

Para obter um resultado na simulação que seja comparável com a execução do programa, os pontos seguintes devem coincidir:

- Ponto de referência da peça de trabalho
- Memorizar a rotação básica
- Offset nos vários eixos
- Estado de inclinação
- Modelo de cinemática ativo

Deve-se selecionar o ponto de referência da peça de trabalho ativo para a simulação. Pode-se aplicar o ponto de referência da peça de trabalho ativo da tabela de pontos de referência na simulação.

Mais informações: "Coluna Opções de visualização", Página 1464

Na simulação, os pontos seguintes diferem, eventualmente, da máquina ou não estão disponíveis:

- Pode acontecer que a posição de troca de ferramenta simulada difira da posição de troca de ferramenta da máquina
- Se necessário, as alterações na cinemática podem atuar retardadas na simulação
- Os posicionamentos de PLC não são representados na simulação
- As definições de programa globais GPS (opção #44) não estão disponíveis
- A sobreposição de volante não está disponível
- A edição de listas de trabalhos não está disponível
- As limitações da margem de deslocação da aplicação **Settings** não estão disponíveis

18.1.1 Ativar a supervisão dinâmica de colisão DCM para os modos de funcionamento Manual e Exec. programa

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Com a supervisão dinâmica de colisão DCM inativa, o comando não realiza nenhuma verificação de colisão automática. Dessa forma, o comando também não impede movimentos causadores de colisão. Durante todos os movimentos, existe perigo de colisão!

- Ativar a DCM sempre que possível
- Ativar novamente a DCM imediatamente a seguir a uma interrupção transitória
- Testar cuidadosamente o programa NC ou a secção de programa com a DCM inativa no modo **Frase a frase**

A supervisão dinâmica de colisão DCM para os modos de funcionamento **Manual** e **Exec. programa** é ativada da seguinte forma:

- Selecionar o modo de funcionamento **Manual**
- Selecionar a aplicação **Manual**

- Selecionar **DCM**
- O comando abre a janela **Supervisão de colisão (DCM)**.
- Ativar a DCM nos modos de funcionamento desejados por meio dos interruptores

- Selecionar **OK**
- O comando ativa a DCM nos modos de funcionamento selecionados.

O comando mostra o estado da supervisão dinâmica de colisão DCM na área de trabalho **Posições**. Quando a DCM é desativada, o comando mostra um ícone na barra de informações.

18.1.2 Ativar a supervisão dinâmica de colisão DCM para a simulação

A supervisão dinâmica de colisão DCM para a simulação só pode ser ativada no modo de funcionamento **Programação**.

A DCM para a simulação é ativada da seguinte forma:

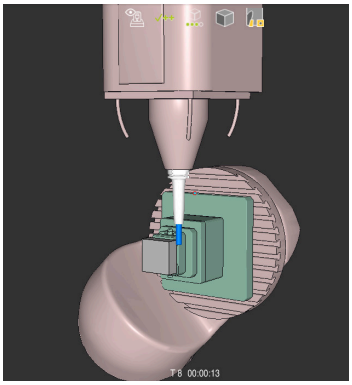
- Selecionar o modo de funcionamento **Programação**
- Selecionar **Áreas de trabalho**
- Selecionar **Simulação**
- O comando abre a área de trabalho **Simulação**.

- Selecionar a coluna **Opções de visualização**
- Ativar o interruptor **DCM**
- O comando ativa a DCM no modo de funcionamento **Programação**.

O comando mostra o estado da supervisão dinâmica de colisão DCM na área de trabalho **Simulação**

Mais informações: "Ícones na área de trabalho Simulação", Página 1463

18.1.3 Ativar a representação gráfica dos corpos de colisão



Simulação no modo **Máquina**

A representação gráfica dos corpos de colisão é ativada da seguinte forma:

- Selecionar um modo de funcionamento, p. ex., **Manual**
- Selecionar **Áreas de trabalho**
- Selecionar a área de trabalho **Simulação**
- > O comando abre a área de trabalho **Simulação**.
- Selecionar a coluna **Opções de visualização**
- Selecionar o modo **Máquina**
- > O comando exibe uma representação gráfica da máquina e da peça de trabalho.

Alterar a representação

A representação gráfica dos corpos de colisão é alterada da seguinte forma:

- Ativar a representação gráfica dos corpos de colisão
- Selecionar a coluna **Opções de visualização**
- Alterar a representação gráfica dos corpos de colisão, p. ex., **Original**

18.1.4 FUNCTION DCM: Ativar e desativar a supervisão dinâmica de colisão DCM no programa NC

Aplicação

Devido às condições de produção, alguns passos de maquinagem realizam-se próximo de um corpo de colisão. Se desejar excluir passos de maquinagem individuais da supervisão dinâmica de colisão DCM, pode desativar a DCM no programa NC. Dessa forma, pode supervisionar colisões também em partes de um programa NC.

Condições

Para poder utilizar esta função, a supervisão dinâmica de colisão DCM deve estar ativa para o modo de funcionamento **Exec. programa**. Caso contrário, a função não tem qualquer efeito. Não é possível ativar a DCM por esta via.

Descrição das funções

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Com a supervisão dinâmica de colisão DCM inativa, o comando não realiza nenhuma verificação de colisão automática. Dessa forma, o comando também não impede movimentos causadores de colisão. Durante todos os movimentos, existe perigo de colisão!

- Ativar a DCM sempre que possível
- Ativar novamente a DCM imediatamente a seguir a uma interrupção transitória
- Testar cuidadosamente o programa NC ou a secção de programa com a DCM inativa no modo **Frase a frase**

FUNCTION DCM atua exclusivamente dentro do programa NC.

Pode desativar a supervisão dinâmica de colisão DCM, p. ex., nas seguintes situações no programa NC:

- Para reduzir a distância entre dois objetos sob supervisão de colisão
- Para evitar paragens na execução do programa

Pode escolher entre as seguintes funções NC:

- **FUNCTION DCM OFF** desativa a supervisão de colisão até ao final do programa NC ou da função **FUNCTION DCM ON**.
- **FUNCTION DCM ON** suprime a função **FUNCTION DCM OFF** e ativa novamente a supervisão de colisão.

Programar FUNCTION DCM

Para programar a função **FUNCTION DCM**, proceda da seguinte forma:

Inserir função NC

- Selecionar **Inserir função NC**
- > O comando abre a janela **Inserir função NC**.
- Selecionar **FUNCTION DCM**
- Selecionar o elemento de sintaxe **OFF** ou **ON**

Avisos

- A supervisão dinâmica de colisão DCM ajuda a reduzir o perigo de colisão. No entanto, o comando pode não ter em conta todas as configurações no funcionamento.
- O comando pode proteger de colisão apenas os componentes da máquina cujas dimensões, alinhamento e posição tenham sido corretamente definidos pelo fabricante da máquina.
- O comando considera os valores **DL** e **DR** da gestão de ferramentas. Os valores delta do bloco **TOOL CALL** ou de uma tabela de correção não são considerados.
- Em determinadas ferramentas, por exemplo, em fresas com cabeças porta-lâminas, o raio causador da colisão pode ser maior do que o valor definido na gestão de ferramentas.
- Após o início de um ciclo de apalpação, o comando deixa de supervisionar o comprimento da haste de apalpação e o diâmetro da esfera de apalpação, para que seja possível apalpar também corpos de colisão.

18.2 Supervisão do dispositivo tensor (opção #40)

18.2.1 Princípios básicos

Aplicação

Com a função Supervisão do dispositivo tensor, pode representar situações de fixação e supervisionar colisões.

Temas relacionados

- Supervisão dinâmica de colisão DCM (opção #40)
  Mais informações: "Supervisão dinâmica de colisão DCM (opção #40)", Página 1126
- Integrar o ficheiro STL como bloco
  Mais informações: "Ficheiro STL como bloco com BLK FORM FILE", Página 243

Condições

- Opção de software #40 Supervisão dinâmica de colisão DCM
- Descrição da cinemática
  O fabricante da máquina cria a descrição da cinemática
- Ponto de suspensão definido
  Com o chamado ponto de suspensão, o fabricante da máquina determina o ponto de referência para posicionar o dispositivo tensor. O ponto de suspensão encontra-se, frequentemente, no final da cadeia cinemática, p. ex., no centro de uma mesa rotativa. A posição do ponto de suspensão é indicada no manual da máquina.
- Dispositivo tensor num formato adequado:
  - Ficheiro STL
    - Máx. 20 000 triângulos
    - A rede de triângulos forma um invólucro fechado
  - Ficheiro CFG
  - Ficheiro M3D

Descrição das funções

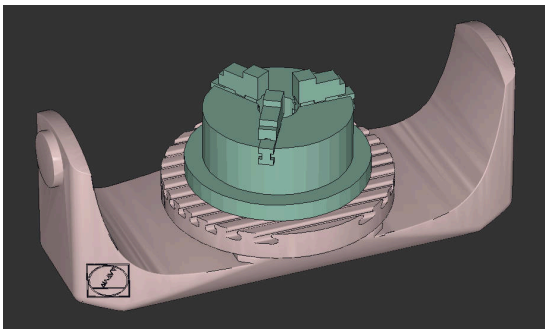
Para utilizar a supervisão do dispositivo tensor, são necessários os seguintes passos:

- Criar o dispositivo tensor ou carregar o mesmo no comando

  Mais informações: "Possibilidades para ficheiros de dispositivos tensores", Página 1134
- Colocar dispositivo tensor
  - Função **Set up fixtures** na aplicação **Configurar** (opção #140)

    Mais informações: "Integrar dispositivo tensor na supervisão de colisão (opção #140)", Página 1135
  - Posicionar o dispositivo tensor manualmente
- No caso de dispositivos tensores alternados, carregar ou eliminar o dispositivo tensor no programa NC.

  Mais informações: "Carregar e eliminar dispositivo tensor com a função FIXTURE (opção #40)", Página 1144



Mandril de três maxilas carregado como dispositivo tensor

Possibilidades para ficheiros de dispositivos tensores

Se integrar os dispositivos tensores com a função **Set up fixtures**, só pode utilizar ficheiros STL.

Com a função **Grelha 3D** (opção #152), pode criar ficheiros STL a partir de outros tipos de ficheiros e adaptar os ficheiros STL aos requisitos do comando.

Mais informações: "Gerar ficheiros STL com Grelha 3D (opção #152)", Página 1428

Em alternativa, pode configurar ficheiros CFG e ficheiros M3D manualmente.

Dispositivo tensor como ficheiro STL

Com ficheiros STL, tanto pode representar componentes individuais, como módulos completos como dispositivo tensor imóvel. O formato STL é vantajoso, sobretudo, em sistemas tensores de ponto zero e fixações recorrentes.

Se um ficheiro STL não preencher os requisitos do comando, este emite uma mensagem de erro.

Com a opção de software #152 CAD Model Optimizer, é possível adaptar ficheiros STL que não cumprem os requisitos e utilizá-los como dispositivo tensor.

Mais informações: "Gerar ficheiros STL com Grelha 3D (opção #152)", Página 1428

Dispositivo tensor como ficheiro M3D

M3D é um tipo de ficheiro da empresa HEIDENHAIN. O programa pago M3D Converter da HEIDENHAIN permite criar ficheiros M3D a partir de ficheiros STL ou STEP.

Para utilizar um ficheiro M3D como dispositivo tensor, o ficheiro deve ser criado e verificado com o software M3D Converter.

Dispositivo tensor como ficheiro CFG

Os ficheiros CFG são ficheiros de configuração. Existe a possibilidade de integrar ficheiros STL e M3D num ficheiro CFG. Tal permite representar fixações complexas.

A função **Set up fixtures** cria um ficheiro CFG para o dispositivo tensor com os valores medidos.

Com ficheiros CFG, é possível corrigir a orientação dos ficheiros de dispositivos tensores no comando. Com a ajuda de **KinematicsDesign**, os ficheiros CFG podem ser criados e editados no comando.

Mais informações: "Editar ficheiros CFG com KinematicsDesign", Página 1145

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

A situação de fixação da supervisão do dispositivo tensor definida deve corresponder ao estado da máquina efetivo; de outro modo, existe perigo de colisão.

- Medir a posição do dispositivo tensor na máquina
- Utilizar os valores de medição para o posicionamento do dispositivo tensor
- Testar programas NC no Simulação

- Utilizando um sistema CAM, emita a situação de fixação por meio do pós-processador.
- Tenha em conta o alinhamento do sistema de coordenadas no sistema CAD. Ajuste o alinhamento do sistema de coordenadas ao alinhamento desejado do dispositivo tensor na máquina com a ajuda do sistema CAD.
- A orientação do modelo de dispositivo tensor no sistema CAD pode ser selecionada livremente e, por isso, nem sempre está ajustada ao alinhamento do dispositivo tensor na máquina.
- Defina a origem das coordenadas no sistema CAD de modo a que o dispositivo tensor possa ser aplicado diretamente ao ponto de suspensão da cinemática.
- Crie um diretório central para os seus dispositivos tensores, p. ex., **TNC:\system \Fixture**.
- A HEIDENHAIN recomenda guardar no comando as situações de fixação recorrentes em variantes adequadas aos tamanhos de peça de trabalho padrão, p. ex., uma morsa com diferentes amplitudes.

  Ao guardar vários dispositivos tensores, pode selecionar o dispositivo tensor ajustado à sua maquinagem sem esforço de configuração.
- Encontra ficheiros de exemplo preparados para fixações retiradas do quotidiano da produção na base de dados NC do portal Klartext:

  https://www.klartext-portal.de/de_DE/tipps/nc-solutions

18.2.2 Integrar dispositivo tensor na supervisão de colisão (opção #140)

Aplicação

Através da função **Ajustar dispositivo tensor**, determina-se a posição na área de trabalho **Simulação** de um modelo 3D adequado ao dispositivo tensor real no espaço da máquina. Se tiver configurado o dispositivo tensor, o comando considera-o na supervisão dinâmica de colisão DCM.

Temas relacionados

- Área de trabalho **Simulação**

  Mais informações: "Área de trabalho Simulação", Página 1461
- Supervisão dinâmica de colisão DCM

  Mais informações: "Supervisão dinâmica de colisão DCM (opção #40)", Página 1126
- Supervisão do dispositivo tensor

  Mais informações: "Supervisão do dispositivo tensor (opção #40)", Página 1133

Condições

- Opção de software #140 Supervisão dinâmica de colisão DCM Versão 2
- Apalpador de peça de trabalho
- Ficheiro de dispositivo tensor admissível de acordo com o dispositivo tensor real

  Mais informações: "Possibilidades para ficheiros de dispositivos tensores", Página 1134

Descrição das funções

A função **Ajustar dispositivo tensor** encontra-se à disposição como função de apalpador na aplicação **Configurar** do modo de funcionamento **Manual**.

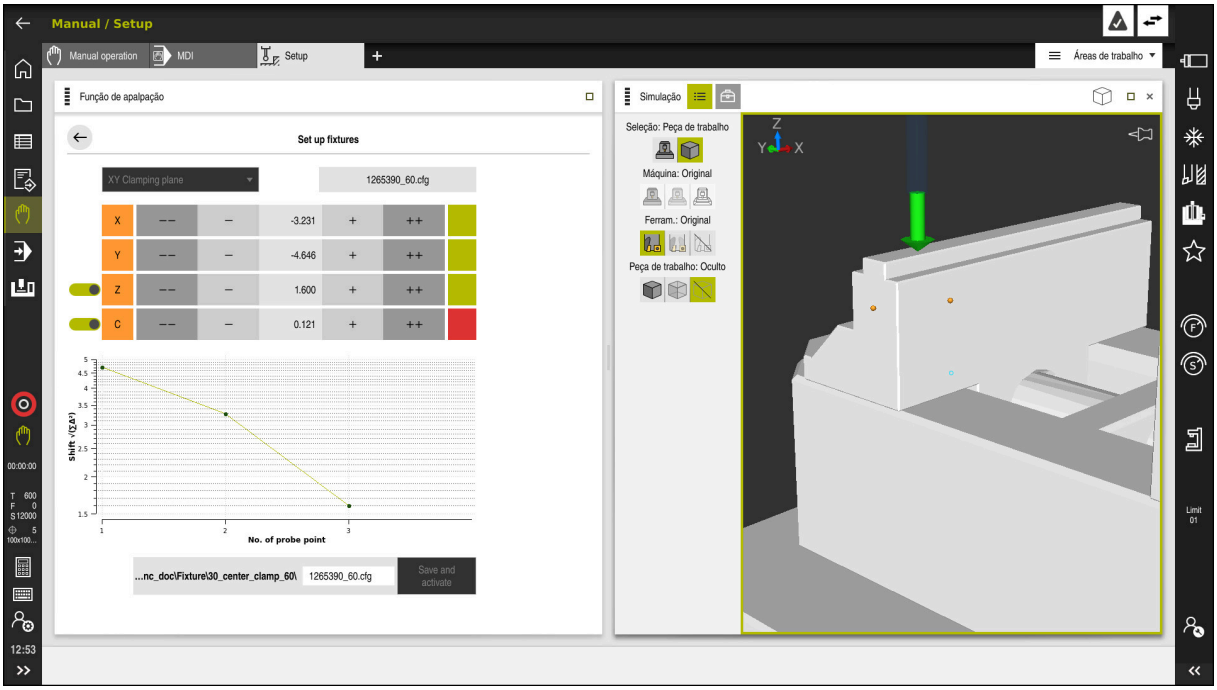
Com a função **Ajustar dispositivo tensor**, determinam-se as posições dos dispositivos tensores através de diferentes apalpações. Primeiro, em cada eixo linear, apalpa-se um ponto no dispositivo tensor. Dessa forma, determina-se a posição do dispositivo tensor. Depois de se apalpar um ponto em todos os eixos lineares, podem-se registar mais pontos, para aumentar a precisão do posicionamento. Quando se tiver determinado a posição num eixo, o comando muda o estado desse mesmo eixo de vermelho para verde.

O diagrama de alterações mostra o valor pelo qual o modelo 3D se desloca através das várias apalpações no dispositivo tensor real.

Mais informações: "Diagrama de alterações", Página 1140

Ampliações da área de trabalho Simulação

Adicionalmente à área de trabalho **Função de apalpação**, a área de trabalho **Simulação** oferece ajuda gráfica na configuração do dispositivo tensor.



Função **Ajustar dispositivo tensor** com área de trabalho **Simulação** aberta

Se a função **Ajustar dispositivo tensor** estiver ativa, a área de trabalho **Simulação** exibe os seguintes conteúdos:

- Posição atual do dispositivo tensor na perspetiva do comando
- Pontos apalpados no dispositivo tensor
- Direção de apalpação possível através de uma seta:
  - Nenhuma seta

    A apalpação não é possível O apalpador de peça de trabalho está demasiado afastado do dispositivo tensor ou o apalpador de peça de trabalho está no dispositivo tensor, na perspetiva do comando.
  - Seta vermelha

    A apalpação não é possível na direção da seta O ângulo entre o apalpador de peça de trabalho e o dispositivo tensor não está correto.

    > A apalpação em arestas, esquinas ou áreas muito curvas do dispositivo tensor não fornece resultados de medição exatos. Por isso, o comando bloqueia a apalpação nestas áreas.
  - Seta amarela

    A apalpação é possível na direção da seta É provável que a apalpação não forneça melhorias no processo de configuração, p. ex., o ponto de apalpação na direção do eixo indicada está demasiado próximo do ponto já apalpado.
  - Seta verde

    A apalpação é possível na direção da seta O ângulo entre o apalpador de peça de trabalho e o dispositivo tensor está correto e a distância é a devida.

Ícones e botões do ecrã

A função **Ajustar dispositivo tensor** oferece os seguintes ícones e botões do ecrã:

Ícone ou botão do ecrã	Função
XY Nível de fixação	Este menu de seleção permite definir em que plano o dispositivo tensor se apoia na máquina. O comando oferece os seguintes planos: ■ Plano de fixação XY ■ Plano de fixação XZ ■ Plano de fixação YZ **i** Dependendo do plano de fixação selecionado, o comando mostra os eixos correspondentes. P. ex., em **XY Nível de fixação**, o comando mostra os eixos **X**, **Y**, **Z** e **C**.
	Nome do ficheiro de dispositivo tensor
	Deslocar a posição do dispositivo tensor virtual 10 mm ou 10° na direção do eixo negativa **i** O dispositivo tensor desloca-se num eixo linear em mm e num eixo rotativo em graus.
	Deslocar a posição do dispositivo tensor virtual 1 mm ou 1° na direção do eixo negativa
	Introduzir diretamente a posição do dispositivo tensor virtual
	Deslocar a posição do dispositivo tensor virtual 1 mm ou 1° na direção do eixo positiva
	Deslocar a posição do dispositivo tensor virtual 10 mm ou 10° na direção do eixo positiva
	Estado do eixo O comando mostra as seguintes cores: ■ Cinzento Neste processo de configuração, o eixo está oculto e não é considerado. ■ Branco No início do processo de configuração, quando ainda não tenham sido determinados pontos de apalpação, o comando mostra o estado de todos os eixos a branco. ■ Vermelho A posição do dispositivo tensor não está definida inequivocamente neste eixo. ■ Amarelo A posição do dispositivo tensor já contém informações neste eixo. Neste momento, as informações ainda não são expressivas. ■ Verde A posição do dispositivo tensor está definida inequivocamente neste eixo.
	Caminho do ficheiro de dispositivo tensor O comando guarda o ficheiro de dispositivo tensor automaticamente na pasta de origem. O nome do ficheiro de dispositivo tensor pode ser editado.

Ícone ou botão do ecrã	Função
Guardar e Ativar	A função guarda todos os dados determinados num ficheiro CFG e ativa o dispositivo tensor medido na supervisão dinâmica de colisão DCM.

> Caso se utilize um ficheiro CFG como fonte de dados para o processo de medição, o ficheiro CFG existente pode ser sobrescrito no final do processo de medição com **Guardar e Ativar**.
>
> Se criar um ficheiro CFG novo, indique outro nome de ficheiro no caminho.

Se utilizar um sistema tensor de ponto zero e, portanto, não pretender considerar um eixo, p. ex., **Z** ao configurar o dispositivo tensor, pode desselecionar o eixo correspondente com um interruptor. O comando não considera eixos desselecionados no processo de configuração e posiciona o dispositivo tensor considerando apenas os restantes eixos.

Diagrama de alterações

Com cada apalpação executada, as possibilidades de posicionamento do dispositivo tensor são cada vez mais limitadas e colocam o modelo 3D mais próximo da posição real na máquina.

O diagrama de alterações mostra a curva das alterações efetuadas durante o processo de configuração. O processo de configuração é concluído com sucesso, quando, no diagrama de alterações, ocorrem apenas alterações em precisões, p. ex., da ordem dos 0,05 mm.

Os fatores seguintes influenciam a exatidão com que se podem medir dispositivos tensores:

- Precisão do apalpador de peça de trabalho
- Repetibilidade do apalpador de peça de trabalho
- Precisão do modelo 3D
- Estado do dispositivo tensor real, p. ex., deteriorações ou sulcos

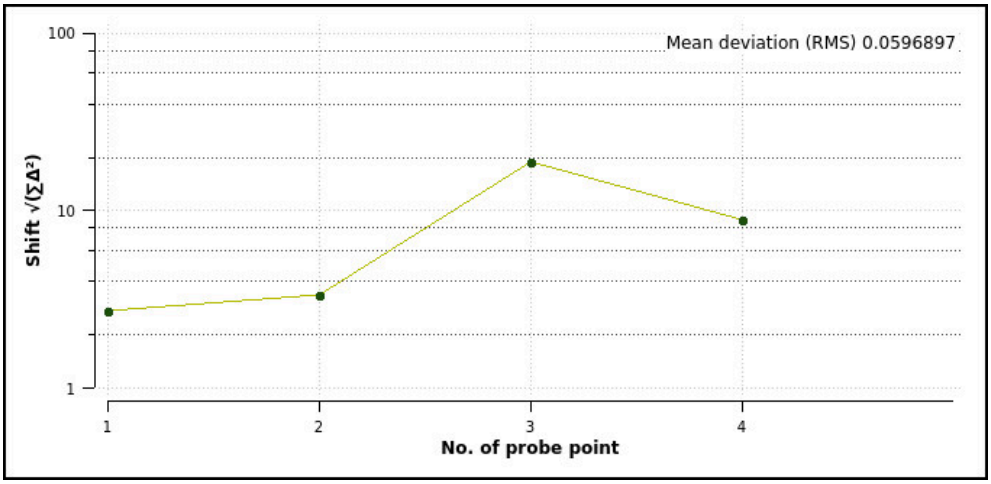


Diagrama de alterações na função **Ajustar dispositivo tensor**

O diagrama de alterações da função **Ajustar dispositivo tensor** mostra as seguintes informações:

- **Desvio médio (QMW)**

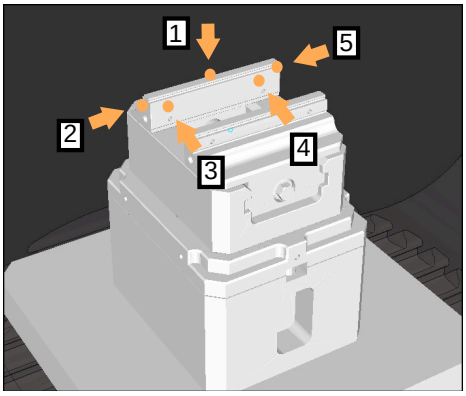
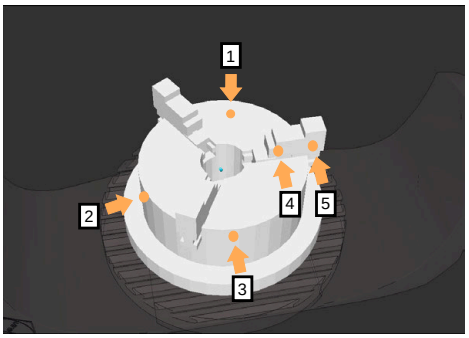
  Esta área exibe a distância média dos pontos de apalpação medidos para o modelo 3D.
- **Modificação**

  Este eixo mostra a evolução da posição modificada do modelo através dos pontos de apalpação adicionados. Os valores individuais mostram quanto se deslocou o modelo 3D devido à respetiva apalpação.
- **Número do ponto de apalpação**

  Este eixo mostra os números dos vários pontos de apalpação.

Exemplo de sequência de pontos de apalpação para dispositivos tensores

Para dispositivos tensores diferentes podem-se definir, p. ex., os seguintes pontos de apalpação:

Dispositivo tensor	Sequência possível
 Pontos de apalpação numa morsa com maxila fixa	Ao medir uma morsa, podem-se definir os seguintes pontos de apalpação: 1 Apalpar maxila de morsa fixa em **Z-** 2 Apalpar maxila de morsa fixa em **X+** 3 Apalpar maxila de morsa fixa em **Y+** 4 Apalpar o segundo valor em **Y+** para rotação 5 Para aumentar a precisão, apalpar o ponto de controlo em **X-**
 Ponto de apalpação num mandril de três maxilas	Ao medir um mandril de três maxilas, podem-se definir os seguintes pontos de apalpação: 1 Apalpar corpo do mandril de garras em **Z-** 2 Apalpar corpo do mandril de garras em **X+** 3 Apalpar corpo do mandril de garras em **Y+** 4 Apalpar a maxila em **Y+** para rotação 5 Apalpar o segundo valor na maxila em **Y+** para rotação

Medir morsa com maxila fixa

O modelo 3D desejado deve cumprir os requisitos do comando.
Mais informações: "Possibilidades para ficheiros de dispositivos tensores", Página 1134

Para medir uma morsa com a função **Ajustar dispositivo tensor**, proceda da seguinte forma:

- Fixar a morsa no espaço da máquina

- Selecionar o modo de funcionamento **Manual**
- Substituir o apalpador de peça de trabalho.
- Posicionar o apalpador de peça de trabalho manualmente por cima da maxila da morsa num ponto característico

Este passo facilita o processo seguinte.

- Selecionar a aplicação **Configurar**

- Selecionar **Ajustar dispositivo tensor**

> O comando abre o menu **Ajustar dispositivo tensor**.

- Selecionar o modo 3D adequado à morsa real

- Selecionar **Abrir**

> O comando abre o modelo 3D selecionado na simulação.

- Pré-posicionar o modelo 3D dentro do espaço da máquina virtual através dos botões do ecrã para os eixos individuais

No posicionamento prévio da morsa, utilize o apalpador de peça de trabalho como indicador.

Neste momento, o comando ainda não conhece a posição exata do dispositivo tensor, mas sim a do apalpador de peça de trabalho. Se pré-posicionar o modelo 3D com base na posição do apalpador de peça de trabalho, p. ex., nas ranhuras da mesa, obterá valores próximos da posição da morsa real.

Depois de ter registado os primeiros pontos de medição, também pode continuar a intervir com as funções de deslocação e corrigir manualmente a posição do dispositivo tensor.

- Determinar o plano de fixação, p. ex., **XY**
- Posicionar o apalpador de peça de trabalho de modo que apareça uma seta verde para baixo

> Como, neste momento, o modelo 3D ainda só foi pré-posicionado, a seta verde não pode dar uma informação segura em como, durante a apalpação, também é apalpada a área desejada do dispositivo tensor. Verifique se as posições do dispositivo tensor na simulação e na máquina correspondem e se a apalpação na direção da seta é possível na máquina.
>
> Não faça a apalpação na proximidade imediata de arestas, chanfros ou arredondamentos.

- Premir a tecla **NC-Start**
- > O comando apalpa na direção da seta.
- > O comando muda a cor do estado do eixo **Z** para verde e desloca o dispositivo tensor para a posição apalpada. O comando marca a posição apalpada na simulação com um ponto.
- Repetir o processo nas direções dos eixos **X+** e **Y+**
- > O estado dos eixos fica colorido a verde.
- Apalpar outro ponto na direção do eixo **Y+** para a rotação básica

> Para obter a máxima precisão possível ao apalpar a rotação básica, defina os pontos de apalpação tão afastados entre si quanto possível.

- > O comando muda a cor do estado do eixo **C** para verde.
- Apalpar o ponto de controlo na direção do eixo **X-**

> Pontos de controlo adicionais no final do processo de medição aumentam a precisão da coincidência e minimizam os erros entre o modelo 3D e o dispositivo tensor real.

- Selecionar **Guardar e Ativar**
- > O comando fecha a função **Ajustar dispositivo tensor**, guarda um ficheiro CFG com os valores medidos com o caminho exibido e integra o dispositivo tensor medido na supervisão dinâmica de colisão DCM.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Para apalpar a posição exata do dispositivo tensor na máquina, é necessário calibrar corretamente o apalpador de peça de trabalho e definir corretamente o valor **R2** na gestão de ferramentas. De outro modo, os dados de ferramenta errados do apalpador de peça de trabalho podem causar medições imprecisas e, eventualmente, uma colisão.

- Calibrar o apalpador de peça de trabalho a intervalos regulares
- Registar o parâmetro **R2** na gestão de ferramentas

- O comando não consegue reconhecer diferenças na modelação entre o modelo 3D e o dispositivo tensor real.
- No momento da configuração, a supervisão dinâmica de colisãoDCM não conhece a posição exata do dispositivo tensor. Neste estado, são possíveis colisões com o dispositivo tensor, a ferramenta ou outros componentes do equipamento no espaço da máquina, p. ex., com garras de aperto. Através de um ficheiro CFG, é possível modelar componentes do equipamento.

  Mais informações: "Editar ficheiros CFG com KinematicsDesign", Página 1145
- Se a função **Ajustar dispositivo tensor** for cancelada, a DCM não monitoriza o dispositivo tensor. Neste caso, os dispositivos tensores configurados anteriormente também são eliminados da supervisão. O comando mostra um aviso.
- Só se pode medir um dispositivo tensor de cada vez. Para monitorizar vários dispositivos tensores simultaneamente com DCM, os dispositivos tensores devem estar integrados num ficheiro CFG.

  Mais informações: "Editar ficheiros CFG com KinematicsDesign", Página 1145
- Se medir um mandril de garras, tal como na medição de uma morsa, deve determinar as coordenadas dos eixos **Z**, **X** e **Y**. A rotação determina-se com base numa única maxila.
- Pode integrar o ficheiro de dispositivo tensor no programa NC com a função **FIXTURE SELECT**. Dessa maneira, pode simular e executar o programa NC tendo em consideração a situação de fixação real.

  Mais informações: "Carregar e eliminar dispositivo tensor com a função FIXTURE (opção #40)", Página 1144

18.2.3 Carregar e eliminar dispositivo tensor com a função FIXTURE (opção #40)

Aplicação

A função **FIXTURE** permite carregar ou eliminar dispositivos tensores guardados a partir do programa NC.

No modo de funcionamento **Programação** e na aplicação **MDI**, é possível carregar diferentes dispositivos tensores independentemente uns dos outros.

Mais informações: "Supervisão do dispositivo tensor (opção #40)", Página 1133

Condições

- Opção de software #40 Supervisão dinâmica de colisão DCM
- Ficheiro de dispositivo tensor medido existente

Descrição das funções

A situação de fixação escolhida é verificada quanto a colisões durante a simulação ou a maquinagem.

A função **FIXTURE SELECT** permite selecionar um dispositivo tensor através de uma janela sobreposta. Eventualmente, será necessário alterar o filtro de pesquisa **Todos os ficheiros (.*)** na janela.

Com a função **FIXTURE RESET**, o dispositivo tensor é excluído.

Introdução

```
11 FIXTURE SELECT "TNC:\system
   \Fixture\JAW_CHUCK.STL"
```
; Carregar o dispositivo tensor como ficheiro STL

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
FIXTURE	Compilador de sintaxe para dispositivo tensor
SELECT ou **RESET**	Selecionar ou excluir dispositivo tensor
Ficheiro ou **QS**	Caminho do dispositivo tensor como nome fixo ou variável Apenas na seleção **SELECT**:

18.2.4 Editar ficheiros CFG com KinematicsDesign

Aplicação

Com **KinematicsDesign**, pode editar ficheiros CFG no comando. Para isso, **KinematicsDesign** representa graficamente o dispositivo tensor, prestando ajuda na pesquisa e eliminação de erros. É possível, p. ex., reunir vários dispositivos tensores, para considerar fixações complexas na supervisão dinâmica de colisão DCM.

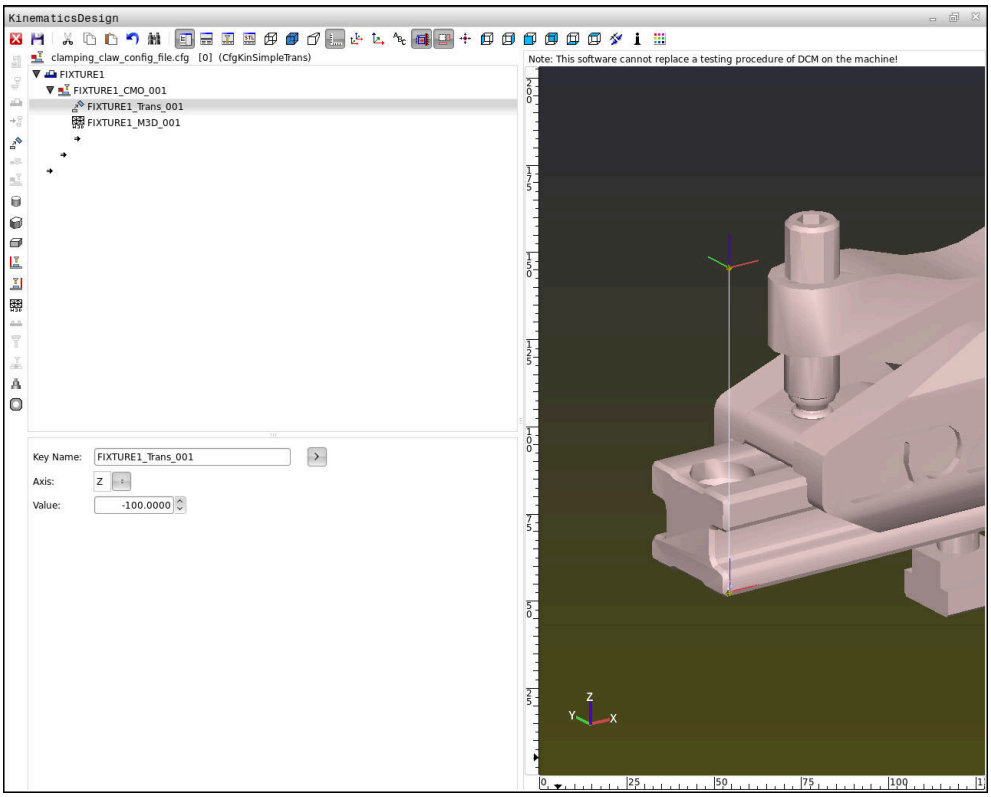
Descrição das funções

Se criar um ficheiro CFG no comando, este abre o ficheiro automaticamente com **KinematicsDesign**.

KinematicsDesign oferece as seguintes funções:

- Editar dispositivos tensores com suporte gráfico
- Resposta em caso de introduções erradas
- Inserir transformações
- Adicionar novos elementos
  - Modelo 3D (ficheiro M3D ou STL)
  - Cilindro
  - Prisma
  - Paralelepípedo
  - Tronco de cone
  - Furo

Tanto os ficheiros STL, como os ficheiros M3D podem ser integrados várias vezes em ficheiros CFG.



Sintaxe em ficheiros CFG

Dentro das diferentes funções CFG, utilizam-se os seguintes elementos de sintaxe:

Função	Descrição
`key:= ""`	Nome da função
`dir:= ""`	Direção de uma transformação, p. ex., **X**
`val:= ""`	Valor
`name:= ""`	Nome que é mostrado em caso de colisão (introdução opcional)
`filename:= ""`	Nome do ficheiro
`vertex:= [ ]`	Posição de um cubo
`edgeLengths:= [ ]`	Tamanho de um paralelepípedo
`bottomCenter:= [ ]`	Centro de um cilindro
`radius:=[ ]`	Raio de um cilindro
`height:= [ ]`	Altura do objeto geométrico
`polygonX:= [ ]`	Linha de um polígono em X
`polygonY:= [ ]`	Linha de um polígono em Y
`origin:= [ ]`	Ponto de partida de um polígono

Cada elemento tem a sua própria **key**. Uma **key** tem de ser inequívoca e só pode ocorrer uma vez na descrição de um dispositivo tensor. Os elementos são referenciados entre si com base na **key**.

Se desejar descrever um dispositivo tensor no comando com a ajuda de funções CFG, tem à disposição as seguintes funções:

Função	Descrição
`CfgCMOMesh3D(key:="Fixture_body", filename:="1.STL",name:="")`	Definição de uma componente de dispositivo tensor **i** Também pode indicar o caminho para a componente de dispositivo tensor definida de forma absoluta, p. ex., **TNC:\nc_prog\1.STL**
`CfgKinSimpleTrans(key:="XShiftFixture", dir:=X,val:=0)`	Deslocação no eixo X As transformações inseridas, como uma deslocação ou uma rotação, atuam sobre todos os elementos seguintes da cadeia cinemática.
`CfgKinSimpleTrans(key:="CRot0", dir:=C,val:=0)`	Rotação no eixo C

Função	Descrição
`CfgCMO ( key:="fixture", primitives:= ["XShiftFixture","CRot0", "Fixture_body"], active :=TRUE, name :="")`	Descreve todas as transformações incluídas no dispositivo tensor. O parâmetro active **:= TRUE** ativa a supervisão de colisão para o dispositivo tensor. O **CfgCMO** contém objetos de colisão e transformações. A disposição das diferentes transformações é decisiva para a composição do dispositivo tensor. Neste caso, a transformação **XShiftFixture** desloca o centro de rotação da transformação **CRot0**.
`CfgKinFixModel(key:="Fix_Model", kinObjects:=["fixture"])`	Designação do dispositivo tensor O **CfgKinFixModel** contém um ou mais elementos **CfgCMO**.

Formas geométricas

É possível adicionar objetos geométricos simples tanto com **KinematicsDesign**, como diretamente no ficheiro CFG para o objeto de colisão.

Todas as formas geométricas integradas são subelementos do **CfgCMO** superior e são aí listadas como **primitivo**.

Tem à disposição os seguintes objetos geométricos:

Função	Descrição
`CfgCMOCuboid ( key:="FIXTURE_Cub", vertex:= [ 0, 0, 0 ], edgeLengths:= [0, 0, 0], name:="" )`	Definição de um paralelepípedo
`CfgCMOCylinder ( key:="FIXTURE_Cyl", dir:=Z, bottomCenter:= [0, 0, 0], radius:=0, height:=0, name:="")`	Definição de um cilindro
`CfgCMOPrism ( key:="FIXTURE_Pris_002", height:=0, polygonX:=[], polygonY:=[], name:="", origin:= [ 0, 0, 0 ] )`	Definição de um prisma Um prisma é descrito através de várias linhas poligonais e da introdução da altura.

Criar registo de dispositivo tensor com corpo de colisão

O conteúdo seguinte descreve o procedimento com **KinematicsDesign** já aberto.

Para criar um registo de dispositivo tensor com um corpo de colisão, proceda da seguinte forma:

- ▶ **Selecionar Inserir disposit. tensor** .
- > **KinematicsDesign** cria um novo registo de dispositivo tensor dentro do ficheiro CFG.
- ▶ Indicar o **nome de chave** para o dispositivo tensor, p. ex., **Garra de aperto**
- ▶ Confirmar a introdução
- > **KinematicsDesign** aceita a introdução.

- ▶ Mover o cursor um nível para baixo

- ▶ **Selecionar Inserir corpo de colisão** .
- ▶ Confirmar a introdução
- > **KinematicsDesign** cria um novo corpo de colisão.

Definir forma geométrica

Com a ajuda de **KinematicsDesign**, pode definir diferentes formas geométricas. Se unir várias formas geométricas, pode construir dispositivos tensores simples.

Para definir uma forma geométrica, proceda da seguinte forma:

- Criar registo de dispositivo tensor com corpo de colisão

- Selecionar a tecla de seta no corpo de colisão

- Escolher a forma geométrica desejada, p. ex., paralelepípedo
- Definir a posição do paralelepípedo, p. ex., **X = 0**, **Y = 0**, **Z = 0**
- Definir a dimensão do paralelepípedo, p. ex., **X = 100**, **Y = 100**, **Z = 100**
- Confirmar a introdução
- O comando mostra o paralelepípedo definido no grafismo.

Integrar modelo 3D

Os modelos 3D integrados devem cumprir os requisitos do comando.

Mais informações: "Possibilidades para ficheiros de dispositivos tensores", Página 1134

Para integrar um modelo 3D como dispositivo tensor, proceda da seguinte forma:

- Criar registo de dispositivo tensor com corpo de colisão

- Selecionar a tecla de seta no corpo de colisão

- **Selecionar Inserir modelo 3D** .
- O comando abre a janela **Open file**.
- Selecionar o ficheiro STL ou M3D desejado
- Selecionar **OK**
- O comando integra o ficheiro desejado e mostra o mesmo na janela do grafismo.

Colocar dispositivo tensor

Existe a possibilidade de posicionar o dispositivo tensor integrado conforme se quiser, p. ex., para corrigir a orientação de um modelo 3D externo. Para isso, adicione transformações para todos os eixos desejados.

Para posicionar um dispositivo tensor com **KinematicsDesign**, proceda da seguinte forma:

- Definir o dispositivo tensor

- Selecionar a tecla de seta no elemento a posicionar

- **Selecionar Inserir transformação** .
- Indicar o **nome de chave** para a transformação, p. ex., **Deslocação de Z**
- Selecionar o **eixo** para a transformação, p. ex., **Z**
- Selecionar o **valor** para a transformação, p. ex., **100**
- Confirmar a introdução
- **KinematicsDesign** insere a transformação.
- **KinematicsDesign** representa a transformação no grafismo.

Aviso

Em alternativa a **KinematicsDesign**, também tem a possibilidade de criar ficheiros de dispositivos tensores com o código correspondente num editor de texto ou diretamente a partir do sistema CAM.

Exemplo

Neste exemplo, vê-se a sintaxe de um ficheiro CFG para uma morsa com duas maxilas móveis.

Ficheiros utilizados

A morsa é composta por diferentes ficheiros STL. Como as maxilas da morsa têm uma construção idêntica, utiliza-se o mesmo ficheiro STL para a sua definição.

Código	Explicação
`CfgCMOMesh3D (key:="Fixture_body", filename:="vice_47155.STL", name:="")`	Corpo da morsa
`CfgCMOMesh3D (key:="vice_jaw_1", filename:="vice_jaw_47155.STL", name:="")`	Primeira maxila da morsa
`CfgCMOMesh3D (key:="vice_jaw_2", filename:="vice_jaw_47155.STL", name:="")`	Segunda maxila da morsa

Definição da amplitude

A amplitude da morsa é definida neste exemplo através de duas transformações dependentes uma da outra.

Código	Explicação
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_opening_width", dir:=Y, val:=-60)`	Amplitude da morsa na direção Y 60 mm
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_opening_width_2", dir:=Y, val:=30)`	Posição da primeira maxila da morsa na direção Y 30 mm

Posicionamento do dispositivo tensor no espaço de trabalho

O posicionamento das componentes do dispositivo tensor definidas realiza-se através de diferentes transformações.

Código	Explicação

`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_X", dir:=X, val:=0)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_Y", dir:=Y, val:=0)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_Z", dir:=Z, val:=0)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_Z_vice_jaw", dir:=Z, val:=60)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_C_180", dir:=C, val:=180)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_SPC", dir:=C, val:=0)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_SPB", dir:=B, val:=0)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_SPA", dir:=A, val:=0)`
	Posicionamento das componentes do dispositivo tensor
	Para rodar a maxila da morsa definida, no exemplo é inserida uma rotação de 180°. Tal é necessário, porque se utiliza o mesmo modelo de saída para as duas maxilas da morsa.
	A rotação inserida atua em todas as componentes seguintes da cadeia translatória.

Composição do dispositivo tensor

Para uma representação correta do dispositivo tensor na simulação, todos os corpos e transformações devem estar reunidos no ficheiro CFG.

Código	Explicação

`CfgCMO (key:="FIXTURE", primitives:= [`
`"TRANS_X",`
`"TRANS_Y",`
`"TRANS_Z",`
`"TRANS_SPC",`
`"TRANS_SPB",`
`"TRANS_SPA",`
`"Fixture_body",`
`"TRANS_Z_vice_jaw",`
`"TRANS_opening_width_2",`
`"vice_jaw_1",`
`"TRANS_opening_width",`
`"TRANS_C_180",`
`"vice_jaw_2" ], active:=TRUE, name:="")`
	Resumo das transformações e corpos incluídos no dispositivo tensor

Designar o dispositivo tensor

Deve-se dar uma designação ao dispositivo tensor composto.

Código	Explicação
`CfgKinFixModel (key:="FIXTURE1", kinObjects:=["FIXTURE"])`	Designação do dispositivo tensor composto

18.3 Testes avançados na simulação

Aplicação

A função **Testes avançados** permite verificar na área de trabalho **Simulação** se ocorrem colisões entre a peça de trabalho e a ferramenta ou o porta-ferramenta

Temas relacionados

- Supervisão de colisão de componentes da máquina através da função Supervisão Dinâmica de Colisão DCM (opção #40)

  Mais informações: "Supervisão dinâmica de colisão DCM (opção #40)", Página 1126

Descrição das funções

A função **Testes avançados** só pode ser utilizada no modo de funcionamento **Programação**.

A função **Testes avançados** é ativada por meio de um interruptor na coluna **Opções de visualização**.

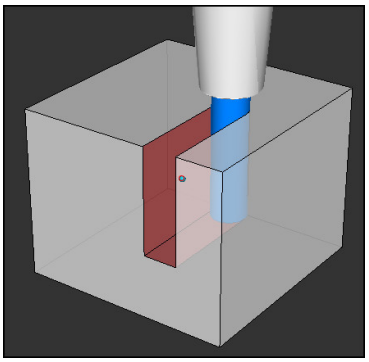
Mais informações: "Coluna Opções de visualização", Página 1464

Com a função **Testes avançados** ativa, o comando avisa nos seguintes casos:

- Remoção de material em marcha rápida

  O comando muda a cor da remoção de material em marcha rápida para vermelho na simulação.
- Colisões entre ferramenta e peça de trabalho
- Colisões entre suporte de ferramenta e peça de trabalho

  O comando considera também os níveis inativos de uma ferramenta progressiva.



Remoção de material em marcha rápida

Avisos

- A função **Testes avançados** ajuda a reduzir o perigo de colisão No entanto, o comando pode não ter em conta todas as configurações no funcionamento.
- A função **Testes avançados** na simulação utiliza as informações da definição do bloco para a supervisão da peça de trabalho. Mesmo que estejam montadas diversas peças de trabalho na máquina, o comando só pode supervisionar o bloco ativo!

  Mais informações: "Definir o bloco com BLK FORM", Página 238

18.4 Elevar a ferramenta automaticamente com FUNCTION LIFTOFF

Aplicação

A ferramenta afasta-se em cerca de 2 mm do contorno. O comando calcula a direção de elevação com base em introduções no bloco **FUNCTION LIFTOFF**.

A função **LIFTOFF** atua nas seguintes situações:

- Numa paragem NC efetuada pelo utilizador
- Numa paragem NC efetuada pelo software, por exemplo, quando ocorre um erro no sistema de acionamento
- Em caso de corte de corrente

Temas relacionados

- Elevar automaticamente com **M148**

  Mais informações: "Elevar automaticamente em caso de paragem do NC ou de corte de corrente com M148", Página 1311
- Elevar no eixo da ferramenta com **M140**

  Mais informações: "Retroceder no eixo da ferramenta com M140", Página 1306

Condições

- Função ativada pelo fabricante da máquina

  Com o parâmetro de máquina **on** (N.º 201401), o fabricante da máquina define se a elevação automática funciona.
- **LIFTOFF** ativada para a ferramenta

  Na coluna **LIFTOFF** da gestão de ferramentas, deve-se definir o valor **Y**.

Descrição das funções

As várias possibilidades de programar a função LIFTOFF são as seguintes:

- **FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z**: Elevar no sistema de coordenadas da ferramenta **T-CS** no vetor resultante de **X**, **Y** e **Z**
- **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB**: Elevar no sistema de coordenadas da ferramenta **T-CS** com ângulo sólido definido

  Traz vantagens na maquinagem de torneamento (opção #50)
- **FUNCTION LIFTOFF AUTO**: Elevar na direção determinada automaticamente
- **FUNCTION LIFTOFF RESET**: anular a função NC

Mais informações: "Sistema de coordenadas da ferramenta T-CS", Página 979

O comando anula a função **FUNCTION LIFTOFF** automaticamente no final de um programa.

FUNCTION LIFTOFF no modo de torneamento (opção #50)

AVISO

Atenção, perigo para a ferramenta e a peça de trabalho!

Se utilizar a função **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS** no modo de torneamento, podem ocorrer movimentos indesejados dos eixos. O comportamento do comando depende da descrição da cinemática e do ciclo **800** (**Q498=1**).

- Testar o programa NC ou a secção de programa **Execucao passo a passo** com cuidado
- Se necessário, mudar o sinal do ângulo definido

Se o parâmetro **Q498** estiver definido com 1, o comando inverte a ferramenta na maquinagem.

Em conexão com a função **LIFTOFF**, o comando reage da seguinte forma:

- Se o mandril da ferramenta estiver definido como eixo, a direção do **LIFTOFF** é invertida.
- Se o mandril da ferramenta estiver definido como transformação cinemática, a direção do **LIFTOFF** não é invertida.

Mais informações: "Ciclo 800 ADAPTAR SIST.ROTATIV ", Página 707

Introdução

11 FUNCTION LIFTOFF TCS X+0 Y+0.5 Z +0.5	; Elevar com paragem NC ou corte de corrente com o vetor definido
12 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB +20	; Elevar com paragem NC ou corte de corrente com o ângulo sólido **SPB** +20

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
FUNCTION LIFTOFF	Compilador de sintaxe para elevação automática
TCS, **ANGLE**, **AUTO** ou **RESET**	Definir a direção de elevação como vetor, como ângulo sólido, determinar automaticamente ou anular a elevação
X, **Y**, **Z**	Componentes de vetor no sistema de coordenadas da ferramenta **T-CS** Apenas na seleção **TCS**:
SPB	Ângulo sólido no **T-CS** Apenas na seleção **ANGLE**: Se introduzir 0, o comando eleva na direção do eixo da ferramenta ativo.

Avisos

- Com a função **M149**, o comando desativa a função **FUNCTION LIFTOFF** sem anular a direção de elevação. Caso se programe **M148**, o comando ativa a elevação automática com a direção de elevação definida através de **FUNCTION LIFTOFF**.
- Numa paragem de emergência, o comando não eleva a ferramenta.
- O comando não monitoriza o movimento de elevação com a supervisão dinâmica de colisão DCM (opção #40)

  Mais informações: "Supervisão dinâmica de colisão DCM (opção #40)", Página 1126
- Com o parâmetro de máquina **distance** (N.º 201402), o fabricante da máquina define a altura de elevação máxima.

19

Funções de regulação

19.1 Regulação adaptativa do avanço AFC (opção #45)

19.1.1 Princípios básicos

Aplicação

Com a regulação adaptativa do avanço AFC, poupa-se tempo na execução de programas NC e, ao mesmo tempo, protege-se a máquina. O comando regula o avanço de trajetória durante a execução do programa em função da potência do mandril. Além disso, o comando reage a uma sobrecarga do mandril.

Temas relacionados

- Tabelas em conexão com AFC

  Mais informações: "Tabelas para AFC (opção #45)", Página 1937

Condições

- Opção de software #45 Regulação adaptativa do avanço AFC
- Ativada pelo fabricante da máquina

  Com o parâmetro de máquina opcional **Enable** (N.º 120001), o fabricante da máquina define se é possível utilizar a AFC.

Descrição das funções

Para regular o avanço na execução do programa com AFC, são necessários os seguintes passos:

- Definir os ajustes básicos para AFC na tabela **AFC.tab**

  Mais informações: "Ajustes básicos de AFC AFC.tab", Página 1937
- Definir na gestão de ferramentas os ajustes para AFC para cada ferramenta

  Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 1874
- Definir a AFC no programa NC

  Mais informações: "Funções NC para AFC (opção #45)", Página 1160
- Definir a AFC no modo de funcionamento **Exec. programa** com o interruptor **AFC**.

  Mais informações: "Interruptor AFC no modo de funcionamento Exec. programa", Página 1163
- Antes da regulação automática, definir a potência do mandril de referência com um corte de memorização

  Mais informações: "Corte de memorização AFC", Página 1164

Se a AFC estiver ativa no corte de memorização ou no modo de regulação, o comando mostra um ícone na área de trabalho **Posições**.

Mais informações: "Área de trabalho Posições", Página 143

O comando mostra informações detalhadas sobre a função no separador **AFC** da área de trabalho **Status**.

Mais informações: "Separador AFC (opção #45)", Página 152

Vantagens da AFC

A aplicação da Regulação Adaptativa do Avanço AFC possui as seguintes vantagens:

- Otimização do tempo de maquinagem

  Através da regulação do avanço, o comando procura manter a potência máxima do mandril previamente memorizada ou a potência de referência reguladora predefinida na tabela de ferramentas (coluna **AFC-LOAD**) durante o tempo total de maquinagem. O tempo total de maquinagem é reduzido através do aumento do avanço na zona de maquinagem com pouca perda de material
- Supervisão da ferramenta

  Se a potência do mandril exceder o valor máximo memorizado ou predefinido, o comando reduz o avanço até que se atinja a potência do mandril de referência. Se, com isso, o avanço mínimo não for alcançado, o comando executa uma reação de desligamento. Através da potência do mandril, a AFC também pode monitorizar a ferramenta quanto a desgaste e rotura sem alterar o avanço.

  Mais informações: "Supervisionar o desgaste e a carga da ferramenta", Página 1165
- Manutenção da mecânica da máquina

  Através da redução atempada do avanço ou através de reações de comutação respetivas, poderão reduzir-se danos provocados por sobrecarga na máquina

Tabelas em conexão com AFC

O comando oferece as seguintes tabelas em conexão com a AFC:

- **AFC.tab**

  Na tabela **AFC.TAB**, determinam-se os ajustes de regulação que o comando deve utilizar para executar a regulação do avanço. A tabela deve estar guardada no diretório **TNC:\table**.

  Mais informações: "Ajustes básicos de AFC AFC.tab", Página 1937
- ***.H.AFC.DEP**

  Num corte de memorização, o comando começa por copiar os ajustes básicos definidos para cada secção de maquinagem na tabela AFC.TAB para o ficheiro **<name>.H.AFC.DEP**. **<name>** corresponde, neste caso, ao nome do programa NC para o qual executou o corte de memorização. Adicionalmente, o comando regista a potência máxima do mandril surgida durante o corte de memorização e guarda este valor também na tabela.

  Mais informações: "Ficheiro de definição AFC.DEP para cortes de memorização", Página 1940
- ***.H.AFC2.DEP**

  Durante o corte de memorização, o comando guarda as informações de cada passo de maquinagem no ficheiro **<name>.H.AFC2.DEP**. **<name>** corresponde, neste caso, ao nome do programa NC para o qual se executa o corte de memorização.

  No modo de regulação, o comando atualiza os dados desta tabela e executa avaliações.

  Mais informações: "Ficheiro de protocolo AFC2.DEP", Página 1942

As tabelas para AFC podem ser abertas e, dando-se o caso, editadas durante a execução do programa. O comando oferece as tabelas apenas para o programa NC ativo.

Mais informações: "Editar tabelas para AFC", Página 1944

Avisos

AVISO

Atenção, perigo para a ferramenta e a peça de trabalho!

Caso se desative a regulação adaptativa do avanço AFC, o comando utiliza de imediato novamente o avanço de maquinagem programado. Se o avanço tiver sido reduzido antes da desativação da AFC, p. ex., devido a desgaste, o comando acelera até ao avanço programado. Este comportamento aplica-se independentemente da forma como foi desativada a função. A aceleração do avanço pode causar danos na ferramenta e na peça de trabalho!

- Caso esteja iminente não alcançar o valor **FMIN**, parar a maquinagem, não desativando a AFC
- Definir a reação de sobrecarga depois de não se alcançar o valor **FMIN**

- Se a Regulação Adaptativa do Avanço estiver ativada no modo **regeln**, independentemente da reação de sobrecarga programada, o comando executa uma reação de desligamento.
  - Quando o fator de avanço mínimo não é alcançado na carga do mandril de referência

    O comando executa a reação de desligamento da coluna **OVLD** da tabela **AFC.tab**.

    Mais informações: "Ajustes básicos de AFC AFC.tab", Página 1937
  - Quando o avanço programado não alcança a barreira dos 30%

    O comando realiza uma paragem NC.
- Nos diâmetros de ferramenta inferiores a 5 mm, a regulação adaptativa do avanço não é plausível. Quando a potência nominal do mandril é muito alta, o diâmetro limite da ferramenta também pode ser maior.
- Em maquinagens cujo avanço e velocidade do mandril devam ser correspondentes (por exemplo, em roscagem), não deverá trabalhar com a regulação adaptativa do avanço.
- Nos blocos NC com **FMAX**, a regulação adaptativa do avanço **não está ativa**.
- Com o parâmetro de máquina **dependentFiles** (N.º 122101), o fabricante da máquina define se o comando exibe os ficheiros dependentes na gestão de ficheiros.

19.1.2 Ativar e desativar a AFC

Funções NC para AFC (opção #45)

Aplicação

A regulação adaptativa do avanço AFC é ativada e desativada a partir do programa NC.

Condições

- Opção de software #45 Regulação adaptativa do avanço AFC
- Ajustes de regulação definidos na tabela **AFC.tab**

  Mais informações: "Ajustes básicos de AFC AFC.tab", Página 1937
- Ajuste de regulação desejado definido para todas as ferramentas

  Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 1874
- Interruptor **AFC** ativo

  Mais informações: "Interruptor AFC no modo de funcionamento Exec. programa", Página 1163

Descrição das funções

O comando disponibiliza várias funções com as quais é possível iniciar e terminar a AFC:

- **FUNCTION AFC CTRL**: A função **AFC CTRL** inicia o funcionamento de regulação a partir do ponto em que este bloco NC é processado, mesmo que a fase de memorização ainda não tenha terminado.
- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3**: o comando inicia uma sequência de corte com **AFC** ativa. A mudança do corte de memorização para o funcionamento de regulação realiza-se assim que tenha sido possível determinar a potência de referência pela fase de memorização ou quando uma das condições **TIME**, **DIST** ou **LOAD** esteja cumprida.
- **FUNCTION AFC CUT END**: A função **AFC CUT END** termina a regulação AFC.

Introdução

FUNCTION AFC CTRL

```
11 FUNCTION AFC CTRL ; Iniciar AFC no modo de regulação
```

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
FUNCTION AFC CTRL	Compilador de sintaxe para iniciar o modo de regulação

FUNCTION AFC CUT

11 FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME10 DIST20 LOAD80	; Iniciar passo de maquinagem AFC, limitar a duração da fase de memorização

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
FUNCTION AFC CUT	Compilador de sintaxe para um passo de maquinagem AFC
BEGIN ou **END**	Iniciar ou terminar o passo de maquinagem
TIME	Terminar a fase de memorização após um tempo definido em segundos Elemento de sintaxe opcional Apenas na seleção **BEGIN**:
DIST	Terminar a fase de memorização após a distância definida em mm Elemento de sintaxe opcional Apenas na seleção **BEGIN**:
LOAD	Introduzir diretamente a carga de referência do mandril, máx. 100% Elemento de sintaxe opcional Apenas na seleção **BEGIN**:

Avisos

AVISO

Atenção, perigo para a ferramenta e a peça de trabalho!

Se ativar o modo de maquinagem **FUNCTION MODE TURN**, o comando elimina os valores **OVLD** atuais. Por isso, deve programar o modo de maquinagem antes da chamada de ferramenta! Se a sequência de programação estiver incorreta, não se realiza a supervisão da ferramenta, o que pode causar danos na ferramenta e na peça de trabaho!

- Programar o modo de maquinagem **FUNCTION MODE TURN** antes da chamada de ferramenta

- As predefinições **TIME**, **DIST** e **LOAD** atuam de forma modal. Podem ser restauradas introduzindo **0**.
- Executar a função **AFC CUT BEGIN** só depois de se terem alcançado as rotações iniciais. Se não for esse o caso, o comando emite uma mensagem de erro e o corte AFC não é iniciado.
- É possível predefinir uma potência de referência reguladora no programa NC com a ajuda da coluna da tabela de ferramentas **AFC LOAD** e também da introdução de **LOAD**! O valor **AFC LOAD** ativa-se então com a chamada de ferramenta e o valor **LOAD** com a ajuda da função **FUNCTION AFC CUT BEGIN**.

  Caso se programem as duas possibilidades, o comando utiliza o valor programado no programa NC!

Interruptor AFC no modo de funcionamento Exec. programa

Aplicação

O interruptor **AFC** serve para ativar ou desativar a regulação adaptativa do avanço AFC no modo de funcionamento **Exec. programa**.

Temas relacionados

- Ativar AFC no programa NC

  Mais informações: "Funções NC para AFC (opção #45)", Página 1160

Condições

- Opção de software #45 Regulação adaptativa do avanço AFC
- Ativada pelo fabricante da máquina

  Com o parâmetro de máquina opcional **Enable** (N.º 120001), o fabricante da máquina define se é possível utilizar a AFC.

Descrição das funções

As funções NC para AFC só atuam se o interruptor **AFC** for ativado.

Se não desativar a AFC especificamente com o interruptor, a AFC permanece ativa. O comando memoriza a posição do interruptor também após a reinicialização do comando.

Se o interruptor **AFC** estiver ativo, o comando mostra um ícone na área de trabalho **Posições**. Adicionalmente à posição atual do potenciómetro de avanço, o comando exibe o valor de avanço regulado em %.

Mais informações: "Área de trabalho Posições", Página 143

Avisos

AVISO

Atenção, perigo para a ferramenta e a peça de trabalho!

Caso se desative a função AFC, o comando utiliza de imediato novamente o avanço de maquinagem programado. Se a AFC tiver reduzido o avanço antes da desativação (p. ex., devido a desgaste), o comando acelera até ao avanço programado. Esta condição aplica-se independentemente da forma como foi desativada a função (p. ex., com o potenciómetro de avanço). A aceleração do avanço pode causar danos na ferramenta e na peça de trabalho!

- Caso esteja iminente não alcançar o valor **FMIN**, parar a maquinagem (não desativando a função **AFC**)
- Definir a reação de sobrecarga depois de não se alcançar o valor **FMIN**

- Se a regulação adaptativa do avanço estiver ativada no modo **regeln**, o comando define internamente o override do mandril em 100 %. Não poderá alterar mais o número de rotações do mandril.
- Se a Regulação Adaptativa do Avanço estiver ativada no modo **regeln**, o comando aceita a função de override do avanço.
  - Se aumentar o override do avanço, isso não terá qualquer influência sobre a regulação.
  - Se reduzir o override do avanço com o potenciómetro em mais de 10% relativamente à posição no início do programa, o comando desliga a AFC.

    Pode ativar novamente a regulação com o interruptor **AFC**.
  - Os valores do potenciómetro até 50% atuam sempre, inclusivamente com a regulação ativa.
- O processo de bloco é permitido com a regulação do avanço ativa. O comando tem em consideração o número de corte da posição de entrada.

19.1.3 Corte de memorização AFC

Aplicação

Com o corte de memorização, o comando determina a potência de referência do mandril para o passo de maquinagem. Com base na potência de referência, o comando ajusta o avanço no modo de regulação.

Se já tiver sido determinada previamente uma potência de referência para uma maquinagem, o valor pode ser predefinido para a maquinagem Para isso, o comando disponibiliza a coluna **AFC-LOAD** da gestão de ferramentas e o elemento de sintaxe **LOAD** na função **FUNCTION AFC CUT BEGIN**. Neste caso, o comando já não executa mais nenhum corte de memorização, mas utiliza imediatamente o valor predefinido para a regulação.

Temas relacionados

- Introduzir a potência de referência na coluna **AFC-LOAD** da gestão de ferramentas

  Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 1874
- Definir a potência de referência conhecida na função **FUNCTION AFC CUT BEGIN**

  Mais informações: "Funções NC para AFC (opção #45)", Página 1160

Condições

- Opção de software #45 Regulação adaptativa do avanço AFC
- Ajustes de regulação definidos na tabela **AFC.tab**
  Mais informações: "Ajustes básicos de AFC AFC.tab", Página 1937
- Ajuste de regulação desejado definido para todas as ferramentas
  Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 1874
- Programa NC desejado selecionado no modo de funcionamento **Exec. programa**
- Interruptor **AFC** ativo
  Mais informações: "Interruptor AFC no modo de funcionamento Exec. programa", Página 1163

Descrição das funções

Num corte de memorização, o comando começa por copiar os ajustes básicos definidos para cada secção de maquinagem na tabela AFC.TAB para o ficheiro **<name>.H.AFC.DEP**.

Mais informações: "Ficheiro de definição AFC.DEP para cortes de memorização", Página 1940

Quando efetua um corte de memorização, o comando mostra numa janela sobreposta a potência de referência do mandril atualmente determinada.

Depois de determinar a potência de referência reguladora, o comando termina o corte de memorização e muda para o modo de regulação.

Avisos

- Se executar um corte de memorização, o comando define internamente o override do mandril para 100 %. Não poderá alterar mais o número de rotações do mandril.
- Durante o corte de memorização, é possível alterar o avanço de maquinagem através do override do avanço e, assim, retirar influência à carga de referência calculada.
- Se necessário, poderá rever quando quiser um corte de conhecimento. Volte a colocar o estado **ST** manualmente em **L**. Se o avanço programado tiver sido programado com um valor muito alto e se, durante o passo de maquinagem, tiver de se reduzir fortemente o override do avanço, é necessário repetir o corte de memorização.
- Se a carga de referência calculada for superior a 2%, o comando muda do estado de Memorização (**L**) para Regulação (**C**). Em valores pequenos, a regulação adaptativa do avanço não é possível.
- No modo de maquinagem **FUNCTION MODE TURN** a carga de referência mínima é de 5%. Mesmo que sejam detetados valores inferiores, o comando utiliza a carga de referência mínima. Dessa maneira, também os limites de sobrecarga percentuais se referem a um mínimo de 5%.

19.1.4 Supervisionar o desgaste e a carga da ferramenta

Aplicação

A regulação adaptativa do avanço AFC permite monitorizar o desgaste e a rotura da ferramenta. Para isso, utilizam-se as colunas **AFC-OVLD1** e **AFC-OVLD2** da gestão de ferramentas.

Temas relacionados

- Colunas **AFC-OVLD1** e **AFC-OVLD2** da gestão de ferramentas
  Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 1874

Descrição das funções

Se cada uma das colunas de **AFC.TABFMIN** e **FMAX** apresentar o valor de 100%, a regulação adaptativa do avanço está desativada, mas permanece a supervisão do desgaste da ferramenta e da carga da ferramenta referida ao corte.

Mais informações: "Ajustes básicos de AFC AFC.tab", Página 1937

Supervisão do desgaste da ferramenta

Ative a supervisão do desgaste da ferramenta referida ao corte, definindo a coluna **AFC-OVLD1** na tabela de ferramentas com um valor diferente de 0.

A reação de sobrecarga depende da coluna de **AFC.TABOVLD**.

Em conjunto com a supervisão do desgaste da ferramenta referida ao corte, o comando avalia somente as possibilidades de seleção **M**, **E** e **L** da coluna **OVLD**, pelo que são possíveis as seguintes reações:

- Janela sobreposta
- Bloqueio da ferramenta atual
- Inserção de uma ferramenta gémea

Supervisão da carga da ferramenta

Ative a supervisão da carga da ferramenta referida ao corte (controlo da rotura de ferramenta), definindo a coluna **AFC-OVLD2** na tabela de ferramentas com um valor diferente de 0.

Como reação de sobrecarga, o comando executa sempre uma paragem de maquinagem e, adicionalmente, bloqueia a ferramenta atual!

No modo de torneamento, o comando pode controlar o desgaste e a rotura da ferramenta.

Uma rotura da ferramenta provoca uma queda de carga repentina. Para que o comando monitorize também a queda de carga, indique o valor 1 na coluna SENS.

Mais informações: "Ajustes básicos de AFC AFC.tab", Página 1937

19.2 Supressão de vibrações ativa ACC (opção #145)

Aplicação

Principalmente no levantamento de aparas pesado, podem surgir marcas de vibração. A **ACC** suprime a trepidação e, dessa maneira, protege a ferramenta e a máquina. Além disso, com a **ACC** são possíveis potências de corte mais elevadas.

Temas relacionados

- Coluna ACC da tabela de ferramentas
  Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 1874

Condições

- Opção de software #145 Supressão de vibrações ativa ACC
- Comando ajustado pelo fabricante da máquina
- Coluna **ACC** da gestão de ferramentas definida com **Y**
- Número de lâminas da ferramenta definido na coluna **CUT**

Descrição das funções

Durante a maquinagem de desbaste (fresagem a alta velocidade), formam-se grandes forças de fresagem. Dependendo das rotações da ferramenta, assim como das ressonâncias e do volume de aparas (potência de corte ao fresar) existentes na máquina-ferramenta, podem ocorrer as chamadas **vibrações**. Tais vibrações sujeitam a máquina a um esforço elevado e produzem marcas feias sobre a superfície da peça de trabalho. Também a ferramenta sofre um desgaste forte e desigual devido às rotações; em casos extremos pode ocorrer, inclusivamente, a rotura da ferramenta.

De modo a reduzir a tendência para vibrar de uma máquina, a HEIDENHAIN oferece uma função reguladora eficaz com a **ACC** (Active Chatter Control). A utilização desta função reguladora revela-se particularmente positiva na área do levantamento de aparas pesado. A ACC permite melhorar substancialmente as potências de corte. Em função do tipo de máquina, em muitos casos, o volume de aparas pode aumentar em 25% ou mais. Ao mesmo tempo, reduz-se o esforço da máquina e prolonga-se o tempo de vida da ferramenta.

A ACC foi desenvolvida especificamente para a maquinagem de desbaste e o levantamento de aparas pesado e pode ser aplicada nesta área com particular eficácia. Deverá averiguar mediante ensaios apropriados que vantagens apresenta a ACC com a sua máquina e a sua ferramenta.

A função ACC é ativada ou desativada com o interruptor **ACC** no modo de funcionamento **Exec. programa** ou na aplicação **MDI**.

Mais informações: "Modo de funcionamento Exec. programa", Página 1838

Mais informações: "Aplicação MDI", Página 1819

Se a ACC estiver ativa, o comando mostra um ícone na área de trabalho **Posições**.

Mais informações: "Área de trabalho Posições", Página 143

Avisos

- A ACC atenua ou impede oscilações no intervalo de 50 a 150 Hz. Se a ACC não produzir qualquer efeito, as oscilações encontram-se, eventualmente, fora desse intervalo.
- A opção de software #146 Atenuação de vibrações das máquinas MVC permite adicionalmente influenciar o resultado de forma positiva.

19.3 Funções de regulação da execução do programa

19.3.1 Resumo

O comando oferece as seguintes funções NC de regulação do programa:

Sintaxe	Função	Mais informações
FUNCTION S-PULSE	Programar rotações pulsantes	Página 1168
FUNCTION DWELL	Programar tempo de espera único	Página 1169
FUNCTION FEED DWELL	Programar tempo de espera cíclico	Página 1169

19.3.2 Rotações pulsantes com FUNCTION S-PULSE

Aplicação

A função **FUNCTION S-PULSE**, permite programar rotações pulsantes para evitar oscilações próprias da máquina, p. ex., ao tornear com rotações constantes.

Descrição das funções

Com o valor de introdução **P-TIME**, define-se a duração de uma oscilação (intervalo periódico) e, com o valor de introdução **SCALE**, a percentagem de alteração das rotações. A velocidade do mandril altera-se de forma sinusoidal pelo valor nominal.

Com **FROM-SPEED** e **TO-SPEED** define-se, com a ajuda dos limites de rotações superior e inferior, o intervalo no qual atuam as rotações pulsantes. Ambos os valores de introdução são opcionais. Se não se definir nenhum parâmetro, a função atua no intervalo de rotações completo.

Com a função **FUNCTION S-PULSE RESET**, as rotações pulsantes são restauradas.

Se houver rotações pulsantes ativas, o comando mostra um ícone na área de trabalho **Posições**.

Mais informações: "Área de trabalho Posições", Página 143

Introdução

```
11 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5
   FROM-SPEED4800 TO-SPEED5200
```
; Fazer oscilar as rotações em 5 % do valor nominal dentro de 10 segundos com limitações

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
FUNCTION S-PULSE	Compilador de sintaxe para rotações pulsantes
P-TIME ou **RESET**	Definir a duração de uma oscilação em segundos ou restaurar as rotações pulsantes
SCALE	Alteração das rotações em % Apenas na seleção **P-TIME**
FROM-SPEED	Limite inferior das rotações a partir do qual atuam as rotações pulsantes Apenas na seleção **P-TIME** Elemento de sintaxe opcional
TO-SPEED	Limite superior das rotações até ao qual atuam as rotações pulsantes Apenas na seleção **P-TIME** Elemento de sintaxe opcional

Aviso

O comando nunca excede um limite de rotações programado. As rotações mantêm-se até a curva sinusoidal da função **FUNCTION S-PULSE** não alcance novamente as rotações máximas.

19.3.3 Tempo de espera programado com FUNCTION DWELL

Aplicação

A função **FUNCTION DWELL**, permite programar um tempo de espera em segundos ou definir a quantidade de rotações do mandril para a permanência.

Temas relacionados

- Ciclo **9 TEMPO DE ESPERA**

  Mais informações: "Ciclo 9 TEMPO DE ESPERA ", Página 1171
- Programar tempo de espera repetitivo

  Mais informações: "Tempo de espera cíclico com FUNCTION DWELL", Página 1169

Descrição das funções

O tempo de espera definido em **FUNCTION DWELL** atua tanto no modo de fresagem, como no modo de torneamento.

Introdução

11 FUNCTION DWELL TIME10	; Tempo de espera por 10 segundos
12 FUNCTION DWELL REV5.8	; Tempo de espera por 5.8 rotações do mandril

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
FUNCTION DWELL	Compilador de sintaxe para tempo de espera único
TIME ou **REV**	Duração do tempo de espera em segundos ou rotações do mandril

19.3.4 Tempo de espera cíclico com FUNCTION DWELL

Aplicação

A função **FUNCTION FEED DWELL** permite programar um tempo de espera cíclico em segundos, p. ex., para forçar uma rotura de apara num ciclo de torneamento.

Temas relacionados

- Programar tempo de espera único

  Mais informações: "Tempo de espera programado com FUNCTION DWELL", Página 1169

Descrição das funções

O tempo de espera definido em **FUNCTION FEED DWELL** atua tanto no modo de fresagem, como no modo de torneamento.

A função **FUNCTION FEED DWELL** não atua em movimentos em marcha rápida e movimentos de apalpação.

Com a função **FUNCTION FEED DWELL RESET**, o tempo de espera repetitivo é restaurado.

O comando restaura a função **FUNCTION FEED DWELL** automaticamente no final de um programa.

FUNCTION FEED DWELL programa-se imediatamente antes da maquinagem com que se deseja executar a rotura de apara. Restaure o tempo de espera imediatamente a seguir à maquinagem executada com rotura de apara.

Introdução

11 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5	; Ativar tempo de espera cíclico: 5 segundos de levantamento de aparas, 0,5 segundos de tempo de espera

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
FUNCTION FEED DWELL	Compilador de sintaxe para tempo de espera cíclico
D-TIME ou **RESET**	Definir a duração do tempo de espera em segundos ou restaurar o tempo de espera repetitivo
F-TIME	Duração do tempo de levantamento de aparas até ao tempo de espera seguinte em segundos Apenas na seleção **D-TIME**:

Avisos

AVISO

Atenção, perigo para a ferramenta e a peça de trabalho!

Quando a função **FUNCTION FEED DWELL** está ativa, o comando interrompe repetidamente o avanço. Durante a interrupção do avanço, a ferramenta permanece na posição atual, mas o mandril continua a rodar. Este comportamento provoca um desperdício de peças de trabalho ao produzir a rosca. Além disso, durante a execução, existe perigo de rotura da ferramenta!

- Desativar a função **FUNCTION FEED DWELL** antes da produção de roscas

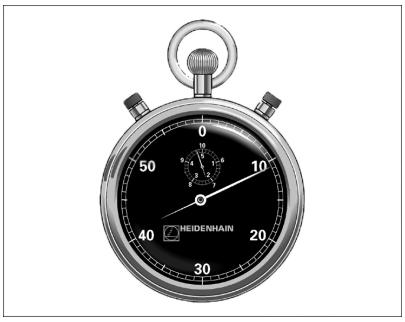
- Também é possível restaurar o tempo de espera, introduzindo **D-TIME 0**.

19.4 Ciclos com função de regulação

19.4.1 Ciclo 9 TEMPO DE ESPERA

Aplicação

Este ciclo pode ser executado nos modos de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** e **FUNCTION DRESS**.



A execução do programa é parada durante o **TEMPO DE ESPERA**. Um tempo de espera pode servir, p. ex, para a rotura de apara.

O ciclo atua a partir da sua definição no programa NC. Não afeta os estados (permanentes) que atuam de forma modal, como p. ex. a rotação do mandril.

Exemplo

```
89 CYCL DEF 9.0  TEMPO DE ESPERA
90 CYCL DEF 9.1  TEMPO 1.5
```

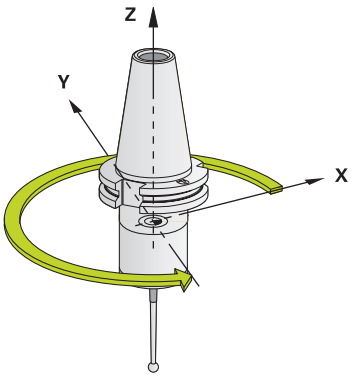
Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Tempo de espera em segundos: Introduzir o tempo de espera em segundos. Introdução: **0...3 600 s** (**1** hora) em passos de 0,001 s

19.4.2 Ciclo 13 ORIENTACAO

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
A máquina e o comando devem ser preparados pelo fabricante da máquina.



O comando pode controlar a ferramenta principal duma máquina-ferramenta e rodá-la numa posição determinada segundo um ângulo.

A orientação do mandril é necessária, p. ex.:

- em sistemas de troca de ferramenta com uma determinada posição para a troca da ferramenta
- para ajustar a janela de envio e receção do apalpador 3D com transmissão de infravermelhos

O comando posiciona a posição angular definida no ciclo com a programação de **M19** ou **M20** (dependente da máquina).

Se se programar **M19** ou **M120** sem se ter definido primeiro o ciclo **13**, o comando posiciona o mandril principal num valor angular que é determinado pelo fabricante da máquina.

Avisos

- Este ciclo pode ser executado nos modos de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** e **FUNCTION DRESS**.
- Nos ciclos de maquinagem **202**, **204** e **209**, é utilizado internamente o ciclo **13**. Repare que, no seu programa NC, poderá ser necessário ter que programar de novo o ciclo **13** depois de um dos ciclos de maquinagem atrás apresentados.

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Ângulo de orientação Introduzir o ângulo referido ao eixo de referência angular do plano de maquinagem. Introdução: **0...360**

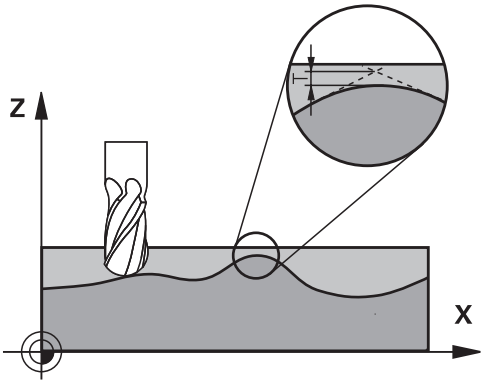
Exemplo

```
11 CYCL DEF 13.0 ORIENTACAO
12 CYCL DEF 13.1 ANGULO180
```

19.4.3 Ciclo 32 TOLERANCIA

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
A máquina e o comando devem ser preparados pelo fabricante da máquina.



Através das indicações no ciclo **32**, pode influenciar o resultado da maquinagem HSC, no que diz respeito à precisão, qualidade da superfície e velocidade, desde que o comando tenha sido adaptado às características específicas da máquina.

O comando rectifica automaticamente o contorno entre quaisquer elementos de contorno (não corrigidos ou corrigidos). A ferramenta desloca-se, assim, de forma contínua sobre a superfície da peça de trabalho, poupando a mecânica da máquina. Além disso, a tolerância definida no ciclo atua também em movimentos de deslocação sobre arcos de círculo.

Se necessário, o comando reduz automaticamente o avanço programado, de forma a que o programa seja executado sempre "sem solavancos" com a máxima velocidade possível. **Mesmo quando o comando se desloca a velocidade não reduzida, a tolerância definida por si é, em princípio, sempre respeitada**. Quanto maior for a tolerância definida, mais rapidamente se pode deslocar o comando.

Do alisamento do contorno resulta um desvio. O valor deste desvio de contorno (**valor de tolerância**) está determinado num parâmetro de máquina pelo fabricante da sua máquina. Com o ciclo **32**, é possível modificar o valor de tolerância ajustado previamente e selecionar diferentes ajustes de filtro, com a condição de o fabricante da sua máquina aproveitar estas possibilidades de ajuste.

Com valores de tolerância muito baixos, a máquina pode deixar de processar o contorno sem solavancos. Os solavancos não se devem a uma insuficiente capacidade de cálculo do comando, mas ao facto de o comando, para se aproximar exatamente das transições dos contornos, dever reduzir a velocidade de deslocação, eventualmente, também de forma drástica.

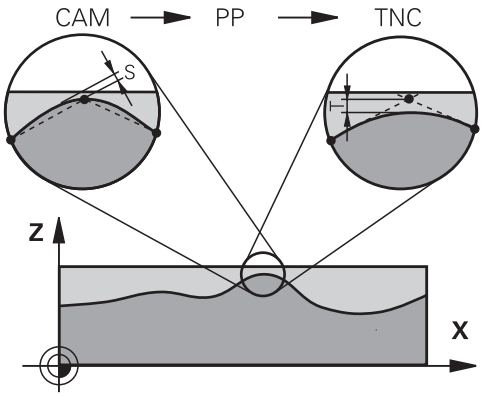
Anular

O comando restaura o ciclo **32**, se

- se definir novamente o ciclo **32** e confirmar a pergunta do diálogo pedindo o **valor de tolerância** com **NO ENT**.
- se selecionar um novo programa NC

Depois de ter anulado o ciclo **32**, o comando ativa novamente a tolerância pré-definida através dos parâmetros da máquina.

Influências na definição geométrica no sistema CAM



O fator de influência mais importante na elaboração de um programa NC externo é o erro de cordão S definível no sistema CAM. Através do erro de cordão, define-se a distância de pontos máxima de um programa NC criado através de um processador posterior (PP). Se o erro de cordão for igual ou inferior ao valor de tolerância **T** selecionado no ciclo **32**, então o comando pode alisar os pontos de contorno, desde que o avanço programado não seja limitado através de ajustes especiais da máquina.

Obtém-se um excelente alisamento do contorno, se no ciclo **32** selecionar um valor de tolerância multiplicado por entre 1,1 e 2 vezes o erro de cordão CAM.

Avisos

- Este ciclo pode ser executado nos modos de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** e **FUNCTION DRESS**.
- O ciclo **32** ativa-se com DEF, quer dizer, atua a partir da sua definição no programa NC.
- O valor de tolerância **T** introduzido é interpretado pelo comando em mm num programa MM e em polegadas num programa de Polegadas.
- Se se importar um programa NC com o ciclo **32** que, como parâmetro de ciclo, contenha apenas o **Valor de tolerância T**, o comando acrescenta, se necessário, os dois parâmetros restantes com o valor 0.
- Com tolerância crescente, o diâmetro do círculo diminui, em geral, em movimentos circulares, salvo se estiverem filtros HSC ativos na sua máquina (definições do fabricante da máquina).
- Quando o ciclo **32** está ativo, o comando mostra na visualização de estado adicional, separador **CYC**, os parâmetros do ciclo definidos

Ter em atenção para as maquinagens simultâneas de 5 eixos!

- Providenciar a que os programas NC para maquinagens simultâneas de 5 eixos com fresagem esférica se desenvolvam, de preferência, no centro da esfera. Regra geral, desta maneira, os dados NC são mais uniformes. Além disso, no ciclo **32**, pode ajustar uma tolerância de eixo rotativo **TA** mais elevada (p. ex., entre 1° e 3°) para uma evolução do avanço no ponto de referência da ferramenta (TCP) ainda mais regular
- Nos programas NC para maquinagens simultâneas de 5 eixos com fresagem toroidal ou esférica, em caso de saída NC sobre o polo sul da esfera, deverá selecionar uma tolerância de eixo rotativo menor. Um valor comum é, por exemplo, 0.1°. Para a tolerância do eixo rotativo, é determinante o dano no contorno máximo permitido. Este dano no contorno depende da possível inclinação da ferramenta, do raio da ferramenta e da profundidade de trabalho da ferramenta.
  Na fresagem envolvente de 5 eixos com uma fresa de haste, é possível calcular o dano no contorno T máximo possível diretamente a partir do comprimento de trabalho da fresa L e a tolerância de contorno TA permitida:
  T ~ K x L x TA K = 0.0175 [1/°]
  Exemplo: L = 10 mm, TA = 0.1°: T = 0.0175 mm

Exemplo de fórmula para fresa toroidal:

Ao trabalhar com fresa toroidal, a tolerância angular assume uma maior importância.

$$Tw = \frac{180}{\pi * R} T_{32}$$

T_w: tolerância angular em graus
π: Número Pi
R: raio médio do toro em mm
T_{32}: tolerância de maquinagem em mm

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Valor de tolerância T Desvio do contorno admissível em mm (ou polegadas, em caso de programas em polegadas) **>0**: com uma introdução maior que zero, o comando aplica o desvio máximo admissível indicado pelo utilizador **0**: com uma introdução de zero, ou caso se selecione a tecla **NO ENT** ao programar, o comando aplica um valor configurado pelo fabricante da máquina Introdução: **0...10**
	HSC-MODE, Acabamento=0, Desbaste=1 Ativar o filtro: **0**: fresar com maior precisão de contorno O comando utiliza definições de filtro de desbaste estabelecidas internamente **1**: fresar com maior velocidade de avanço O comando utiliza definições de filtro de desbaste estabelecidas internamente Introdução: **0**, **1**
	Tolerância para os eixos rotativos TA Desvio de posição admissível de eixos rotativos em graus com **M128** ativo (**FUNCTION TCPM**). O comando reduz o avanço de trajectória sempre de forma a que, com movimentos de vários eixos, o eixo mais lento se desloque com o seu avanço máximo. Em regra, os eixos rotativos são mais lentos do que os eixos lineares. Introduzindo uma grande tolerância (p. ex., 10°), pode-se reduzir consideravelmente o tempo de maquinagem com programas NC de vários eixos, dado que o comando nem sempre pode deslocar o(s) eixo(s) rotativo(s) com precisão para a posição nominal indicada previamente. A orientação da ferramenta (posição do eixo rotativo em relação à superfície da peça de trabalho) é ajustada. A posição no **T**ool **C**enter **P**oint (**TCP**) é corrigida automaticamente. Isso não tem quaisquer efeitos negativos no contorno, por exemplo, no caso de uma fresa esférica que tenha sido medida no centro e esteja programada para uma trajetória de ponto central. **>0**: com uma introdução maior que zero, o comando aplica o desvio máximo admissível indicado pelo utilizador. **0**: com uma introdução de zero, ou caso se selecione a tecla **NO ENT** ao programar, o comando aplica um valor configurado pelo fabricante da máquina. Introdução: **0...10**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 32.0 TOLERANCIA
12 CYCL DEF 32.1 T0.05
13 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5
```

19.5 Definições de programa globais GPS (opção #44)

19.5.1 Princípios básicos

Aplicação

Com as definições de programa globais GPS, é possível definir transformações e configurações selecionadas sem alterar o programa NC. Todas as definições atuam globalmente e sobrepostas no programa NC ativo.

Temas relacionados

- Transformações de coordenadas no programa NC

  Mais informações: "Funções NC de transformação de coordenadas", Página 1004

  Mais informações: "Ciclos de transformações de coordenadas", Página 991
- Separador **GPS** da área de trabalho **Status**

  Mais informações: "Separador GPS (opção #44)", Página 155
- Sistemas de referência do comando

  Mais informações: "Sistemas de referência", Página 966

Condições

- Ativação pelo fabricante da máquina

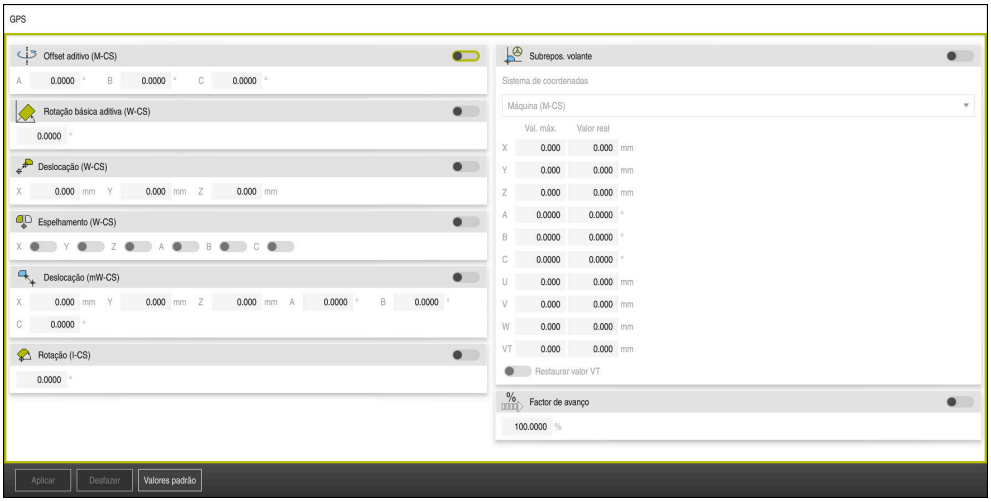
  Com o parâmetro de máquina opcional **CfgGlobalSettings** (N.º 128700), o fabricante da máquina define as funções de GPS que estão disponíveis no comando.
- Opção de software #44 Definições de programa globais GPS

Descrição das funções

Os valores das definições de programa globais são definidos e ativados na área de trabalho **GPS**.

A área de trabalho **GPS** está disponível no modo de funcionamento **Exec. programa** e também na aplicação **MDI** do modo de funcionamento **Manual**.

As transformações da área de trabalho **GPS** atuam globalmente ao nível dos modos de funcionamento e também após a reinicialização do comando.



Área de trabalho **GPS** com funções ativas

As funções de GPS são ativadas através de interruptores.

O comando marca a sequência pela qual as transformações atuam com algarismos a verde.

O comando mostra os ajustes de GPS ativos no separador **GPS** da área de trabalho **Status**.

Mais informações: "Separador GPS (opção #44)", Página 155

Antes de executar um programa NC com GPS ativo no modo de funcionamento **Exec. programa**, é necessário confirmar a utilização das funções GPS numa janela sobreposta.

Botões do ecrã

Na área de trabalho **GPS**, o comando oferece os seguintes botões do ecrã:

Botão do ecrã	Descrição
Aplicar	Guardar alterações na área de trabalho **GPS**
Desfazer	Restaurar alterações não guardadas na área de trabalho **GPS**
Valores padrão	Definir a função **Factor de avanço** para 100%, restaurar todas as outras funções para zero.

Vista geral das definições de programa globais GPS

As definições de programa globais GPS abrangem as seguintes funções:

Função	Descrição
Offset aditivo (M-CS)	Deslocação da posição zero de um eixo no sistema de coordenadas da máquina **M-CS** **Mais informações:** "Função Offset aditivo (M-CS)", Página 1182
Rotação básica aditiva (W-CS)	Rotação adicional estruturada numa rotação básica ou numa rotação básica 3D no sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS**. **Mais informações:** "Função Rotação básica aditiva (W-CS)", Página 1183
Deslocação (W-CS)	Deslocação do ponto de referência da peça de trabalho num eixo individual no sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS** **Mais informações:** "Função Deslocação (W-CS)", Página 1184
Espelhamento (W-CS)	Espelhamento de eixos individuais no sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS**. **Mais informações:** "Função Espelhamento (W-CS)", Página 1185
Deslocação (mW-CS)	Deslocação adicional de um ponto zero da peça de trabalho já deslocado no sistema de coordenadas da peça de trabalho modificado **(mW-CS)** **Mais informações:** "Função Deslocação (mW-CS)", Página 1186
Rotação (I-CS)	Rotação em torno do eixo da ferramenta ativo no sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS**. **Mais informações:** "Função Rotação (I-CS)", Página 1187
Sobreposição de volante	Deslocação sobreposta de posições do programa NC com o volante eletrónico **Mais informações:** "Função Subrepos. volante", Página 1188
Factor de avanço	Manipulação da velocidade de avanço ativa **Mais informações:** "Função Factor de avanço", Página 1191

Definir e ativar as Definições de programa globais GPS

As definições de programa globais GPS são definidas e ativadas da seguinte forma:

- Selecionar um modo de funcionamento, p. ex., **Execucao PGM:**
- Abrir a área de trabalho **GPS**
- Ativar o interruptor da função desejada, p. ex., **Offset aditivo (M-CS)**
- O comando ativa a função selecionada.
- Introduzir o valor no campo desejado, p. ex., **A=10.0°**
- Selecionar **Aplicar**
- O comando assume os valores indicados.

> Ao selecionar um programa NC para a execução do programa, as definições de programa globais GPS devem ser confirmadas.

Restaurar as definições de programa globais GPS

As definições de programa globais GPS são restauradas da seguinte forma:

- Selecionar o modo de funcionamento, p. ex., **Exec. programa**
- Abrir a área de trabalho **GPS**
- Selecionar **Valores padrão**

> Enquanto não se tiver selecionado o botão do ecrã **Aplicar**, é possível restaurar os valores com a função **Desfazer**.

- O comando define os valores de todas as definições de programa globais GPS para zero, à exceção do fator de avanço.
- O comando coloca o fator de avanço em 100%.
- Selecionar **Aplicar**
- O comando guarda os valores restaurados.

Avisos

- O comando apresenta a cinzento todos os eixos que não estiverem ativos na máquina.
- As introduções de valores são definidas na unidade de medição mm ou polegadas selecionada na visualização de posições, p. ex., valores de deslocação e valores da **Subrepos. volante**. As indicações de ângulos são sempre em graus.
- A utilização de funções de apalpação desativa temporariamente as definições de programa globais GPS (opção #44).

19.5.2 Função Offset aditivo (M-CS)

Aplicação

A função **Offset aditivo (M-CS)** permite deslocar a posição zero de um eixo da máquina no sistema de coordenadas da máquina **M-CS**. Esta função pode ser utilizada, p. ex., em máquinas de maiores dimensões, para compensar um eixo ao utilizar ângulos axiais.

Descrição das funções

O comando adiciona o valor ao offset específico do eixo ativo a partir da tabela de pontos de referência.

Mais informações: "Tabela de pontos de referência", Página 1914

Se ativar um valor na função **Offset aditivo (M-CS)**, a posição zero do eixo afetado altera-se na visualização de posições da área de trabalho **Posições**. O comando parte de outra posição zero dos eixos.

Mais informações: "Área de trabalho Posições", Página 143

Exemplo de aplicação

A margem de deslocação de uma máquina cabeça bifurcada AC é ampliada através da função **Offset aditivo (M-CS)**. Utiliza-se uma montagem de ferramenta excêntrica e desloca-se a posição zero do eixo C em 180°.

Situação inicial:

- Cinemática da máquina com cabeça bifurcada AC
- Utilização de uma montagem de ferramenta excêntrica

  A ferramenta está fixada numa montagem de ferramenta excêntrica fora do centro de rotação do eixo C.
- O parâmetro de máquina **presetToAlignAxis** (N.º 300203) para o eixo C está definido com **FALSE**

O percurso de deslocação é aumentado da seguinte forma:

- ▶ Abrir a área de trabalho **GPS**
- ▶ Ativar o interruptor **Offset aditivo (M-CS)**
- ▶ Introduzir **C 180°**
- ▶ Selecionar **Aplicar**

- ▶ No programa NC desejado, programar um posicionamento com **L C+0**
- ▶ Selecionar o programa NC
- > O comando considera a rotação de 180° em todos os posicionamentos do eixo C, bem como a posição da ferramenta alterada.
- > A posição do eixo C não interfere na posição do ponto de referência da peça de trabalho.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

A inclusão do ponto de referência com um offset num eixo de rotação está dependente do parâmetro de máquina **presetToAlignAxis** (N.º 300203). Durante a maquinagem seguinte, existe perigo de colisão!

- Testar o comportamento na máquina
- Eventualmente, definir de novo o ponto de referência após a ativação do offset (em eixos de rotação na mesa, sempre)

Com o parâmetro de máquina **presetToAlignAxis** (N.º 300203), o fabricante da máquina define, especificamente para o eixo, o efeito que o offset de um eixo rotativo tem no ponto de referência.

- **True** (predefinição): utilizar o offset para alinhar a peça de trabalho
- **False**: utilizar o offset para a fresagem inclinada

19.5.3 Função Rotação básica aditiva (W-CS)

Aplicação

A função **Rotação básica aditiva (W-CS)** permite, p. ex., um melhor aproveitamento do espaço de trabalho. É possível, por exemplo, rodar um programa NC em 90°, para que a direção X e Y sejam trocadas durante a execução.

Descrição das funções

A função **Rotação básica aditiva (W-CS)** atua adicionalmente à rotação básica ou à rotação básica 3D da tabela de pontos de referência. Os valores da tabela de pontos de referência não se alteram.

Mais informações: "Tabela de pontos de referência", Página 1914

A função **Rotação básica aditiva (W-CS)** não tem qualquer efeito na visualização de posições.

Exemplo de aplicação

A saída CAM de um programa NC é rodada em 90° e a rotação é compensada através da função **Rotação básica aditiva (W-CS)**.

Situação inicial:

- Saída CAM existente para fresadora de portal com grande margem de deslocação no eixo Y
- O centro de maquinagem disponível possui a margem de deslocação necessária apenas no eixo X
- O bloco é fixado rodado em 90° (lado do comprimento longitudinal ao eixo X)
- O programa NC deve ser rodado em 90° (sinal dependente da posição do ponto de referência)

A saída CAM roda-se da seguinte forma:

- ▶ Abrir a área de trabalho **GPS**
- ▶ Ativar o interruptor **Rotação básica aditiva (W-CS)**
- ▶ Introduzir **90°**

Apply

- ▶ Selecionar **Aplicar**
- ▶ Selecionar o programa NC
- > O comando considera a rotação de 90° em todos os posicionamentos de eixo.

19.5.4 Função Deslocação (W-CS)

Aplicação

Através da função **Deslocação (W-CS)** é possível, p. ex., compensar o desvio em relação ao ponto de referência da peça de trabalho de um aperfeiçoamento difícil de apalpar.

Descrição das funções

A função **Deslocação (W-CS)** atua eixo a eixo. O valor é adicionado a uma deslocação existente no sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS**.

Mais informações: "Sistema de coordenadas da peça de trabalho W-CS", Página 973

A função **Deslocação (W-CS)** afeta a visualização de posições. O comando desloca a visualização de acordo com o valor ativo.

Mais informações: "Visualizações de posições", Página 169

Exemplo de aplicação

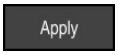
A superfície de uma peça de trabalho a aperfeiçoar determina-se por meio do volante e o desvio é compensado através da função **Deslocação (W-CS)**.

Situação inicial:

- Aperfeiçoamento necessário numa superfície de forma livre
- Peça de trabalho fixada
- Rotação básica e ponto de referência da peça de trabalho no plano de maquinagem registados
- Por se tratar de uma superfície de forma livre, a coordenada Z deve ser determinada com o volante

Para deslocar a superfície de uma peça de trabalho a aperfeiçoar, proceda da seguinte forma:

- ▶ Abrir a área de trabalho **GPS**
- ▶ Ativar o interruptor **Subrepos. volante**
- ▶ Determinar a superfície da peça de trabalho com o volante mediante raspagem
- ▶ Ativar o interruptor **Deslocação (W-CS)**
- ▶ Transmitir o valor determinado para o eixo correspondente da função **Deslocação (W-CS)**, p. ex., **Z**



- ▶ Selecionar **Aplicar**
- ▶ Iniciar o programa NC
- ▶ Ativar a **Subrepos. volante** com o sistema de coordenadas **Peça trab (WPL-CS)**
- ▶ Determinar a superfície da peça de trabalho para ajuste fino com o volante mediante raspagem
- ▶ Selecionar o programa NC
- > O comando considera a **Deslocação (W-CS)**.
- > O comando utiliza os valores atuais da **Subrepos. volante** no sistema de coordenadas **Peça trab (WPL-CS)**.

19.5.5 Função Espelhamento (W-CS)

Aplicação

Com a função **Espelhamento (W-CS)**, pode realizar a maquinagem invertida por espelhamento de um programa NC sem ter de alterar o programa NC.

Descrição das funções

A função **Espelhamento (W-CS)** atua eixo a eixo. O valor atua adicionalmente ao espelhamento definido no programa NC antes da inclinação do plano de maquinagem com o ciclo **8 ESPELHAMENTO** ou a função **TRANS MIRROR**.

Mais informações: "Ciclo 8 ESPELHAMENTO", Página 992

Mais informações: "Espelhamento com TRANS MIRROR", Página 1006

A função **Espelhamento (W-CS)** não tem qualquer efeito na visualização de posições na área de trabalho **Posições**.

Mais informações: "Visualizações de posições", Página 169

Exemplo de aplicação

Um programa NC é processado de forma invertida por espelhamento através da função **Espelhamento (W-CS)**.

Situação inicial:

- Saída CAM existente para a tampa de espelhamento direita
- Programa NC no centro da fresa esférica e da função **FUNCTION TCPM** emitida com ângulos sólidos
- O ponto zero da peça de trabalho encontra-se no centro do bloco
- Espelhamento do eixo X necessário para a produção da tampa de espelhamento esquerda

Para espelhar a saída CAM de um programa NC, proceda da seguinte forma:

- Abrir a área de trabalho **GPS**
- Ativar o interruptor **Espelhamento (W-CS)**
- Ativar o interruptor **X**

Apply

- Selecionar **Aplicar**
- Executar o programa NC
- O comando considera o **Espelhamento (W-CS)** do eixo X e dos eixos rotativos necessários.

Avisos

- Se forem utilizadas funções **PLANE** ou a função **FUNCTION TCPM** com ângulos sólidos, os eixos rotativos são espelhados juntamente de acordo com os eixos principais espelhados. Daí resulta sempre a mesma disposição, independentemente de os eixos rotativos terem sido marcados ou não na área de trabalho **GPS**.
- Com **PLANE AXIAL**, o espelhamento de eixos rotativos não tem qualquer efeito.
- Na função **FUNCTION TCPM** com ângulos axiais, todos os eixos a espelhar devem ser ativados individualmente na área de trabalho **GPS**.

19.5.6 Função Deslocação (mW-CS)

Aplicação

Através da função **Deslocação (mW-CS)** é possível, p. ex., compensar o desvio em relação ao ponto de referência da peça de trabalho de um aperfeiçoamento difícil de apalpar no sistema de coordenadas da peça de trabalho modificado **mW-CS**

Descrição das funções

A função **Deslocação (mW-CS)** atua eixo a eixo. O valor é adicionado a uma deslocação existente no sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS**.

Mais informações: "Sistema de coordenadas da peça de trabalho W-CS", Página 973

A função **Deslocação (mW-CS)** afeta a visualização de posições. O comando desloca a visualização de acordo com o valor ativo.

"Visualizações de posições"

Existe um sistema de coordenadas da peça de trabalho modificado **mW-CS** com uma **Deslocação (W-CS)** ativa ou um **Espelhamento (W-CS)** ativo. Sem estas transformações de coordenadas prévias, a **Deslocação (mW-CS)** atua diretamente no sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS** e, portanto, é idêntica à **Deslocação (W-CS)**.

Exemplo de aplicação

Faz-se o espelhamento da saída CAM de um programa NC. Após o espelhamento, o ponto zero da peça de trabalho é deslocado no sistema de coordenadas espelhado, para produzir a contrapeça de uma tampa de espelhamento.

Situação inicial:

- Saída CAM existente para a tampa de espelhamento direita
- O ponto zero da peça de trabalho encontra-se na esquina anterior esquerda do bloco
- Programa NC no centro da fresa esférica e função **FUNCTION TCPM** emitida com ângulos sólidos
- A tampa de espelhamento esquerda deve ser produzida

Para deslocar o ponto zero no sistema de coordenadas espelhado, proceda da seguinte forma:

- Abrir a área de trabalho **GPS**
- Ativar o interruptor **Espelhamento (W-CS)**
- Ativar o interruptor **X**
- Ativar o interruptor **Deslocação (mW-CS)**
- Introduzir o valor para a deslocação do ponto zero da peça de trabalho no sistema de coordenadas espelhado

Apply

- Selecionar **Aplicar**
- Executar o programa NC

> O comando considera o **Espelhamento (W-CS)** do eixo X e dos eixos rotativos necessários.

> O comando considera a posição modificada do ponto zero da peça de trabalho.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

O cálculo da **Deslocação (mW-CS)** de um eixo de rotação está dependente do parâmetro de máquina**presetToAlignAxis** (N.º 300203). Durante a maquinagem seguinte, existe perigo de colisão!

- Testar o comportamento na máquina

O cálculo da função **Deslocação (mW-CS)** nos eixos rotativos é definido pelo fabricante da máquina no parâmetro **presetToAlignAxis** (N.º 300203) especificamente para cada eixo:

- **True** (predefinição): utilizar o offset para alinhar a peça de trabalho
- **False**: utilizar o offset para a fresagem inclinada

19.5.7 Função Rotação (I-CS)

Aplicação

A função **Rotação (I-CS)** permite, p. ex., compensar a posição inclinada de uma peça de trabalho num sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS** já inclinado sem ter de alterar o programa NC.

Descrição das funções

A função **Rotação (I-CS)** atua no sistema de coordenadas do plano de maquinagem inclinado **WPL-CS**. O valor atua adicionalmente a uma rotação no programa NC com o ciclo **10 ROTACAO** ou a função **TRANS ROTATION**.

Mais informações: "Rotação com TRANS ROTATION", Página 1009

A função **Rotação (I-CS)** não tem qualquer efeito na visualização de posições.

19.5.8 Função Subrepos. volante

Aplicação

Com a função **Subrepos. volante** é possível deslocar os eixos sobrepostos com o volante durante a execução do programa. Escolhe-se o sistema de coordenadas no qual a **Subrepos. volante** atua.

Temas relacionados

- Sobreposição de volante com **M118**
  Mais informações: "Ativar a sobreposição de volante com M118", Página 1293

Descrição das funções

Na coluna **Val. máx.**, define-se a trajetória máxima que pode ser percorrida para o eixo respetivo.**Valor real**. O valor de introdução tanto pode ser percorrido na direção positiva, como negativa. Desta maneira, a trajetória máxima corresponde ao dobro do valor de introdução.

Na coluna **Valor real** o comando mostra a trajetória percorrida para cada eixo por meio do volante.

O **Valor real** também pode ser editado manualmente. Caso seja registado um valor superior ao **Val. máx.**, o valor não se pode ativar. O comando assinala um valor incorreto a vermelho. O comando exibe uma mensagem de aviso e impede o fecho do formulário.

Se, ao ativar a função, estiver registado um **Valor real**, o comando aproxima à nova posição através do menu de rearranque.

Mais informações: "Reaproximação ao contorno", Página 1853

A função **Subrepos. volante** afeta a visualização de posições na área de trabalho **Posições**. O comando exibe na visualização de posições os valores deslocados por meio do volante.

Mais informações: "Área de trabalho Posições", Página 143

O comando mostra os valores das duas possibilidades da **Subrepos. volante** na visualização de estado adicional no separador **POS HR**.

No separador **POS HR** da área de trabalho **Status**, o comando mostra se o **Val. máx.** está definido através da função **M118** ou das definições de programa globais GPS.

Mais informações: "Separador POS HR", Página 160

Eixo de ferramenta virtual VT

O eixo de ferramenta virtual **VT** é necessário para maquinagens com ferramentas alinhadas, p. ex., para a produção de furos oblíquos sem plano de maquinagem inclinado.

É possível executar uma **Subrepos. volante** também na direção do eixo da ferramenta ativo. O **VT** corresponde sempre à direção do eixo da ferramenta ativo. Nas máquinas com eixos rotativos da cabeça, esta direção não corresponde, eventualmente, ao sistema de coordenadas básico **B-CS**. A função é ativada com a linha **VT**.

Mais informações: "Indicações sobre as diferentes cinemáticas da máquina", Página 1013

Por norma, os valores percorridos com o **VT** permanecem ativos mesmo após uma troca de ferramenta. Se o interruptor **Restaurar valor VT** for ativado, o comando restaura o valor real de **VT** numa troca de ferramenta.

O comando exibe os valores do eixo de ferramenta virtual **VT** no separador **POS HR** da área de trabalho **Estado**.

Mais informações: "Separador POS HR", Página 160

Para que o comando mostre valores, na **Subrepos. volante** deve ser definido um valor maior que 0 na função **VT**.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

O sistema de coordenadas selecionado no menu de seleção atua igualmente na **Subrepos. volante** com **M118**, apesar de a função Definições de programa globais GPS estar inativa. Durante a **Subrepos. volante** e a maquinagem seguinte, existe perigo de colisão!

- Antes de sair do formulário, selecionar sempre o sistema de coordenadas **Máquina (M-CS)**
- Testar o comportamento na máquina

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Quando as duas possibilidades de **Subrepos. volante** com **M118** e com as Definições de programa globais GPS atuam simultaneamente, as definições influenciam-se mutuamente e dependendo da sequência de ativação. Durante a **Subrepos. volante** e a maquinagem seguinte, existe perigo de colisão!

- Utilizar apenas um tipo de **Subrepos. volante**
- De preferência, utilizar a **Subrepos. volante** da função **Ajustes de programa globais**
- Testar o comportamento na máquina

A HEIDENHAIN recomenda que não se utilizem simultaneamente as duas possibilidades de **Subrepos. volante** Se não for possível eliminar **M118** do programa NC, pelo menos a **Subrepos. volante** da função GPS deve ser ativada antes da seleção do programa. Dessa forma, garante-se que o comando utiliza a função GPS e não **M118**.

- Se não tiver sido possível ativar transformações de coordenadas através do programa NC ou das definições de programa globais, a **Subrepos. volante** atua de forma idêntica em todos os sistemas de coordenadas.
- Se, durante a maquinagem com supervisão dinâmica de colisão DCM ativa, desejar utilizar a **Subrepos. volante**, o comando deve encontrar-se no estado suspenso ou parado. Em alternativa, também se pode desativar a DCM.

  Mais informações: "Supervisão dinâmica de colisão DCM (opção #40)", Página 1126
- A **Subrepos. volante** na direção do eixo virtual **VT** não requer funções **PLANE** nem a função **FUNCTION TCPM**.
- Com o parâmetro de máquina **axisDisplay** (N.º 100810), define-se se o comando mostra adicionalmente o eixo virtual **VT** na visualização de posições da área de trabalho **Posições**.

  Mais informações: "Área de trabalho Posições", Página 143

19.5.9 Função Factor de avanço

Aplicação

A função **Factor de avanço** permite influenciar as velocidades de avanço atuantes na máquina, p. ex., para ajustar as velocidades de avanço de um programa CAM. Dessa maneira, é possível evitar uma nova saída do programa CAM com o pós-processador. Todas as velocidades de avanço são alteradas em percentagem, sem realizar alterações no programa NC.

Temas relacionados

- Limite de avanço **F MAX**

  A função **Factor de avanço** não tem qualquer influência no limite de avanço com **F MAX**.

  Mais informações: "Limite de avanço F MAX", Página 1841

Descrição das funções

Todas as velocidades de avanço são alteradas em percentagem. É definido um valor percentual de 1% a 1000%.

A função **Factor de avanço** afeta o avanço programado e o potenciómetro de avanço, mas não a marcha rápida **FMAX**.

No campo **F** da área de trabalho **Posições**, o comando mostra a velocidade de avanço atual. Se a função **Factor de avanço** estiver ativa, a velocidade de avanço é exibida tendo em consideração os valores definidos.

Mais informações: "Ponto de referência e valores tecnológicos", Página 145

20

Supervisão

20.1 Supervisão dos componentes com MONITORING HEATMAP (opção #155)

Aplicação

Com a função **MONITORING HEATMAP**, é possível iniciar e parar a representação da peça de trabalho como heatmap dos componentes a partir do programa NC.

O comando supervisiona os componentes selecionados e representa o resultado a cores num heatmap (mapa de calor) sobre a peça de trabalho.

> Se a supervisão de processo (opção #168) representar um heatmap do processo na simulação, o comando não representa o heatmap dos componentes.
>
> **Mais informações:** "Supervisão do processo (opção #168)", Página 1201

Temas relacionados

- Separador **MON** da área de trabalho **Status**

  Mais informações: "Separador MON (opção #155)", Página 157
- Ciclo **238 MEDIR ESTADO DA MAQUINA** (opção #155)

  Mais informações: "Ciclo 238 MEDIR ESTADO DA MAQUINA (opção #155)", Página 1198
- Colorir a peça de trabalho como heatmap na simulação

  Mais informações: "Coluna Opções da peça de trabalho", Página 1466
- **Supervisão processo** (opção #168) com **SECTION MONITORING**

  Mais informações: "Supervisão do processo (opção #168)", Página 1201

Condições

- Opção de software #155 Supervisão dos componentes
- Componentes a supervisionar definidos

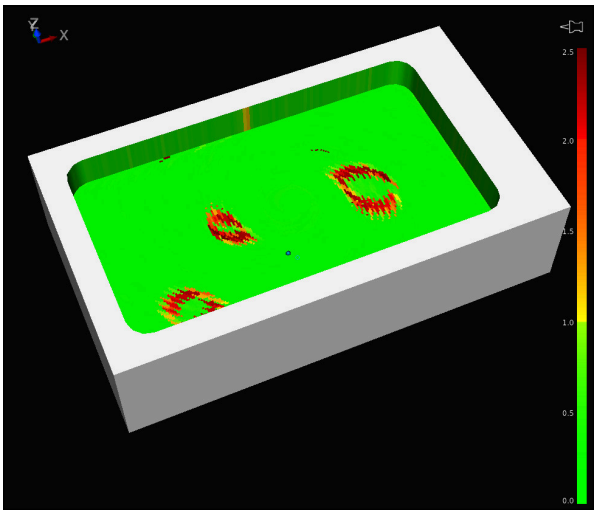
  No parâmetro de máquina opcional **CfgMonComponent** (N.º 130900), o fabricante da máquina define os componentes da máquina a monitorizar, bem como os limiares de aviso e de erro.

Descrição das funções

O heatmap dos componentes tem um princípio semelhante ao da imagem de uma câmara térmica.

- Verde: componente na área segura conforme a definição
- Amarelo: componente na zona de aviso
- Vermelho: o componente está sobrecarregado

O comando mostra estes estados na peça de trabalho na simulação e sobrescreve novamente os estados, eventualmente, por maquinagens seguintes.



Representação do heatmap dos componentes na simulação com ausência de pré-maquinagem

Com a ajuda do heatmap, pode observar sempre apenas o estado de um componente. Se iniciar o heatmap várias vezes consecutivamente, a supervisão dos componentes anteriores para.

Introdução

11 MONITORING HEATMAP START FOR "Spindle"	; Ativar a supervisão dos componentes **Spindle** e representar como heatmap

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
MONITORING HEATMAP	Compilador de sintaxe para a supervisão dos componentes
START FOR ou **STOP**	Iniciar ou parar a supervisão dos componentes
" " ou **QS**	Nome fixo ou variável dos componentes a supervisionar Apenas na seleção **START FOR**

Aviso

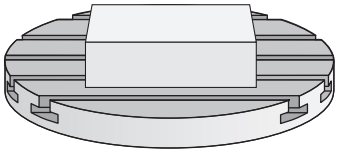
O comando não pode representar alterações dos estados imediatamente na simulação, porque tem de processar os sinais de entrada, p. ex., numa rotura da ferramenta. O comando mostra a alteração com um ligeiro retardamento.

20.2 Ciclos de supervisão

20.2.1 Ciclo 239 DETERMINAR CARGA (opção #143)

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



O comportamento dinâmico da máquina pode alterar-se, se a mesa da máquina for carregada com componentes de pesos diferentes. Uma carga variável tem influência nas forças de atrito, acelerações, binários de paragem e fricções estáticas dos eixos da mesa. Com a opção #143 LAC (Load Adaptive Control) e o ciclo **239 DETERMINAR CARGA**, o comando tem condições para determinar e ajustar automaticamente o momento de inércia atual da carga, as forças de atrito atuais e a aceleração máxima do eixo, ou de restaurar parâmetros de pré-comando e regulação. Desta forma, pode reagir da melhor forma a grandes modificações na carga. O comando executa a chamada operação de pesagem, para avaliar o peso com que os eixos estão carregados. Nesta operação de pesagem, os eixos devem percorrer um determinado caminho, cujos movimentos exatos são definidos pelo fabricante da máquina. Antes da operação de pesagem, se necessário, os eixos são colocados em posição, para evitar uma colisão durante a mesma. É o fabricante da máquina que define esta posição.

Com a opção LAC, além do ajuste de parâmetros de regulação, também é ajustada a aceleração máxima em função do peso. Dessa maneira, a dinâmica pode ser aumentada de acordo com a carga baixa, o que melhora a produtividade.

Execução do ciclo

Parâmetro Q570 = 0

1 Não tem lugar nenhum movimento físico dos eixos
2 O comando anula a LAC
3 São ativados parâmetros de pré-comando e, eventualmente, de regulação que permitem o movimento seguro do(s) eixo(s), independentemente do estado da carga - os parâmetros definidos com **Q570**=0 são **independentes** da carga atual
4 Durante o equipamento ou após a conclusão de um programa NC, pode ser vantajoso recorrer a estes parâmetros

Parâmetro Q570 = 1

1 O comando executa uma operação de pesagem, movimentando vários eixos, se necessário. Os eixos que se movimentam dependem da estrutura da máquina e dos acionamentos dos eixos
2 A extensão do movimento dos eixos é determinada pelo fabricante da máquina
3 Os parâmetros de pré-comando e regulação determinados pelo comando **dependem** da carga atual
4 O comando ativa os parâmetros detetados

Se, ao executar um processo de bloco, o comando não ler bem o ciclo **239**, o comando ignora este ciclo e a operação de pesagem não se realiza.

Avisos

AVISO

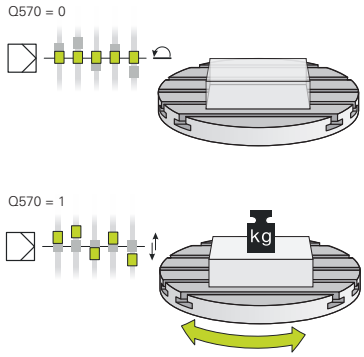
Atenção, perigo de colisão!

Na marcha rápida, o ciclo pode executar movimentos extensivos em vários eixos!

- Peça informações ao fabricante da sua máquina acerca do tipo e extensão dos movimentos do ciclo **239** antes de utilizar este ciclo
- Se necessário, antes do início do ciclo, o comando aproxima a uma posição segura. Esta posição é determinada pelo fabricante da máquina
- Ajuste o potenciómetro de override de avanço e marcha rápida para 50%, no mínimo, para permitir uma determinação correta da carga

- Este ciclo pode ser executado nos modos de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** e **FUNCTION DRESS**.
- O ciclo **239** atua imediatamente após a definição.
- O ciclo **239** suporta a determinação da carga de eixos compostos, se estes dispuserem de um único encoder de posição comum (regulador master-slave de binários).

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q570 Carga(0=apagar/1=determinar)?** Determinar se o TNC deve executar uma operação de pesagem LAC (Load adaptive control) ou restaurar os parâmetros de pré-comando e regulação dependentes da carga determinados em último lugar: **0**: restaurar LAC; os valores definidos em último lugar pelo TNC são restaurados, o TNC trabalha com parâmetros de pré-comando e regulação independentes da carga **1**: executar a operação de pesagem; o comando move os eixos e determina, desta maneira, os parâmetros de pré-comando e regulação em função da carga atual; os valores determinados são ativados imediatamente Introdução: **0**, **1**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 239  DETERMINAR CARGA ~
    Q570=+0                    ;DETERMINACAO DA CRG.
```

20.2.2 Ciclo 238 MEDIR ESTADO DA MAQUINA (opção #155)

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.

Ao longo do ciclo de vida, os componentes de uma máquina sujeitos a esforço (p. ex., a guia, o fuso de esferas recirculantes, ...) desgastam-se e as características do movimento dos eixos deterioram-se. Isso afeta a qualidade da produção.

Com **Component Monitoring** (opção #155) e o ciclo **238**, o comando reúne as condições para medir o estado atual da máquina. Assim, é possível medir as alterações ao estado de fábrica causadas pelo envelhecimento e o desgaste. As medições são guardadas num ficheiro de texto que o fabricante da máquina pode ler. Este pode exportar e avaliar os dados e reagir através de uma manutenção preventiva. Dessa maneira, podem evitar-se paralisações da máquina não planeadas!

O fabricante da máquina tem a possibilidade de definir limiares de aviso e de erro para os valores medidos e de determinar reações de erro opcionalmente.

Execução do ciclo

Assegure-se de que os eixos não estão bloqueados antes da medição.

Parâmetro Q570=0

1 O comando executa movimentos nos eixos da máquina
2 Os potenciómetros de avanço, marcha rápida e do mandril atuam

As sequências exatas de movimento dos eixos são definidas pelo fabricante da máquina.

Parâmetro Q570=1

1 O comando executa movimentos nos eixos da máquina
2 Os potenciómetros de avanço, marcha rápida e do mandril **não** atuam
3 No separador de estado **MON**, pode selecionar a tarefa de supervisão que deseja ter visível
4 Este diagrama permite-lhe observar até que ponto os componentes estão próximos de um limiar de aviso ou de erro

Mais informações: "Separador MON (opção #155)", Página 157

As sequências exatas de movimento dos eixos são definidas pelo fabricante da máquina.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Na marcha rápida, o ciclo pode executar movimentos extensivos em vários eixos! Se no parâmetro de ciclo **Q570** estiver programado o valor 1, o potenciómetro de avanço, marcha rápida e, eventualmente, do mandril não atua. No entanto, um movimento pode ser parado, rodando o potenciómetro de avanço para zero. Existe perigo de colisão!

- Antes de registar os dados de medição, teste o ciclo no modo de teste **Q570=0**
- Peça informações ao fabricante da sua máquina acerca do tipo e extensão dos movimentos do ciclo **238** antes de utilizar este ciclo

- Este ciclo pode ser executado nos modos de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** e **FUNCTION DRESS**.
- O ciclo **238** é ativado por CALL.
- Se, durante uma medição, p. ex., posicionar o potenciómetro de avanço em zero, o comando interrompe o ciclo e exibe um aviso. Pode confirmar o aviso com a tecla **CE** e executar novamente o ciclo com a tecla **NC start**.

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q570 Modo (0=testar/1=medir)? Determinar se o comando deve realizar uma medição do estado da máquina no modo de teste ou no modo de medição: **0**: não são gerados dados de medição. Os movimentos dos eixos podem ser regulado com o potenciómetro de avanço e marcha rápida **1**: são gerados dados de medição. O movimento do eixo **não** pode ser regulado com o potenciómetro de avanço e marcha rápida Introdução: **0**, **1**

Exemplo

```
11 CYCL DEF 238  MEDIR ESTADO DA MAQUINA ~
    Q570=+0                    ;MODO
```

20.3 Supervisão do processo (opção #168)

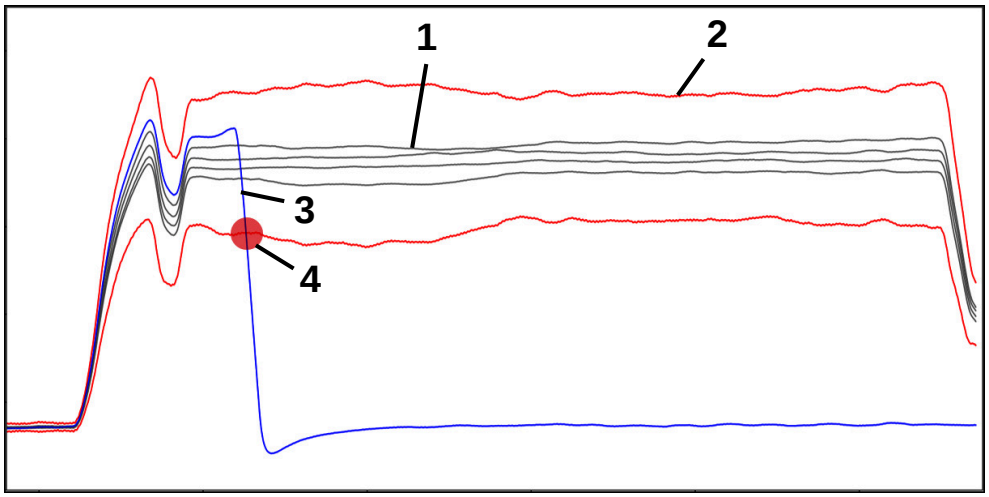
20.3.1 Princípios básicos

Através da supervisão do processo, o comando reconhece avarias no processo, p. ex.:

- Rotura de ferramenta
- Pré-maquinagem incorreta ou ausente da peça de trabalho
- Posição ou dimensões do bloco alteradas
- Material incorreto, p. ex., alumínio ao invés de aço

A supervisão do processo permite monitorizar o processo de maquinagem durante a execução do programa através de tarefas de supervisão. A tarefa de supervisão compara o decurso do sinal da maquinagem atual de um programa NC com uma ou mais maquinagens de referência. Com base nestas maquinagens de referência, a tarefa de supervisão determina um limite superior e inferior. Se a maquinagem atual se encontrar fora dos limites para um tempo de paragem determinado, a tarefa de supervisão reage com uma reação definida. Se, p. ex., a corrente do mandril cair devido a uma rotura da ferramenta, a tarefa de supervisão faz parar o programa NC.

Mais informações: "Interromper, parar ou cancelar a execução do programa", Página 1842



Queda da corrente do mandril por uma rotura da ferramenta

1 Referências

2 Limites compostos por largura do túnel e, eventualmente, alargamento

3 Maquinagem atual

4 Avaria no processo, p. ex., por rotura da ferramenta

Se utilizar a supervisão do processo, são necessários os seguintes passos:

- Definir secções de supervisão no programa NC

  Mais informações: "Definir secções de supervisão com MONITORING SECTION (opção #168)", Página 1225
- Fazer correr o programa NC lentamente bloco a bloco antes da ativação da supervisão do processo

  Mais informações: "Execução do programa", Página 1837
- Ativar a supervisão do processo

  Mais informações: "Coluna Opções de supervisão", Página 1219
- Se necessário, realizar ajustes nas tarefas de supervisão
  - Selecionar um modelo de estratégia

    Mais informações: "Modelo de estratégia", Página 1208
  - Adicionar ou eliminar tarefas de supervisão

    Mais informações: "Símbolos", Página 1204
  - Estabelecer definições e reações dentro das tarefas de supervisão

    Mais informações: "Tarefas de supervisão", Página 1210
  - Representar a tarefa de supervisão na simulação como heatmap de processo

    Mais informações: "Coluna Opções de supervisão dentro de uma secção de supervisão", Página 1220
    Mais informações: "Coluna Opções da peça de trabalho", Página 1466
- Executar o programa NC de forma contínua

  Mais informações: "Execução do programa", Página 1837
- Selecionar as referências necessárias conforme as tarefas de supervisão

  Mais informações: "Tarefas de supervisão", Página 1210

  Mais informações: "Registos das secções de supervisão", Página 1222

Temas relacionados

- **Supervisão dos componentes** (opção #155) com **MONITORING HEATMAP**

  Mais informações: "Supervisão dos componentes com MONITORING HEAT-MAP (opção #155)", Página 1194

20.3.2 Área de trabalho Supervisão processo (opção #168)

Aplicação

Na área de trabalho **Supervisão processo**, o comando visualiza o processo de maquinagem durante a execução do programa. Podem ser ativadas diferentes tarefas de supervisão de acordo com o processo. Se necessário, podem-se realizar adaptações nas tarefas de supervisão.

Mais informações: "Tarefas de supervisão", Página 1210

Condições

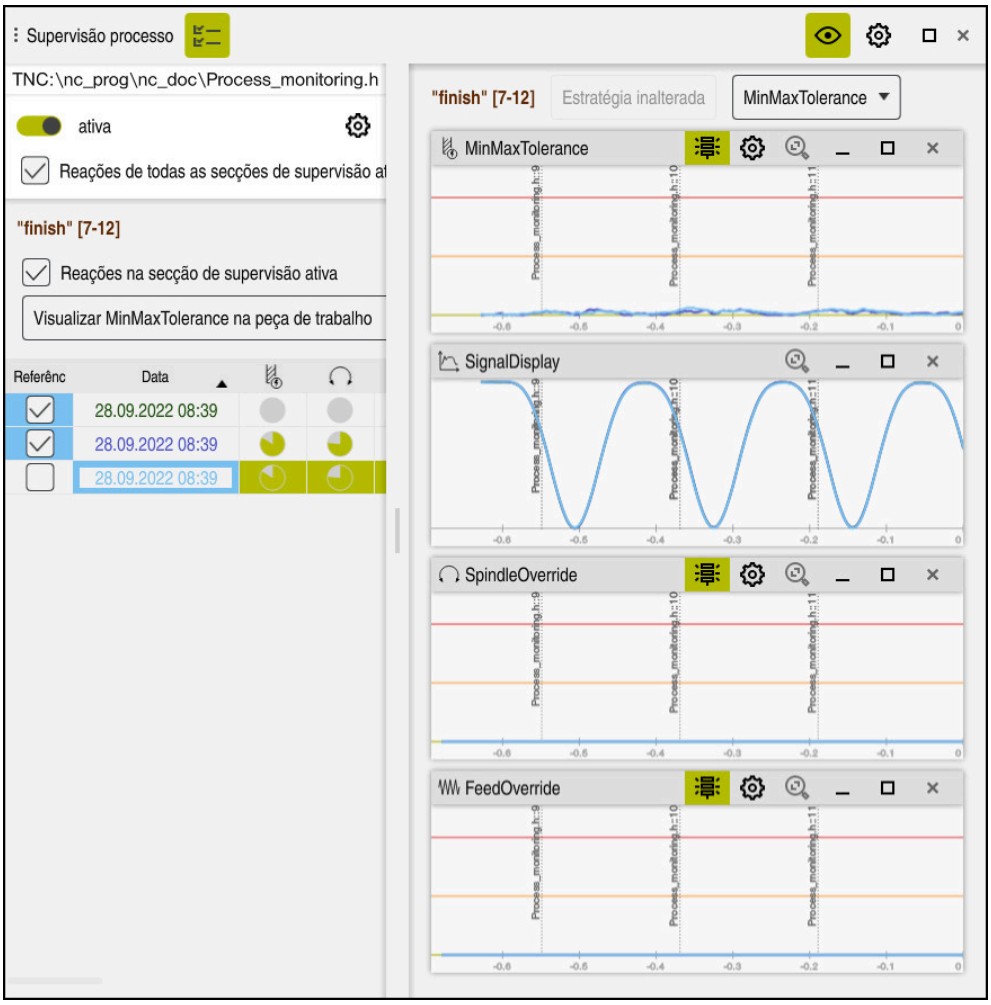
- Opção de software #168 Supervisão do processo
- Secções de supervisão definidas com **MONITORING SECTION**

  Mais informações: "Definir secções de supervisão com MONITORING SECTION (opção #168)", Página 1225
- Possível sem limitações no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**

  No modo de maquinagem **FUNCTION MODE TURN** (opção #50), as tarefas de maquinagem **FeedOverride** e **SpindleOverride** funcionais.

Descrição da função

A área de trabalho **Supervisão processo** oferece informações e definições para a supervisão do processo de maquinagem.



Área de trabalho **Supervisão processo**

Dependendo da posição do cursor no programa NC, o comando oferece as seguintes áreas:

- Área global

  O comando mostra indicações sobre o programa NC ativo.

  Mais informações: "Área global", Página 1205
- Área de estratégia

  O comando exibe as tarefas de supervisão e os gráficos dos registos. É possível realizar ajustes nas tarefas de supervisão.

  Mais informações: "Área de estratégia", Página 1207
- Coluna **Opções de supervisão** na área global

  O comando mostra informações sobre os registos que se referem a todas as secções de supervisão do programa NC.

  Mais informações: "Coluna Opções de supervisão na área global", Página 1220
- Coluna **Opções de supervisão** dentro de uma secção de supervisão

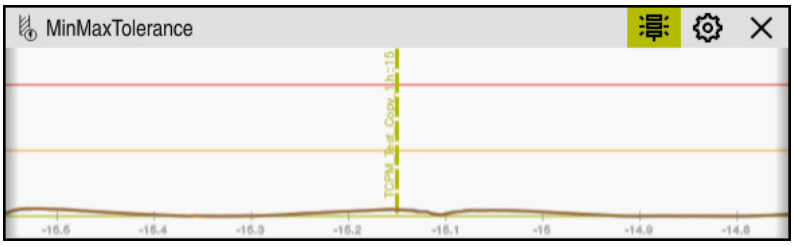
  O comando mostra informações sobre os registos que se referem apenas à secção de supervisão atualmente selecionada.

  Mais informações: "Coluna Opções de supervisão dentro de uma secção de supervisão", Página 1220

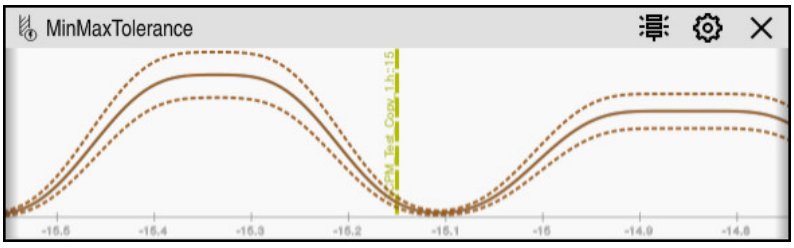
Símbolos

A área de trabalho **Supervisão processo** contém os seguintes ícones:

Símbolo	Significado
	Mostrar ou ocultar a coluna **Ocões de supervisão** **Mais informações:** "Coluna Opções de supervisão", Página 1219
	Eliminar tarefa de supervisão **Mais informações:** "Tarefas de supervisão", Página 1210
	Adicionar tarefa de supervisão **Mais informações:** "Tarefas de supervisão", Página 1210
	Abrir as definições Podem-se abrir as seguintes definições: ■ Definição da área de trabalho **Supervisão processo** **Mais informações:** "Definições para a área de trabalho Supervisão processo", Página 1217 ■ Definição na janela **Definições do programa NC** da coluna **Opções de supervisão** **Mais informações:** "Janela Definições do programa NC", Página 1224 ■ Definição da tarefa de supervisão **Mais informações:** "Tarefas de supervisão", Página 1210
	Mostrar ou ocultar os limites de aviso e de erro Ao mostrar os limites de aviso e de erro, o comando mostra o sinal monitorizado em relação aos limites definidos. O comando mostra os seguintes limites de aviso e de erro: ■ Linha verde Se a maquinagem atual se encontrar na linha inferior, a maquinagem atual corresponde à referência. ■ Linha laranja Esta linha mostra o limite de aviso. Se a maquinagem atual ultrapassar a linha média, isso significa que se desvia em metade do limite da referência ajustado. ■ Linha vermelha Esta linha mostra o limite de erro. Se a maquinagem atual exceder a linha superior para um tempo de paragem determinado, a tarefa de supervisão aciona uma reação definida, p. ex., uma paragem NC. Ocultando os limites de aviso e de erro, o comando apresenta uma visualização absoluta do sinal monitorizado. As linhas tracejadas representam o limite de erro superior e inferior, ou seja, a largura do túnel.



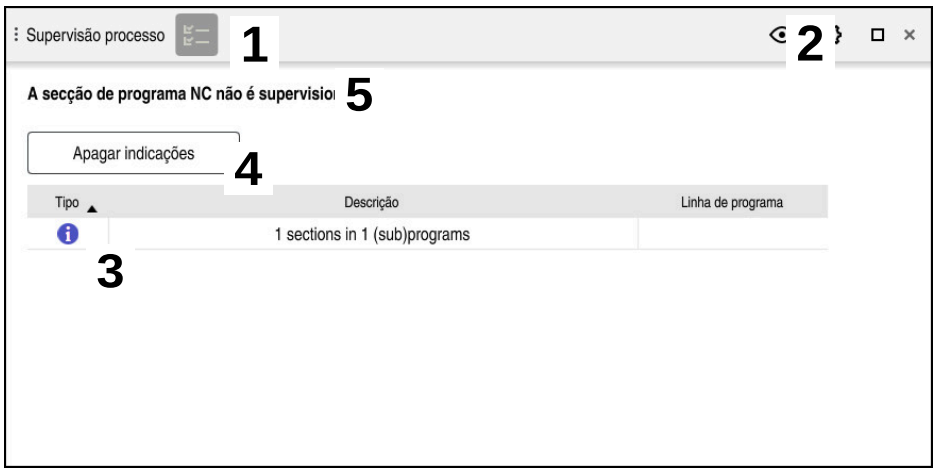
Limites de aviso e de erro exibidos: o comando mostra o sinal em relação aos limites definidos



Limites de aviso e de erro ocultos: a linha contínua representa o sinal e as linhas tracejadas correspondem à largura do túnel determinada nesse momento

Área global

Se o cursor no programa NC se encontrar fora de uma secção de supervisão, a área de trabalho **Supervisão processo** mostra a área global.



Área global na área de trabalho **Supervisão processo**

A área de trabalho **Supervisão processo** mostra o seguinte na área global:

1 Ícone **Opções de supervisão**
Mais informações: "Coluna Opções de supervisão", Página 1219

2 Ícone **Definições** para a área de trabalho **Supervisão processo**
Mais informações: "Definições para a área de trabalho Supervisão processo", Página 1217

3 Tabela com indicações sobre o programa NC ativo
Mais informações: "Indicações sobre o programa NC", Página 1206

4 Botão do ecrã **Apagar indicações**
O botão do ecrã **Apagar indicações** permite esvaziar a tabela.

5 Informação de que esta área não é monitorizada no programa NC

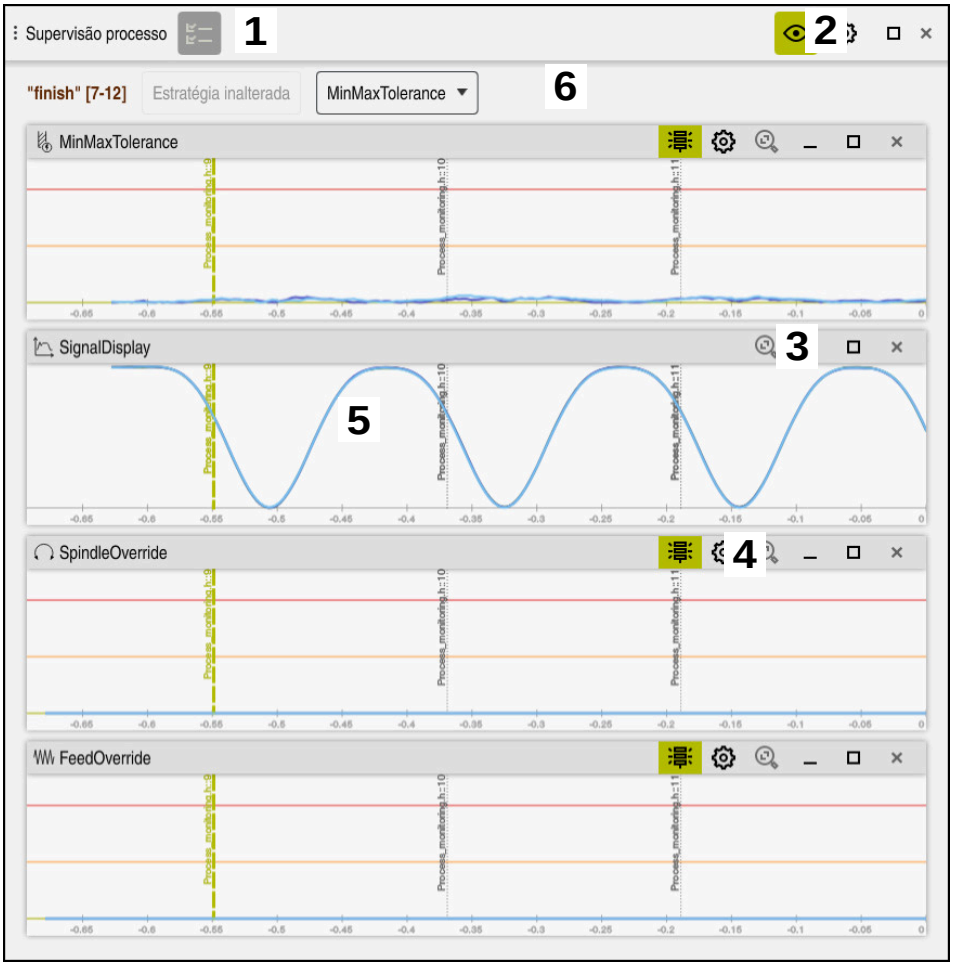
Indicações sobre o programa NC

Nesta área, o comando mostra uma tabela com indicações sobre o programa NC ativo. A tabela contém as seguintes informações:

Coluna ou ícone	Significado
Tipo	Na coluna **Tipo**, o comando exibe diversos tipos de notificação.
	Informação, p. ex., o número de secções de supervisão
	Aviso, p. ex., se uma secção de supervisão tiver sido eliminada
	Erro, p. ex., se for necessário anular os registos Se forem realizadas alterações dentro de uma secção de supervisão, a mesma deixa de poder ser monitorizada. Por esse motivo, devem-se anular os registos e definir novas referências, para que a maquinagem seja novamente supervisionada. **Mais informações:** "Janela Definições do programa NC", Página 1224 A tabela pode ser ordenada por tipos de indicação, selecionando a coluna **Tipo**.
Descrição	Na coluna **Descrição**, o comando mostra informações sobre os tipos de indicação, p. ex.: ■ Alterações do programa NC ■ Ciclos contidos no programa NC ■ Interrupções, p. ex., **M0** ou **M1**
Linha de programa	Se a indicação depender de um número de bloco NC, o comando mostra o nome do programa e o número de bloco NC

Área de estratégia

Se o cursor no programa NC se encontrar dentro de uma secção de supervisão, a área de trabalho **Supervisão processo** mostra a área de estratégia.



Área de estratégia na área de trabalho **Supervisão processo**

A área de trabalho **Supervisão processo** mostra o seguinte na área de estratégia:

1 Ícone **Opções de supervisão**
Mais informações: "Coluna Opções de supervisão", Página 1219

2 Ícone **Definições** para a área de trabalho **Supervisão processo**
Mais informações: "Definições para a área de trabalho Supervisão processo", Página 1217

3 Ícone **Definições** para as tarefas de supervisão
Mais informações: "Tarefas de supervisão", Página 1210

4 Mostrar ou ocultar os limites de aviso e de erro
Mais informações: "Símbolos", Página 1204

5 Tarefas de supervisão
Mais informações: "Tarefas de supervisão", Página 1210

6 O comando mostra as seguintes informações e funções:

- Eventualmente, o nome da secção de supervisão
  Se estiver definido no programa NC com o elemento de sintaxe opcional **AS**, o comando mostra o nome.
  Se o nome não estiver definido, o comando mostra **MONITORING SECTION**.
  Mais informações: "Introdução", Página 1226
- Área dos números de bloco NC da secção de supervisão entre parênteses retos
  Início e fim da secção de supervisão no programa NC
- Botão do ecrã **Estratégia inalterada** ou **Guardar estratégia como modelo**
  Mais informações: "Modelo de estratégia", Página 1208
- Menu de seleção para o modelo de estratégia
  Mais informações: "Modelo de estratégia", Página 1208

Modelo de estratégia

Um modelo de estratégia compreende uma ou mais tarefas de supervisão, incluindo as definições estabelecidas.

Através de um menu de seleção, podem ser escolhidos os modelos de estratégia seguintes:

Modelo de estratégia	Significado
MinMaxTolerance	Este modelo de estratégia contém as seguintes tarefas de supervisão: ■ **MinMaxTolerance** **Mais informações:** "Tarefa de supervisão MinMaxTolerance", Página 1211 ■ **SignalDisplay** **Mais informações:** "Tarefa de supervisão SignalDisplay", Página 1215 ■ **SpindleOverride** **Mais informações:** "Tarefa de supervisão SpindleOverride", Página 1215 ■ **FeedOverride** **Mais informações:** "Tarefa de supervisão FeedOverride", Página 1216
StandardDeviation	Este modelo de estratégia contém as seguintes tarefas de supervisão: ■ **StandardDeviation** **Mais informações:** "Tarefa de supervisão StandardDeviation", Página 1214 ■ **SignalDisplay** **Mais informações:** "Tarefa de supervisão SignalDisplay", Página 1215 ■ **SpindleOverride** **Mais informações:** "Tarefa de supervisão SpindleOverride", Página 1215 ■ **FeedOverride** **Mais informações:** "Tarefa de supervisão FeedOverride", Página 1216

Modelo de estratégia	Significado
Definido utilizador	Este modelo de estratégia permite ao próprio utilizador compor tarefas de supervisão.

Se alterar um modelo de estratégia, pode sobrescrever o modelo de estratégia alterado com o botão do ecrã **Guardar estratégia como modelo**. O comando sobrescreve o modelo de estratégia atualmente selecionado.

Dado que o utilizador não pode restaurar autonomamente o estado de fábrica dos modelos de estratégia, apenas o modelo **Definido utilizador** deve ser sobrescrito.

Com o parâmetro de máquina opcional **ProcessMonitioring** (N.º 133700), o fabricante da máquina pode restaurar o estado de fábrica dos modelos de estratégia.

Nas definições da área de trabalho **Supervisão processo**, define-se qual o modelo de estratégia que o comando seleciona por norma após a criação de uma nova secção de supervisão.

Mais informações: "Definições para a área de trabalho Supervisão processo", Página 1217

Tarefas de supervisão

As definições e reações das tarefas de supervisão para cada secção de supervisão podem ser alteradas. Além disso, é possível eliminar uma tarefa de supervisão para uma secção de supervisão ou adicionar outra por meio do sinal mais.

A área de trabalho **Supervisão processo** contém as seguintes tarefas de supervisão:

- **MinMaxTolerance**

  Com **MinMaxTolerance**, o comando controla se a maquinagem atual se encontra dentro do intervalo das referências selecionadas, incluindo o desvio percentual.

  Mais informações: "Tarefa de supervisão MinMaxTolerance", Página 1211
- **StandardDeviation**

  Com **StandardDeviation**, o comando controla se a maquinagem atual se encontra dentro do intervalo das referências selecionadas, incluindo o alargamento pelo fator σ.

  Mais informações: "Tarefa de supervisão StandardDeviation", Página 1214
- **SignalDisplay**

  Com **SignalDisplay**, o comando mostra a evolução do processo de todas as referências selecionadas e a maquinagem atual.

  Mais informações: "Tarefa de supervisão SignalDisplay", Página 1215
- **SpindleOverride**

  Com **SpindleOverride**, o comando monitoriza alterações do override do mandril através do potenciómetro.

  Mais informações: "Tarefa de supervisão SpindleOverride", Página 1215
- **FeedOverride**

  Com **FeedOverride**, o comando monitoriza alterações do override do avanço através do potenciómetro.

  Mais informações: "Tarefa de supervisão FeedOverride", Página 1216

Os valores das tarefas de supervisão definidos no estado de fábrica consideram-se como valores iniciais recomendados que, se necessário, podem ser ajustados, em caso de situações de maquinagem especiais.

O comando mostra em cada tarefa de supervisão a maquinagem atual e as referências selecionadas na forma de gráfico. O eixo temporal é indicado em segundos.

Tarefa de supervisão MinMaxTolerance

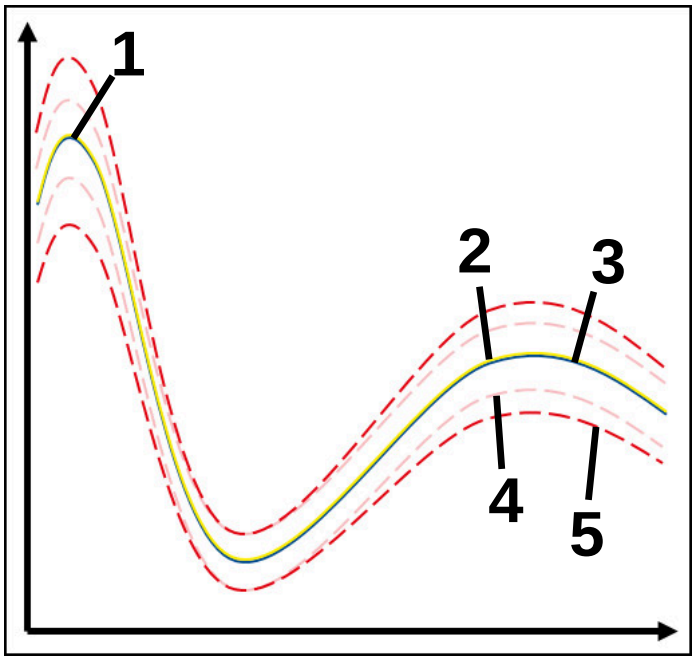
Com **MinMaxTolerance**, o comando controla se a maquinagem atual se encontra dentro do intervalo das referências selecionadas, incluindo o desvio percentual.

O desvio percentual tem em consideração o desgaste da ferramenta.

Os casos de aplicação de **MinMaxTolerance** são avarias significativas no processo, p. ex., durante a produção de pequenas séries.

- Rotura de ferramenta
- Ferramenta ausente
- Posição ou dimensões do bloco alteradas

O comando necessita de, no mínimo, uma maquinagem registada como referência. Se não for selecionada nenhuma referência, esta tarefa de supervisão fica inativa e não elabora quaisquer gráficos.



1 Primeira referência boa

2 Segunda referência boa

3 Terceira referência boa

4 Limites constituídos pela largura do túnel

5 Limites constituídos pelo alargamento percentual da largura do túnel

Mais informações: "Registos das secções de supervisão", Página 1222

Se, p. ex., devido ao desgaste da ferramenta, o registo obtido for escassamente aceitável, esta tarefa de supervisão permite utilizar também uma possibilidade de aplicação alternativa.

Mais informações: "Possibilidade de aplicação alternativa com referência aceitável", Página 1213

Definições para MinMaxTolerance

Através de barras deslizantes, podem-se realizar as seguintes definições para esta tarefa de supervisão:

- **Aceitar desvio percentual**

  Alargamento percentual da largura do túnel
- **Largura de túnel estática**

  Limite superior e inferior, com base nas referências
- **TempoParar**

  Tempo máximo em milissegundos durante o qual o sinal pode encontrar-se fora do desvio definido. Após este tempo, o comando aciona a reação definida da tarefa de supervisão.

Para esta tarefa de supervisão, podem ser ativadas ou desativadas as seguintes reações:

- **Mensagem de aviso emitida**

  Se o sinal ultrapassar os limites para o tempo de paragem definido, o comando avisa no menu de notificações.

  Mais informações: "Menu de notificações da barra de informações", Página 1457
- **Parar programa NC**

  Se o sinal ultrapassar os limites de aviso para o tempo de paragem definido, o comando faz parar o programa NC.
- **Bloquear ferramenta atual**

  Se o sinal ultrapassar os limites de aviso para o tempo de paragem definido, o comando bloqueia a ferramenta na gestão de ferramentas.

  Mais informações: "Gestão ferramentas ", Página 274

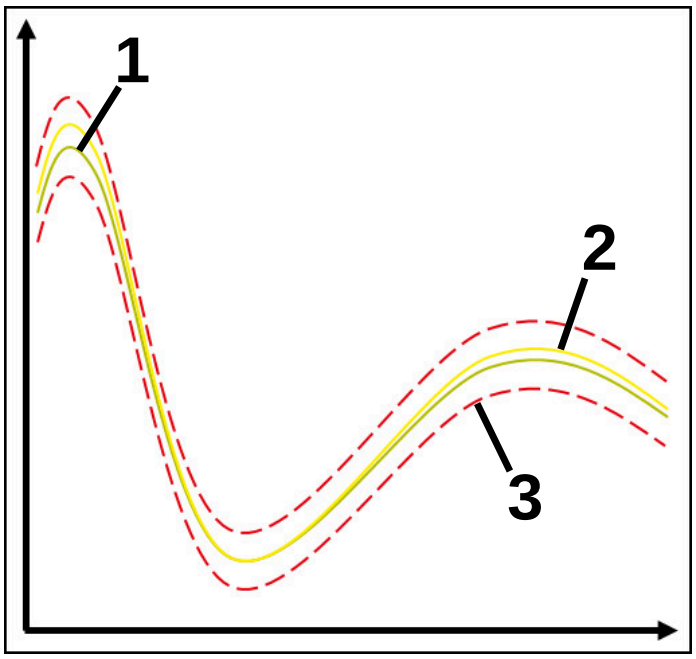
Possibilidade de aplicação alternativa com referência aceitável

Se o comando tiver registado uma maquinagem escassamente aceitável, pode-se utilizar uma possibilidade de aplicação alternativa da tarefa de supervisão **MinMaxTolerance**.

Escolhem-se, pelo menos, duas referências:

- Uma referência ótima
- Uma referência escassamente aceitável, p. ex., que apresente um sinal mais alto de carga do mandril devido ao desgaste da ferramenta

A tarefa de supervisão verifica se a maquinagem atual se encontra dentro do intervalo das referências selecionadas. Com esta estratégia, escolha um desvio percentual nulo ou reduzido, dado que já existe tolerância através das referências diferentes.



1 Referência ótima
2 Referência ainda aceitável
3 Limites constituídos pela largura do túnel

Tarefa de supervisão StandardDeviation

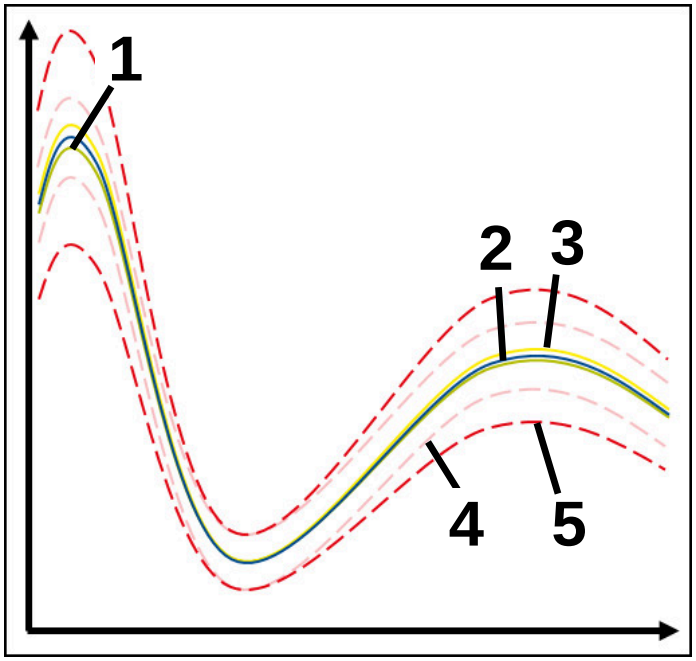
Com **StandardDeviation**, o comando controla se a maquinagem atual se encontra dentro do intervalo das referências selecionadas, incluindo o alargamento pelo fator σ.

Os casos de aplicação de **StandardDeviation** são avarias de todos os tipos no processo, p. ex., durante a produção em série:

- Rotura de ferramenta
- Ferramenta ausente
- Desgaste da ferramenta
- Posição ou dimensões do bloco alteradas

O comando necessita de, no mínimo, três maquinagens registadas como referência. As referências deverão conter uma maquinagem ótima, uma boa e uma aceitável. Se não forem selecionadas as referências necessárias, esta tarefa de supervisão não fica ativa e não elabora quaisquer gráficos.

Mais informações: "Registos das secções de supervisão", Página 1222



1 Referência ótima
2 Referência boa
3 Referência ainda aceitável
4 Limites constituídos pela largura do túnel
5 Limites constituídos pelo alargamento do túnel multiplicado pelo fator σ

Definições para StandardDeviation

Através de barras deslizantes, podem-se realizar as seguintes definições para esta tarefa de supervisão:

- **Múltiplo de σ**

  Alargamento do túnel multiplicado pelo fator σ
- **Largura de túnel estática**

  Limite superior e inferior, com base nas referências
-

  Tempo máximo em milissegundos durante o qual o sinal pode encontrar-se fora do desvio definido. Após este tempo, o comando aciona a reação definida da tarefa de supervisão.

Para esta tarefa de supervisão, podem ser ativadas ou desativadas as seguintes reações:

- **Mensagem de aviso emitida**

  Se o sinal ultrapassar os limites para o tempo de paragem definido, o comando avisa no menu de notificações.

  Mais informações: "Menu de notificações da barra de informações", Página 1457
- **Parar programa NC**

  Se o sinal ultrapassar os limites de aviso para o tempo de paragem definido, o comando faz parar o programa NC.
- **Bloquear ferramenta atual**

  Se o sinal ultrapassar os limites de aviso para o tempo de paragem definido, o comando bloqueia a ferramenta na gestão de ferramentas.

  Mais informações: "Gestão ferramentas ", Página 274

Tarefa de supervisão SignalDisplay

Com **SignalDisplay**, o comando mostra a evolução do processo de todas as referências selecionadas e a maquinagem atual.

É possível comparar se a maquinagem atual corresponde às referências. Dessa forma, verifica-se visualmente se a maquinagem pode ser utilizada como referência.

A tarefa de supervisão não aciona nenhuma reação.

Tarefa de supervisão SpindleOverride

Com **SpindleOverride**, o comando monitoriza alterações do override do mandril através do potenciómetro.

O comando utiliza a primeira maquinagem registada como referência.

Definições para SpindleOverride

Através de barras deslizantes, podem-se realizar as seguintes definições para esta tarefa de supervisão:

- **Aceitar desvio percentual**

  Desvio aceite do override em percentagem em comparação com o primeiro registo.
- **TempoParar**

  Tempo máximo em milissegundos durante o qual o sinal pode encontrar-se fora do desvio definido. Após este tempo, o comando aciona a reação definida da tarefa de supervisão.

Para esta tarefa de supervisão, podem ser ativadas ou desativadas as seguintes reações:

- **Mensagem de aviso emitida**

  Se o sinal ultrapassar os limites para o tempo de paragem definido, o comando avisa no menu de notificações.

  Mais informações: "Menu de notificações da barra de informações", Página 1457
- **Parar programa NC**

  Se o sinal ultrapassar os limites de aviso para o tempo de paragem definido, o comando faz parar o programa NC.

Tarefa de supervisão FeedOverride

Com **FeedOverride**, o comando monitoriza alterações do override do avanço através do potenciómetro.

O comando utiliza a primeira maquinagem registada como referência.

Definições para FeedOverride

Através de barras deslizantes, podem-se realizar as seguintes definições para esta tarefa de supervisão:

- **Aceitar desvio percentual**

  Desvio aceite do override em percentagem em comparação com o primeiro registo.
- **TempoParar**

  Tempo máximo em milissegundos durante o qual o sinal pode encontrar-se fora do desvio definido. Após este tempo, o comando aciona a reação definida da tarefa de supervisão.

Para esta tarefa de supervisão, podem ser ativadas ou desativadas as seguintes reações:

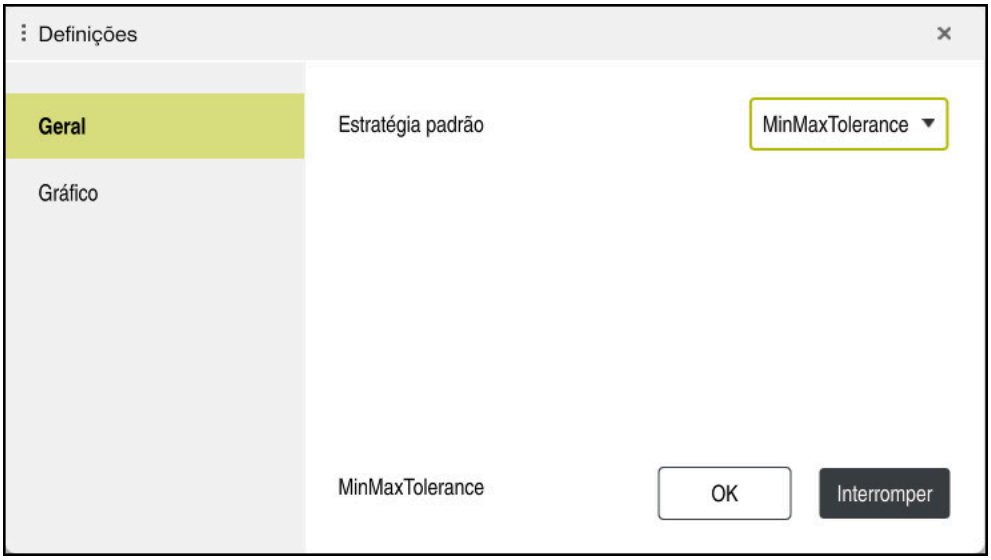
- **Mensagem de aviso emitida**

  Se o sinal ultrapassar os limites para o tempo de paragem definido, o comando avisa no menu de notificações.

  Mais informações: "Menu de notificações da barra de informações", Página 1457
- **Parar programa NC**

  Se o sinal ultrapassar os limites de aviso para o tempo de paragem definido, o comando faz parar o programa NC.

Definições para a área de trabalho Supervisão processo



Definições para a área de trabalho **Supervisão processo**

Geral

Na área **Geral** seleciona-se o modelo de estratégia que o comando utiliza por norma.

- **MinMaxTolerance**
- **StandardDeviation**
- **Definido utilizador**

Mais informações: "Modelo de estratégia", Página 1208

Gráfico

A área **Gráfico** permite efetuar os seguintes ajustes:

Definição	Significado
Registos representados simultaneamente	Escolha o número máximo de registos que o comando deve mostrar simultaneamente como gráficos nas tarefas de supervisão: ■ **2** ■ **4** ■ **6** ■ **8** ■ **10** Se forem selecionadas mais referências do que aquelas que o comando deve mostrar, este exibe como gráfico as últimas referências selecionadas.
Pré-visualização [s]	O comando pode fazer correr uma referência selecionada como pré-visualização durante a execução. Para isso, o comando desloca o eixo temporal da maquinagem para a esquerda. Selecione por quantos segundos o comando mostra a referência como pré-visualização: ■ **0** ■ **2** ■ **4** ■ **6** **Mais informações:** "Registos das secções de supervisão", Página 1222

Coluna Opções de supervisão

Coluna **Opções de supervisão** na área global

Independentemente da posição do cursor no programa NC, a coluna **Opções de supervisão** mostra o seguinte na parte superior:

1 Interruptor para ativar ou desativar a supervisão do processo para o programa NC completo

2 Caminho do programa NC atual

3 Ícone para abrir **Definições** na janela **Definições do programa NC**

Mais informações: "Janela Definições do programa NC", Página 1224

4 Checkbox para ativar ou desativar as reações de todas as secções de supervisão no programa NC

Dependendo da posição do cursor no programa NC, o comando oferece as seguintes áreas:

- Coluna **Opções de supervisão** na área global

  Podem-se escolher referências que atuam em todas as secções de supervisão do programa NC.

  Mais informações: "Coluna Opções de supervisão na área global", Página 1220
- Coluna **Opções de supervisão** dentro de uma secção de supervisão

  É possível determinar definições e selecionar referências que atuam na secção de supervisão atualmente selecionada.

  Mais informações: "Coluna Opções de supervisão dentro de uma secção de supervisão", Página 1220

Coluna Opções de supervisão na área global

Se o cursor no programa NC se encontrar fora de uma secção de supervisão, a área de trabalho **Supervisão processo** mostra a coluna **Opções de supervisão** na área global.

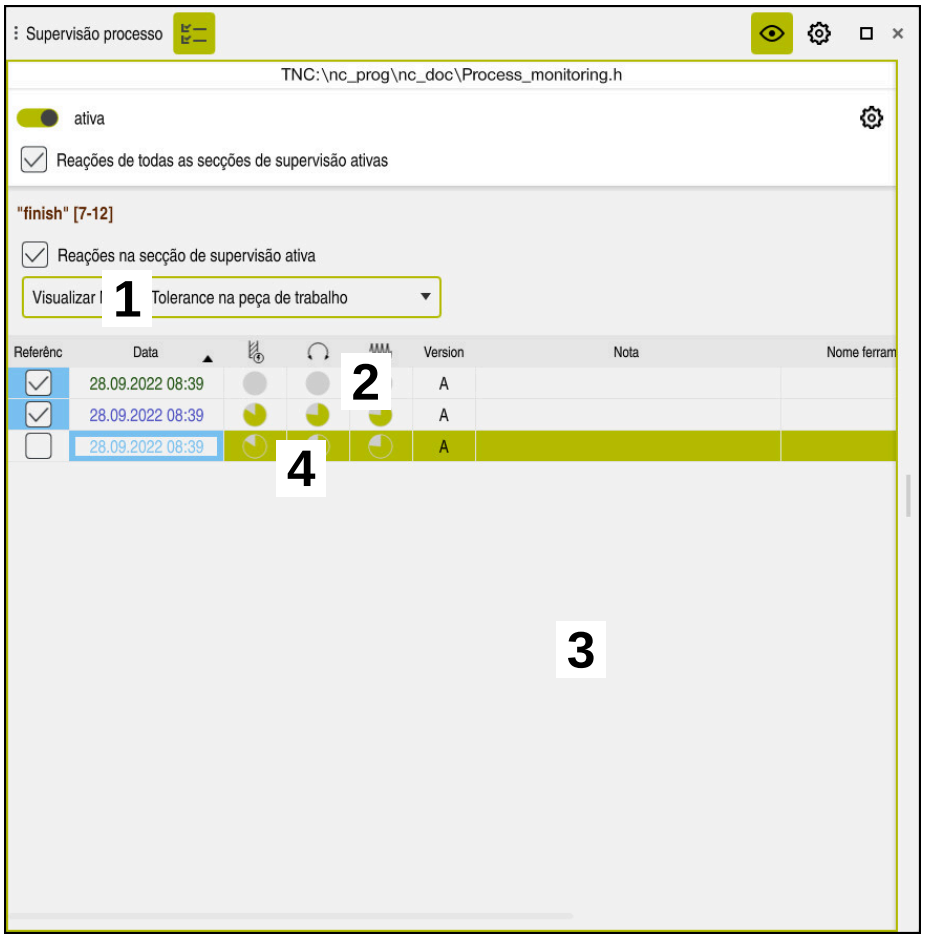
Na área global, o comando mostra uma tabela com os registos de todas as secções de supervisão do programa NC.

Mais informações: "Registos das secções de supervisão", Página 1222

Coluna Opções de supervisão dentro de uma secção de supervisão

Se o cursor no programa NC se encontrar dentro de uma secção de supervisão, a área de trabalho **Supervisão processo** mostra a coluna **Opções de supervisão** dentro da secção de supervisão.

Quando o cursor se encontra dentro da secção de supervisão, o comando apresenta esta área a cinzento.



Coluna **Opções de supervisão** dentro da secção de supervisão

Dentro da secção de supervisão, a coluna **Opções de supervisão** mostra o seguinte:

1 O comando mostra as seguintes informações e funções:
   - Eventualmente, o nome da secção de supervisão
     Se estiver definido no programa NC com o elemento de sintaxe opcional **AS**, o comando mostra o nome.
     Se o nome não estiver definido, o comando mostra **MONITORING SECTION**.
     Mais informações: "Introdução", Página 1226
   - Área dos números de bloco NC da secção de supervisão entre parênteses retos
     Início e fim da secção de supervisão no programa NC
2 Checkbox para ativar e desativar as reações na secção de supervisão
   Podem-se ativar ou desativar as reações da secção de supervisão atualmente selecionada.
3 Tabela com os registos da secção de supervisão
   Os registos referem-se apenas à secção de supervisão na qual o cursor se encontra atualmente.
   Mais informações: "Registos das secções de supervisão", Página 1222
4 Menu de seleção para o heatmap do processo
   É possível representar uma tarefa de supervisão como heatmap do processo na área de trabalho **Simulação**.
   Mais informações: "Coluna Opções da peça de trabalho", Página 1466
   Mais informações: "Supervisão dos componentes com MONITORING HEATMAP (opção #155)", Página 1194

Registos das secções de supervisão

Os conteúdos e funções da tabela com os registos das maquinagens dependem da posição do cursor no programa NC.

Mais informações: "Coluna Opções de supervisão", Página 1219

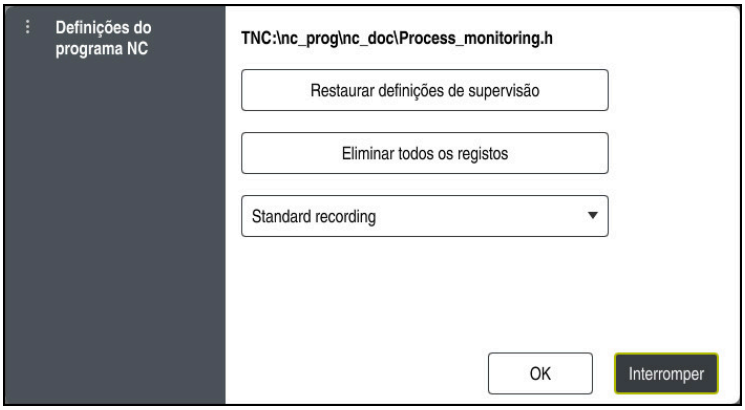
A tabela contém as seguintes informações sobre a secção de supervisão:

Coluna	Informação ou ação
Referênc	Se a checkbox de uma linha da tabela for ativada, o comando utiliza este registo como referência para as tarefas de supervisão correspondentes. Se forem ativadas várias linhas da tabela, o comando utiliza todas as linhas marcadas como referências. Quando se selecionam referências com um desvio maior, a largura do túnel também aumenta. Pode selecionar, no máximo, dez referências ao mesmo tempo. O efeito da referência depende da posição do cursor no programa NC: ■ Dentro da secção de supervisão: A referência aplica-se apenas à secção de supervisão atualmente selecionada. Na área global, o comando mostra nesta linha da tabela um hífen para informação. Se uma linha da tabela estiver marcada como referência em todas as áreas de estratégia ou na área global, o comando mostra uma marca de visto. ■ Área global A referência aplica-se a todas as secções de supervisão do programa NC. Marque como referência registos que tenham fornecido um resultado satisfatório, p. ex., uma superfície polida. Como referência só pode ser selecionado um registo completamente processado.
Data	Data e hora do início do programa de cada maquinagem registada. Se a coluna **Data** for selecionada, o comando ordena a tabela pela data.

Coluna	Informação ou ação
Sync	Qualidade da sincronização A qualidade é influenciada da seguinte forma: ■ Retardamento temporal, p. ex., com alteração do override do avanço Se a posição do potenciómetro do override do avanço apresentar desvios em relação à maquinagem de referência, a qualidade piora. ■ Histerese, p. ex., através de uma correção da ferramenta com **DR** Se a trajetória do ponto central da ferramenta **TCP** apresentar desvios em relação à maquinagem de referência, a qualidade piora. A primeira linha da tabela é a referência para a qualidade das linhas da tabela seguintes. **Mais informações:** "Ponto central da ferramenta TCP (tool center point)", Página 251 Se uma qualidade estiver entre 70 e 80%, a maquinagem ainda está correta. Nesta área, o registo deve ser verificado manualmente.
Elimin	Se o ícone da reciclagem for selecionado, o comando elimina a linha da tabela. A primeira linha da tabela não pode ser eliminada, porque funciona como referência para as seguintes funções: ■ Coluna **Sync** ■ Tarefa de supervisão **SpindleOverride** ■ Tarefa de supervisão **FeedOverride** Todos os registos, incluindo o primeiro, são eliminados na janela **Definições do programa NC**. Apenas na área global
Nota	Na coluna **Nota**, é possível escrever notas sobre a linha da tabela.
Nome ferramenta	Nome da ferramenta da gestão de ferramentas Apenas dentro da secção de supervisão **Mais informações:** "Gestão ferramentas ", Página 274
R	Raio da ferramenta da gestão de ferramentas Apenas dentro da secção de supervisão **Mais informações:** "Gestão ferramentas ", Página 274
DR	Valor delta do raio da ferramenta da gestão de ferramentas Apenas dentro da secção de supervisão **Mais informações:** "Gestão ferramentas ", Página 274
L	Comprimento da ferramenta da gestão de ferramentas Apenas dentro da secção de supervisão **Mais informações:** "Gestão ferramentas ", Página 274
CUT	Número de lâminas da ferramenta da gestão de ferramentas Apenas dentro da secção de supervisão **Mais informações:** "Gestão ferramentas ", Página 274

Coluna	Informação ou ação
CURR_TIME	Tempo de vida da ferramenta da gestão de ferramentas no início da maquinagem em causa. Apenas dentro da secção de supervisão **Mais informações:** "Gestão ferramentas ", Página 274

Janela Definições do programa NC



Janela **Definições do programa NC**

A janela **Definições do programa NC** oferece as seguintes definições:

- **Restaurar definições de supervisão**
- **Eliminar todos os registos**, incluindo a primeira linha da tabela
- Selecionar o número máximo de registos em maquinagens na tabela:
  - **Limitar a 5 registos**
  - **Limitar a 10 registos**
  - **Limitar a 50 registos**
  - **Limitar a 200 registos**
  - **Número ilimitado de registos**

  Se o número de maquinagens exceder o número máximo, o comando sobrescreve a última maquinagem.

  Mais informações: "Registos das secções de supervisão", Página 1222

Avisos

- Se utilizar blocos de diferentes tamanhos, ajuste a supervisão do processo com uma tolerância maior ou inicie a primeira secção de supervisão após a pré-maquinagem.
- Em caso de carga do mandril demasiado baixa, o comando não deteta, eventualmente, a diferença em relação ao modo ocioso, p. ex., com uma ferramenta de diâmetro pequeno.
- Se eliminar uma tarefa de supervisão e a adicionar novamente, os registos anteriores mantêm-se disponíveis.

Indicações sobre a operação

- Os gráficos podem ser aumentados ou reduzidos na horizontal, marcando uma área ou rolando.
- Deslizando ou passando com o botão esquerdo do rato premido, é possível deslocar os gráficos.
- Os gráficos também podem ser alinhados através da seleção de um número de bloco NC. O comando marca o número de bloco NC selecionado a verde dentro da tarefa de supervisão.

  Mais informações: "Gestos comuns para o ecrã tátil", Página 97

20.3.3 Definir secções de supervisão com MONITORING SECTION (opção #168)

Aplicação

Com a função **MONITORING SECTION**, divide-se o programa NC em secções de supervisão para a supervisão do processo.

Temas relacionados

- Área de trabalho **Supervisão processo**

  Mais informações: "Área de trabalho Supervisão processo (opção #168)", Página 1202

Condições

- Opção de software #168 Supervisão do processo

Descrição das funções

Com **MONITORING SECTION START**, define-se o início de uma nova secção de supervisão e, com **MONITORING SECTION STOP**, o final.

As secções de supervisão não podem ser aninhadas.

Mesmo que não se defina uma **MONITORING SECTION STOP**, nas funções seguintes, o comando interpreta uma nova secção de supervisão:

- Com uma nova função **MONITORING SECTION START**
- Com uma **TOOL CALL** física

  O comando só interpreta uma nova secção de supervisão numa chamada de ferramenta, se se realizar uma troca de ferramenta.

  Mais informações: "Chamada de ferramenta com TOOL CALL", Página 282

As funções seguintes não devem ser programadas dentro de uma secção de supervisão:

- Chamada de um subprograma com **LBL CALL**

  A menos que o subprograma que chama esteja igualmente programado dentro da secção de supervisão
- Chamada de um programa NC com **PGM CALL**
- Chamada de um programa NC com o ciclo **12 PGM CALL**

Podem ser definidas secções de supervisão dentro de subprogramas ou programa NC chamados.

Introdução

11 MONITORING SECTION START AS "finish contour"	; Início da secção de supervisão incluindo a designação adicional

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
MONITORING SECTION	Compilador de sintaxe para a secção de supervisão do processo
START ou **STOP**	Início ou fim da secção de supervisão
AS	Designação adicional Elemento de sintaxe opcional Apenas na seleção **START**:

Avisos

- O comando exibe o início e o fim da secção de supervisão na estruturação.
  Mais informações: "Definições na área de trabalho Programa", Página 200
- Termine a secção de supervisão antes do final do programa com **MONITORING SECTION STOP**.
  Se não definir o fim da secção de supervisão, o comando termina a mesma com **END PGM**.

21

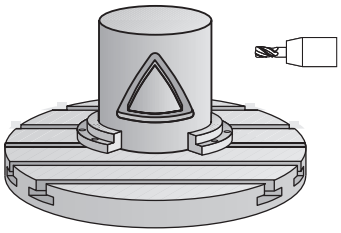
Maquinagem com eixos múltiplos

21.1 Ciclos para maquinagem de superfície cilíndrica

21.1.1 Ciclo 27 CAPA CILINDRO (opção #8)

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



Com este ciclo, pode maquinar-se um contorno cilíndrico previamente programado segundo o desenvolvimento desse cilindro. Use o ciclo **28** se quiser fresar ranhuras de guia no cilindro.

O contorno é descrito num subprograma determinado no ciclo **14 CONTORNO**.

No subprograma, descreva o contorno sempre com as coordenadas X e Y, independentemente dos eixos rotativos existentes na sua máquina. A descrição do contorno é também independente da configuração da sua máquina. Como funções de trajetória, estão disponíveis **L**, **CHF**, **CR**, **RND** e **CT**.

É possível introduzir as indicações no eixo angular (coordenadas X) tanto em graus como em mm (inch - polegadas) (determinar através de **Q17** na definição de ciclo).

Execução do ciclo

1 O comando posiciona a ferramenta sobre o ponto de penetração; para isso, tem-se em conta a medida excedente de acabamento lateral
2 Na primeira profundidade de passo, a ferramenta fresa ao longo do contorno programado com o avanço de fresagem **Q12**
3 No fim do contorno, o comando desloca a ferramenta para a distância de segurança e de regresso ao ponto de penetração
4 Repetem-se os passos de 1 a 3 até se ter atingido a profundidade de fresagem **Q1**
5 Finalmente, a ferramenta retorna para o eixo da ferramenta sobre a altura de segurança

O cilindro deve estar fixado no centro sobre a mesa rotativa. Defina o ponto de referência no centro da mesa rotativa.

Avisos

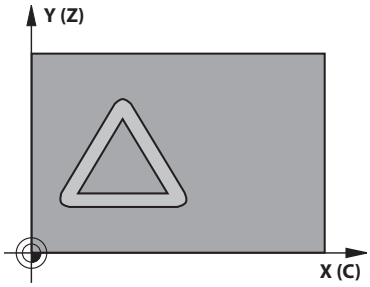
- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- A memória de um ciclo SL é limitada. É possível programar um máximo de 16384 elementos de contorno num ciclo SL.
- Utilizar uma fresa com dentado frontal cortante no centro (DIN 844).
- O eixo do mandril deve encontrar-se na perpendicular sobre o eixo da mesa rotativa ao chamar-se o ciclo. Se não for assim, o comando emite uma mensagem de erro. Eventualmente, é necessária uma comutação da cinemática.
- Também se pode executar este ciclo com plano de maquinagem inclinado.

O tempo de maquinagem pode ser aumentado quando o contorno é composto por muitos elementos de contorno tangenciais.

Indicações sobre a programação

- No primeiro bloco NC do programa de contorno programe sempre ambas as coordenadas da superfície lateral cilíndrica.
- No ciclo, o sinal do parâmetro Profundidade determina a direção da maquinagem. Se programar a profundidade = 0, o comando não executa o ciclo.
- A distância de segurança deve ser maior que o raio da ferramenta.
- Quando se utilizem parâmetros Q **QL** locais num subprograma de contorno, estes também devem ser atribuídos ou calculados dentro do subprograma de contorno.

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q1 Profundidade de fresagem?** Distância entre a superfície cilíndrica e a base do contorno. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q3 Sobre-metal para a lateral? Medida excedente de acabamento no plano do desenvolvimento da superfície lateral. A medida excedente atua na direção da correção de raio. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q6 Distancia de seguranca? Distância entre a superfície frontal da ferramenta e a superfície lateral do cilindro. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q10 Incremento? Medida com a qual a ferramenta é posicionada de cada vez. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q11 Avanco de incremento? avanço de deslocação no eixo da ferramenta Introdução: **0...99999.9999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Avanco de desbaste? avanço nos movimentos de deslocação no plano de maquinagem Introdução: **0...99999.9999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q16 Raio do cilindro? Raio do cilindro sobre o qual deve ser processado o contorno. Introdução: **0...99999.9999**
	Q17 Dimensoes? graus=0 MM/pol=1 Programar as coordenadas do eixo rotativo no subprograma em graus ou mm (polegadas). Introdução: **0**, **1**

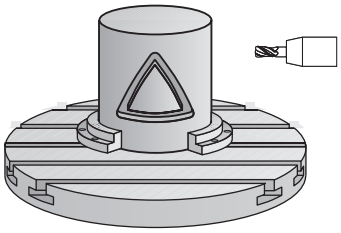
Exemplo

11 CYCL DEF 27 CAPA CILINDRO ~	
Q1=-20	;PROF. DE FRESAGEM ~
Q3=+0	;SOBRE-METAL LATERAL ~
Q6=+0	;DISTANCIA SEGURANCA ~
Q10=-5	;INCREMENTO ~
Q11=+150	;AVANCO INCREMENTO ~
Q12=+500	;AVANCO PARA DESBASTE ~
Q16=+0	;RAIO ~
Q17=+0	;DIMENSOES

21.1.2 Ciclo 28 FRESAR RANHURA SUPERF CILINDRICA (opção #8)

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



Com este ciclo pode-se transferir para a superfície de um cilindro uma ranhura de guia definida no desenvolvimento. Ao contrário do ciclo **27**, neste ciclo o comando coloca a ferramenta de forma a que as paredes, mesmo com a correção do raio ativada, estejam quase paralelas entre si. Obtém paredes exatamente paralelas quando utilizar uma ferramenta que tem exatamente o tamanho da largura da ranhura.

Quanto mais pequena a ferramenta em relação à largura da ranhura tanto maior são as deformações que surgem nas trajetórias circulares e retas inclinadas. Para minimizar estas deformações devidas ao processo, pode definir o parâmetro **Q21**. Este parâmetro indica a tolerância com a qual o comando aproxima a ranhura em produção a uma ranhura que foi fabricada com uma ferramenta cujo diâmetro corresponde à largura da ranhura.

Programe a trajetória de ponto central do contorno indicando a correção do raio da ferramenta. Com a correção do raio, determina-se se o comando produz a ranhura em sentido sincronizado ou em sentido contrário.

Execução do ciclo

1 O comando posiciona a ferramenta sobre o ponto de penetração
2 O comando desloca a ferramenta perpendicularmente à primeira profundidade de passo. O comportamento de aproximação é tangencial ou sobre uma reta com avanço de fresagem **Q12**. O comportamento de aproximação depende dos parâmetros **ConfigDatum CfgGeoCycle** (N.º 201000) **apprDepCylWall** (N.º 201004)
3 Na primeira profundidade de passo, a ferramenta fresa ao longo da parede da ranhura com o avanço de fresagem **Q12**, sendo tida em conta a medida excedente de acabamento
4 No fim do contorno, o contorno desloca a ferramenta junto à parede oposta da ranhura e desloca-se de regresso ao ponto de penetração
5 Repetem-se os passos de 2 a 3 até se ter atingido a profundidade de fresagem **Q1**
6 Se se tiver definido a tolerância **Q21**, o comando executa a pós-maquinagem para obter paredes de ranhura o mais paralelas possíveis.
7 Finalmente, a ferramenta regressa ao eixo da ferramenta sobre a altura de segurança

i	O cilindro deve estar fixado no centro sobre a mesa rotativa. Defina o ponto de referência no centro da mesa rotativa.

Avisos

Este ciclo executa uma maquinagem alinhada. Para poder executar este ciclo, o primeiro eixo da máquina sob a mesa da máquina deve ser um eixo rotativo. Além disso, a ferramenta deve poder ser posicionada perpendicularmente à superfície lateral.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se o mandril não estiver ligado na chamada de ciclo, pode ocorrer uma colisão.

- Através do parâmetro de máquina **displaySpindleErr** (N.º 201002), definir on/off se o comando deve emitir uma mensagem de erro quando o mandril não está ligado

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

No final, o comando posiciona a ferramenta de volta na distância de segurança, quando introduzido na segunda distância de segurança. A posição final da ferramenta após o ciclo não pode coincidir com a posição inicial.

- Controlar os movimentos de deslocação da máquina
- No modo de funcionamento **Programação**, na área de trabalho **Simulação**, controlar a posição final da ferramenta após o ciclo
- Programar coordenadas absolutas após o ciclo (não incrementais)

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- Utilizar uma fresa com dentado frontal cortante no centro (DIN 844).
- O eixo do mandril deve encontrar-se na perpendicular sobre o eixo da mesa rotativa ao chamar-se o ciclo.
- Também se pode executar este ciclo com plano de maquinagem inclinado.

O tempo de maquinagem pode ser aumentado quando o contorno é composto por muitos elementos de contorno tangenciais.

Indicações sobre a programação

- No primeiro bloco NC do programa de contorno programe sempre ambas as coordenadas da superfície lateral cilíndrica.
- No ciclo, o sinal do parâmetro Profundidade determina a direção da maquinagem. Se programar a profundidade = 0, o comando não executa o ciclo.
- A distância de segurança deve ser maior que o raio da ferramenta.
- Quando se utilizem parâmetros Q **QL** locais num subprograma de contorno, estes também devem ser atribuídos ou calculados dentro do subprograma de contorno.

Indicação em conexão com parâmetros de máquina

- Com o parâmetro de máquina **apprDepCylWall** (N.º 201004), define-se o comportamento de aproximação:
  - **CircleTangential**: Executar aproximação e saída tangenciais
  - **LineNormal**: O movimento para o ponto inicial do contorno realiza-se numa reta

Parâmetros de ciclo

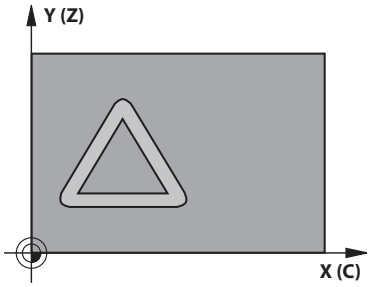
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q1 Profundidade de fresagem?** Distância entre a superfície cilíndrica e a base do contorno. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q3 Sobre-metal para a lateral? medida excedente na parede da ranhura. A medida excedente de acabamento reduz a largura da ranhura em metade do valor introduzido. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q6 Distancia de seguranca? Distância entre a superfície frontal da ferramenta e a superfície lateral do cilindro. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q10 Incremento? Medida com a qual a ferramenta é posicionada de cada vez. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q11 Avanco de incremento? avanço de deslocação no eixo da ferramenta Introdução: **0...99999.9999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Avanco de desbaste? avanço nos movimentos de deslocação no plano de maquinagem Introdução: **0...99999.9999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q16 Raio do cilindro? Raio do cilindro sobre o qual deve ser processado o contorno. Introdução: **0...99999.9999**
	Q17 Dimensoes? graus=0 MM/pol=1 Programar as coordenadas do eixo rotativo no subprograma em graus ou mm (polegadas). Introdução: **0**, **1**
	Q20 Largura ranhura? Largura da ranhura a produzir Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q21 Tolerância? Quando utiliza uma ferramenta que é mais pequena do que a largura da ranhura **Q20** programada , ocorrem deformações condicionadas pelo deslocamento na parede da ranhura no caso de círculos e de retas oblíquas. Quando definir a tolerância **Q21**, o comando aproxima a ranhura num processo de fresagem posterior como se tivesse fresado a ranhura com uma ferramenta exactamente do mesmo tamanho da largura da ranhura. Com **Q21** pode definir o desvio permitido desta ranhura ideal. A quantidade de passos de pós-maquinagem depende do raio do cilindro, da ferramenta utilizada e da profundidade da ranhura. Quanto mais pequena for a definição da tolerância tanto maior a exatidão da ranhura, mas também mais demorada é a pós-maquinagem. **Recomendação**: utilizar tolerância de 0.02 mm. **Função inativa**: introduzir 0 (ajuste básico). Introdução: **0...9.9999**

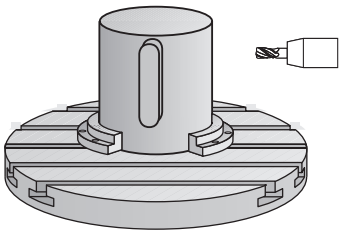
Exemplo

```
11 CYCL DEF 28 FRESAR RANHURA SUPERF CILINDRICA ~
    Q1=-20                  ;PROF. DE FRESAGEM ~
    Q3=+0                   ;SOBRE-METAL LATERAL ~
    Q6=+2                   ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q10=-5                  ;INCREMENTO ~
    Q11=+150                ;AVANCO INCREMENTO ~
    Q12=+500                ;AVANCO PARA DESBASTE ~
    Q16=+0                  ;RAIO ~
    Q17=+0                  ;DIMENSOES ~
    Q20=+0                  ;LARGURA RANHURA ~
    Q21=+0                  ;TOLERANCIA
```

21.1.3 Ciclo 29 ALMA SUPERF. CILIND. (opção#8)

Aplicação

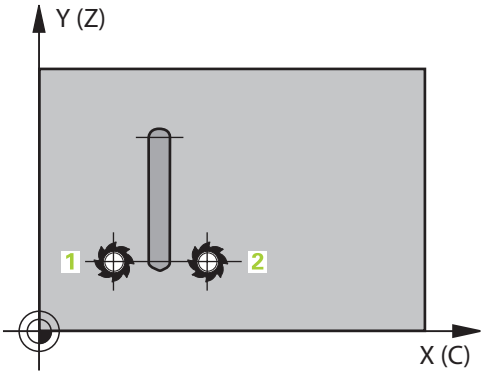
Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



Com este ciclo, pode transferir-se para a superfície de um cilindro uma nervura definida no desenvolvimento. Neste ciclo, o comando coloca a ferramenta de forma a que as paredes, mesmo com a correção do raio ativada, estejam sempre paralelas entre si. Programe a trajetória de ponto central da nervura indicando a correção do raio da ferramenta. Com a correção do raio, determina-se se o comando produz a nervura em sentido sincronizado ou em sentido contrário.

Nas extremidades da nervura, o comando junta sempre um semicírculo, cujo raio corresponde a metade da largura da nervura.

Execução do ciclo



1 O comando posiciona a ferramenta sobre o ponto inicial da maquinagem. O comando calcula o ponto inicial a partir da largura da nervura e do diâmetro da ferramenta. Este é metade da largura da nervura e do diâmetro da ferramenta deslocado ao lado do primeiro ponto definido no subprograma de contorno. A correção de raio determina se se inicia do lado esquerdo (**1**, RL=sincronizado) ou direito da nervura (**2**, RR=sentido contrário)

2 Depois de o comando ter posicionado para a primeira profundidade de corte, a ferramenta avança tangencial para a parede da nervura num arco de círculo com avanço de fresagem **Q12**. Eventualmente, é tida em conta a medida excedente lateral

3 Na primeira profundidade de passo, a ferramenta fresa ao longo da parede da nervura com o avanço de fresar **Q12** até a nervura estar completamente produzida

4 De seguida, a ferramenta sai tangencialmente da parede da nervura de regresso ao ponto inicial da maquinagem

5 Repetem-se os passos de 2 a 4 até se ter atingido a profundidade de fresagem **Q1**

6 Finalmente, a ferramenta regressa ao eixo da ferramenta sobre a altura de segurança

ⓘ	O cilindro deve estar fixado no centro sobre a mesa rotativa. Defina o ponto de referência no centro da mesa rotativa.

Avisos

Este ciclo executa uma maquinagem alinhada. Para poder executar este ciclo, o primeiro eixo da máquina sob a mesa da máquina deve ser um eixo rotativo. Além disso, a ferramenta deve poder ser posicionada perpendicularmente à superfície lateral.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se o mandril não estiver ligado na chamada de ciclo, pode ocorrer uma colisão.

- Através do parâmetro de máquina **displaySpindleErr** (N.º 201002), definir on/off se o comando deve emitir uma mensagem de erro quando o mandril não está ligado

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- Utilizar uma fresa com dentado frontal cortante no centro (DIN 844).
- O eixo do mandril deve encontrar-se na perpendicular sobre o eixo da mesa rotativa ao chamar-se o ciclo. Se não for assim, o comando emite uma mensagem de erro. Eventualmente, é necessária uma comutação da cinemática.

Indicações sobre a programação

- No primeiro bloco NC do programa de contorno programe sempre ambas as coordenadas da superfície lateral cilíndrica.
- No ciclo, o sinal do parâmetro Profundidade determina a direção da maquinagem. Se programar a profundidade = 0, o comando não executa o ciclo.
- A distância de segurança deve ser maior que o raio da ferramenta.
- Quando se utilizem parâmetros Q **QL** locais num subprograma de contorno, estes também devem ser atribuídos ou calculados dentro do subprograma de contorno.

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q1 Profundidade de fresagem? Distância entre a superfície cilíndrica e a base do contorno. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q3 Sobre-metal para a lateral? medida excedente na parede da nervura. A medida excedente de acabamento aumenta a largura da nervura em metade do valor introduzido. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q6 Distancia de seguranca? Distância entre a superfície frontal da ferramenta e a superfície lateral do cilindro. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q10 Incremento? Medida com a qual a ferramenta é posicionada de cada vez. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q11 Avanco de incremento? avanço de deslocação no eixo da ferramenta Introdução: **0...99999.9999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Avanco de desbaste? avanço nos movimentos de deslocação no plano de maquinagem Introdução: **0...99999.9999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q16 Raio do cilindro? Raio do cilindro sobre o qual deve ser processado o contorno. Introdução: **0...99999.9999**
	Q17 Dimensoes? graus=0 MM/pol=1 Programar as coordenadas do eixo rotativo no subprograma em graus ou mm (polegadas). Introdução: **0**, **1**
	Q20 Amplitude da ponte? Largura da nervura a produzir Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**

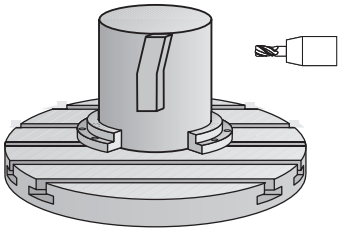
Exemplo

11 CYCL DEF 29 ALMA SUPERF. CILIND. ~	
Q1=-20	;PROF. DE FRESAGEM ~
Q3=+0	;SOBRE-METAL LATERAL ~
Q6=+2	;DISTANCIA SEGURANCA ~
Q10=-5	;INCREMENTO ~
Q11=+150	;AVANCO INCREMENTO ~
Q12=+500	;AVANCO PARA DESBASTE ~
Q16=+0	;RAIO ~
Q17=+0	;DIMENSOES ~
Q20=+0	;AMPLITUDE PONTE

21.1.4 Ciclo 39 CONT. SUPERF. CILIN. (opção#8)

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



Com este ciclo, pode produzir um contorno sobre a superfície de um cilindro. Para isso, o contorno é definido sobre o desenvolvimento de um cilindro. Neste ciclo, o comando coloca a ferramenta de forma a que a parede do contorno fresado, mesmo com a correção do raio ativada, esteja em paralelo com o eixo do cilindro.

O contorno é descrito num subprograma determinado no ciclo **14 CONTORNO**.

No subprograma, descreva o contorno sempre com as coordenadas X e Y, independentemente dos eixos rotativos existentes na sua máquina. A descrição do contorno é também independente da configuração da sua máquina. Como funções de trajetória, estão disponíveis **L**, **CHF**, **CR**, **RND** e **CT**.

Ao contrário dos ciclos **28** e **29**, no subprograma de contornos define-se o contorno que deve ser efetivamente produzido.

Execução do ciclo

1 O comando posiciona a ferramenta sobre o ponto inicial da maquinagem. O comando coloca o ponto inicial deslocado pelo diâmetro da ferramenta ao lado do primeiro ponto definido no subprograma de contorno.
2 Em seguida, o comando desloca a ferramenta perpendicularmente à primeira profundidade de corte. O comportamento de aproximação é tangencial ou sobre uma reta com avanço de fresagem **Q12**. Eventualmente, é tida em conta a medida excedente lateral. (O comportamento de aproximação depende do parâmetro de máquina **apprDepCylWall** (N.º 201004))
3 Na primeira profundidade de passo, a ferramenta fresa, com o avanço de fresar **Q12**, ao longo do contorno até o traço de contorno definido ter sido produzido
4 De seguida, a ferramenta sai tangencialmente da parede da nervura de regresso ao ponto inicial da maquinagem
5 Repetem-se os passos de 2 a 4 até se ter atingido a profundidade de fresagem **Q1**
6 Finalmente, a ferramenta regressa ao eixo da ferramenta sobre a altura de segurança

O cilindro deve estar fixado no centro sobre a mesa rotativa. Defina o ponto de referência no centro da mesa rotativa.

Avisos

Este ciclo executa uma maquinagem alinhada. Para poder executar este ciclo, o primeiro eixo da máquina sob a mesa da máquina deve ser um eixo rotativo. Além disso, a ferramenta deve poder ser posicionada perpendicularmente à superfície lateral.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se o mandril não estiver ligado na chamada de ciclo, pode ocorrer uma colisão.

- Através do parâmetro de máquina **displaySpindleErr** (N.º 201002), definir on/off se o comando deve emitir uma mensagem de erro quando o mandril não está ligado

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O eixo do mandril deve encontrar-se na perpendicular sobre o eixo da mesa rotativa ao chamar-se o ciclo.

- Certifique-se que a ferramenta tem espaço lateral suficiente para o movimento de aproximação e de saída.
- O tempo de maquinagem pode ser aumentado quando o contorno é composto por muitos elementos de contorno tangenciais.

Indicações sobre a programação

- No primeiro bloco NC do programa de contorno programe sempre ambas as coordenadas da superfície lateral cilíndrica.
- No ciclo, o sinal do parâmetro Profundidade determina a direção da maquinagem. Se programar a profundidade = 0, o comando não executa o ciclo.
- A distância de segurança deve ser maior que o raio da ferramenta.
- Quando se utilizem parâmetros Q **QL** locais num subprograma de contorno, estes também devem ser atribuídos ou calculados dentro do subprograma de contorno.

Indicação em conexão com parâmetros de máquina

- Com o parâmetro de máquina **apprDepCylWall** (N.º 201004), define-se o comportamento de aproximação:
  - **CircleTangential**: Executar aproximação e saída tangenciais
  - **LineNormal**: O movimento para o ponto inicial do contorno realiza-se numa reta

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q1 Profundidade de fresagem? Distância entre a superfície cilíndrica e a base do contorno. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q3 Sobre-metal para a lateral? Medida excedente de acabamento no plano do desenvolvimento da superfície lateral. A medida excedente atua na direção da correção de raio. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q6 Distancia de seguranca? Distância entre a superfície frontal da ferramenta e a superfície lateral do cilindro. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q10 Incremento? Medida com a qual a ferramenta é posicionada de cada vez. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q11 Avanco de incremento? avanço de deslocação no eixo da ferramenta Introdução: **0...99999.9999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Avanco de desbaste? avanço nos movimentos de deslocação no plano de maquinagem Introdução: **0...99999.9999** em alternativa **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q16 Raio do cilindro? Raio do cilindro sobre o qual deve ser processado o contorno. Introdução: **0...99999.9999**
	Q17 Dimensoes? graus=0 MM/pol=1 Programar as coordenadas do eixo rotativo no subprograma em graus ou mm (polegadas).

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Introdução: **0**, **1**

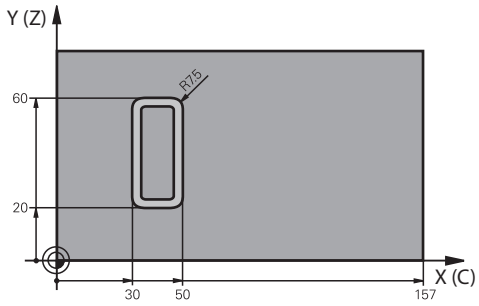
Exemplo

```
11 CYCL DEF 39 CONT. SUPERF. CILIN. ~
    Q1=-20                ;PROF. DE FRESAGEM ~
    Q3=+0                 ;SOBRE-METAL LATERAL ~
    Q6=+2                 ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q10=-5                ;INCREMENTO ~
    Q11=+150              ;AVANCO INCREMENTO ~
    Q12=+500              ;AVANCO PARA DESBASTE ~
    Q16=+0                ;RAIO ~
    Q17=+0                ;DIMENSOES
```

21.1.5 Exemplos de programação

Exemplo: superfície cilíndrica com ciclo 27

- Máquina com cabeça B e mesa C
- Cilindro fixo no centro da mesa rotativa
- O ponto de referência encontra-se no lado inferior, no centro da mesa rotativa

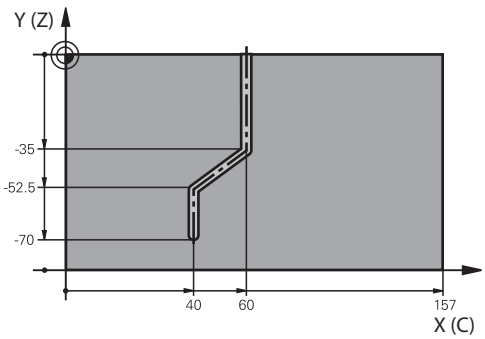


0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100	
2 TOOL CALL 3 Z S2000	; Chamada de ferramenta, diâmetro 7
3 L Z+250 R0 FMAX M3	; Retirar a ferramenta
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX	; Inclinar para dentro
5 CYCL DEF 14.0 CONTORNO	
6 CYCL DEF 14.1 LABEL CONTORNO1	
7 CYCL DEF 27 CAPA CILINDRO ~	
Q1=-7 ;PROF. DE FRESAGEM ~	
Q3=+0 ;SOBRE-METAL LATERAL ~	
Q6=+2 ;DISTANCIA SEGURANCA ~	
Q10=-4 ;INCREMENTO ~	
Q11=+100 ;AVANCO INCREMENTO ~	
Q12=+250 ;AVANCO PARA DESBASTE ~	
Q16=+25 ;RAIO	
Q17=+1 ;DIMENSOES	
8 L C+0 R0 FMAX M99	; Pré-posicionar a mesa rotativa, chamar o ciclo
9 L Z+250 R0 FMAX	; Retirar a ferramenta
10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX	; Anular a inclinação, suprimir a função PLANE
11 M30	; Fim do programa
12 LBL 1	; Subprograma de contorno
13 L X+40 Y-20 RL	; Indicações do eixo rotativo em mm (Q17=1)
14 L X+50	
15 RND R7.5	
16 L Y-60	

```
17 RND R7.5
18 L IX-20
19 RND R7.5
20 L  Y-20
21 RND R7.5
22 L  X+40  Y-20
23 LBL 0
24 END PGM 5 MM
```

Exemplo: superfície cilíndrica com ciclo 28

- Cilindro fixo no centro da mesa rotativa
- Máquina com cabeça B e mesa C
- O ponto de referência situa-se no centro da mesa rotativa
- Descrição da trajetória do ponto central no subprograma de contorno



0 BEGIN PGM 4 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100	
2 TOOL CALL 3 Z S2000	; Chamada de ferramenta, eixo da ferramenta Z, diâmetro 7
3 L Z+250 R0 FMAX M3	; Retirar a ferramenta
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX	; Inclinar para dentro
5 CYCL DEF 14.0 CONTORNO	
6 CYCL DEF 14.1 LABEL CONTORNO1	
7 CYCL DEF 28 FRESAR RANHURA SUPERF CILINDRICA ~	
Q1=-7 ;PROF. DE FRESAGEM ~	
Q3=+0 ;SOBRE-METAL LATERAL ~	
Q6=+2 ;DISTANCIA SEGURANCA ~	
Q10=-4 ;INCREMENTO ~	
Q11=+100 ;AVANCO INCREMENTO ~	
Q12=+250 ;AVANCO PARA DESBASTE ~	
Q16=+25 ;RAIO	
Q17=+1 ;DIMENSOES ~	
Q20=+10 ;LARGURA RANHURA ~	
Q21=+0.02 ;TOLERANCIA	
8 L C+0 R0 FMAX M99	; Pré-posicionar a mesa rotativa, chamar o ciclo
9 L Z+250 R0 FMAX	; Retirar a ferramenta
10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX	; Anular a inclinação, suprimir a função PLANE
11 M30	; Fim do programa
12 LBL 1	; Subprograma de contorno, descrição da trajetória do ponto central
13 L X+60 Y+0 RL	; Indicações do eixo rotativo em mm (Q17=1)

```
14 L  Y-35
15 L  X+40  Y-52.5
16 L  X-70
17 LBL 0
18 END PGM 4 MM
```

21.2 Maquinagem com eixos paralelos U, V e W

21.2.1 Princípios básicos

Além dos eixos principais X, Y e Z, existem os chamados eixos paralelos U, V e W. Um eixo paralelo é, p. ex., um fuso para furos, para poder mover massas mais reduzidas em grandes máquinas.

Mais informações: "Eixos programáveis", Página 188

Para a maquinagem com os eixos paralelos U, V e W, o comando disponibiliza as seguintes funções:

- **FUNCTION PARAXCOMP**: definir o comportamento ao posicionar eixos paralelos
  Mais informações: "Definir o comportamento ao posicionar eixos paralelos com FUNCTION PARAXCOMP", Página 1249
- **FUNCTION PARAXMODE**: selecionar três eixos lineares para a maquinagem
  Mais informações: "Selecionar três eixos lineares para a maquinagem com FUNCTION PARAXMODE", Página 1251

Se o fabricante da máquina liga o eixo paralelo logo na configuração, o comando calcula o eixo, sem se programar previamente **PARAXCOMP**. Como, dessa forma, o comando calcula o eixo paralelo permanentemente, é possível, p. ex., apalpar uma peça de trabalho com uma posição qualquer do eixo W.

Neste caso, o comando mostra um ícone na área de trabalho **Posições**.

Mais informações: "Área de trabalho Posições", Página 143

Tenha em atenção que um **PARAXCOMP OFF** não desliga então o eixo paralelo, mas o comando ativa novamente a configuração padrão. O comando só desliga o cálculo automático, se se indicar conjuntamente o eixo no bloco NC, p. ex., **PARAXCOMP OFF W**.

Após o arranque do comando, em primeiro lugar, fica ativa a configuração definida pelo fabricante da máquina.

Condições

- Máquina com eixos paralelos
- Funções de eixos paralelos ativadas pelo fabricante da máquina
  Com o parâmetro de máquina opcional **parAxComp**(N.º 300205), o fabricante da máquina define se a função de eixos paralelos está ligada por predefinição.

21.2.2 Definir o comportamento ao posicionar eixos paralelos com FUNCTION PARAXCOMP

Aplicação

A função **FUNCTION PARAXCOMP** permite definir se o comando considera os eixos paralelos nos movimentos de deslocação com o respetivo eixo principal.

Descrição das funções

Se a função **FUNCTION PARAXCOMP** estiver ativa, o comando mostra um ícone na área de trabalho **Posições**. O ícone de **FUNCTION PARAXMODE** esconde, eventualmente, um ícone ativo para **FUNCTION PARAXCOMP**.

Mais informações: "Área de trabalho Posições", Página 143

FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

Com a função **PARAXCOMP DISPLAY** liga-se a função de visualização para movimentos de eixos paralelos. O comando calcula movimentos de deslocação do eixo paralelo na visualização da posição do respetivo eixo principal (visualização total). A visualização da posição do eixo principal mostra sempre a distância relativa da ferramenta para a peça de trabalho, independentemente de se mover o eixo principal ou o paralelo.

FUNCTION PARAXCOMP MOVE

Com a função **PARAXCOMP MOVE**, o comando compensa movimentos de eixos paralelos com um movimento compensatório em cada eixo principal correspondente.

Num movimento de eixos paralelos, por exemplo, do eixo W na direção negativa, o comando desloca simultaneamente o eixo principal Z com o mesmo valor na direção positiva. A distância relativa de uma ferramenta para uma peça de trabalho permanece igual. Aplicação para máquina de entrada: fazer correr a broca da máquina para deslocar de forma sincronizada a viga transversal para baixo.

FUNCTION PARAXCOMP OFF

Com a função **PARAXCOMP OFF**, desligam-se as funções de eixo paralelo **PARAXCOMP DISPLAY** e **PARAXCOMP MOVE**

O comando anula a função de eixos paralelos **PARAXCOMP** com as seguintes funções:

- Seleção de um programa NC
- **PARAXCOMP OFF**

Se **FUNCTION PARAXCOMP** estiver inativa, o comando não apresenta nenhum símbolo nem informações adicionais à frente das designações dos eixos.

Introdução

11 FUNCTION PARAXCOMP MOVE W	; Compensar os movimentos do eixo W com um movimento de compensação no eixo Z

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
FUNCTION PARAXCOMP	Compilador de sintaxe para o comportamento ao posicionar eixos paralelos
DISPLAY, **MOVE** ou **OFF**	Calcular os valores do eixo paralelo com o eixo principal, compensar ou não considerar os movimentos com o eixo principal
X, **Y**, **Z**, **U**, **V** ou **W**	Eixo afetado Elemento de sintaxe opcional

Aviso

Só pode utilizar a função **PARAXCOMP MOVE** em conexão com blocos lineares **L**.

21.2.3 Selecionar três eixos lineares para a maquinagem com FUNCTION PARAXMODE

Aplicação

Com a função **PARAXMODE**, definem-se os eixos com os quais o comando deve executar a maquinagem. Todos os movimentos de deslocação e descrições de contornos são programados independentemente da máquina através dos eixos principais X, Y e Z.

Condições

- O eixo paralelo é calculado

  Se o fabricante da máquina ainda não tiver ativado a função **PARAXCOMP** por predefinição, é necessário ativar **PARAXCOMP** antes de trabalhar com **PARAXMODE**.

  Mais informações: "Definir o comportamento ao posicionar eixos paralelos com FUNCTION PARAXCOMP", Página 1249

Descrição das funções

Se a função **PARAXMODE** estiver ativa, o comando executa movimentos de deslocação programados com os eixos definidos da função. Se o comando tiver de deslocar com o eixo principal selecionado com **PARAXMODE**, indique este eixo adicionalmente com o carácter **&**. O carácter **&** refere-se então ao eixo principal.

Mais informações: "Deslocar o eixo principal e o eixo paralelo", Página 1252

Defina na função **PARAXMODE** (p. ex.,**FUNCTION PARAXMODE X Y W**) os 3 eixos com os quais o comando deve executar os movimentos de deslocação programados.

Se a função **FUNCTION PARAXMODE** estiver ativa, o comando mostra um ícone na área de trabalho **Posições**. O ícone de **FUNCTION PARAXMODE** esconde, eventualmente, um ícone ativo para **FUNCTION PARAXCOMP**.

Mais informações: "Área de trabalho Posições", Página 143

FUNCTION PARAXMODE OFF

Com a função **PARAXMODE OFF** desliga-se a função de eixo paralelo. O comando utiliza os eixos principais configurados pelo fabricante da máquina.

O comando anula a função de eixos paralelos **PARAXMODE ON** com as seguintes funções:

- Seleção de um programa NC
- Final do programa
- **M2** e **M30**
- **PARAXMODE OFF**

Introdução

11 FUNCTION PARAX MODE X Y W	; Executar os movimentos de deslocação programados com os eixos **X**, **Y** e **W**

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
FUNCTION PARAX MODE	Compilador de sintaxe para a seleção dos eixos para a maquinagem
OFF	Desativar a função de eixos paralelos Elemento de sintaxe opcional
X, **Y**, **Z**, **U**, **V** ou **W**	Três eixos para a maquinagem Apenas com **FUNCTION PARAX MODE**

Deslocar o eixo principal e o eixo paralelo

Se a função **PARAXMODE** estiver ativa, o eixo principal desselecionado pode ser deslocado com o carácter **&** dentro da reta **L**.

Mais informações: "Reta L", Página 306

Para deslocar um eixo principal desselecionado, proceda da seguinte forma:

- Selecionar **L**
- Definir coordenadas
- Selecionar o eixo desselecionado, p. ex., **&Z**
- Introduzir o valor
- Se necessário, definir a correção do raio
- Eventualmente, definir o avanço
- Se necessário, definir a função auxiliar
- Confirmar a introdução

Avisos

- Deve desativar as funções de eixos paralelos antes de uma substituição da cinemática da máquina.
- Com o parâmetro de máquina **noParaxMode** (N.º 105413), pode desativar a programação de eixos paralelos.
- Para que o comando calcule o eixo principal selecionado com **PARAXMODE**, ligue a função **PARAXCOMP** para este eixo.
- O posicionamento adicional de um eixo principal com o comando **&** é realizado no sistema REF. Se tiver configurado a visualização da posição para o valor REAL, este movimento não é apresentado. Se necessário, comute a visualização da posição para o valor REF.

  Mais informações: "Visualizações de posições", Página 169
- O cálculo dos valores de offset possíveis (X_OFFS, Y_OFFS e Z_OFFS da tabela de pontos de referência) dos eixos posicionados com o operador **&** é definido pelo fabricante da máquina no parâmetro **presetToAlignAxis** (N.º 300203).

21.2.4 Eixos paralelos em conexão com ciclos de maquinagem

A maioria dos ciclos de maquinagem do comando também pode ser utilizada com eixos paralelos.

Mais informações: "Ciclos de maquinagem", Página 431

Os ciclos seguintes não podem ser utilizados com eixos paralelos:

- Ciclo **285 DEFINIR ENGRENAGEM** (opção #157)
- Ciclo **286 FRES.ENVOLV.ENGRENAGEM** (opção #157)
- Ciclo **287 APARAR ENGRENAGEM** (opção #157)
- Ciclos de apalpação

21.2.5 Exemplo

No programa NC seguinte, fura-se com o eixo W:

0 BEGIN PGM PAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S2222	; Chamada de ferramenta com eixo da ferramenta **Z**
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Posicionar o eixo principal
5 CYCL DEF 200 FURAR	
Q200=+2 ;DISTANCIA SEGURANCA	
Q201=-20 ;PROFUNDIDADE	
Q206=+150 ;AVANCO INCREMENTO	
Q202=+5 ;INCREMENTO	
Q210=+0 ;TEMPO ESPERA EM CIMA	
Q203=+0 ;COORD. SUPERFICIE	
Q204=+50 ;2. DIST. SEGURANCA	
Q211=+0 ;TEMPO ESP. EM BAIXO	
Q395=+0 ;REFER. PROFUNDIDADE	
6 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY Z	; Ativar compensação de visualização
7 FUNCTION PARAXMODE X Y W	; Seleção de eixo positivo
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	O eixo paralelo **W** executa o passo
9 FUNCTION PARAXMODE OFF	; Restaurar a configuração padrão
10 L M30	
11 END PGM PAR MM	

21.3 Utilizar a corrediça transversal com FACING HEAD POS (opção #50)

Aplicação

Com uma corrediça transversal, também chamada de cabeça de mandrilar, é possível executar quase todas as maquinagens de torneamento com ferramentas menos variadas. A posição do carro da corrediça transversal na direção X é programável. Na corrediça transversal monta-se, p. ex., uma ferramenta de torneamento cilíndrico que se chama com um bloco TOOL CALL.

Temas relacionados

- Maquinagem com eixos paralelos **U**, **V** e **W**
  Mais informações: "Maquinagem com eixos paralelos U, V e W", Página 1249

Condições

- Opção de software #50 Fresagem de torneamento
- Comando preparado pelo fabricante da máquina
  O fabricante da máquina deve considerar a corrediça transversal na cinemática.
- Cinemática com corrediça transversal ativada
  Mais informações: "Alternar o modo de maquinagem com FUNCTION MODE", Página 214
- O ponto zero da peça de trabalho encontra-se no centro do contorno de rotação simétrica
  Com uma corrediça transversal, o ponto zero da peça de trabalho não pode encontrar-se no centro da mesa rotativa, dado que o mandril da ferramenta roda.
  Mais informações: "Deslocação do ponto zero com TRANS DATUM", Página 1005

Descrição das funções

Consulte o manual da sua máquina!
O fabricante da máquina pode disponibilizar ciclos próprios para trabalhar com uma corrediça transversal. Descreve-se seguidamente o âmbito das funções standard.

A corrediça transversal é definida como ferramenta de tornear.

Mais informações: "Tabela de ferramentas de tornear toolturn.trn (opção #50)", Página 1884

Tenha em atenção o seguinte na chamada de ferramenta:

- Bloco **TOOL CALL** sem eixo de ferramenta
- Velocidade de corte e rotações com **TURNDATA SPIN**
- Ligar o mandril com **M3** ou **M4**

A maquinagem também funciona com o plano de maquinagem inclinado e em peças de trabalho de rotação não simétrica.

Se deslocar com a corrediça transversal sem a função **FACING HEAD POS**, deve programar os movimentos da corrediça transversal com o eixo U, p. ex., na aplicação **Modo manual**. Com a função **FACING HEAD POS** ativa, programe a corrediça transversal com o eixo X.

Ao ativar a corrediça transversal, o comando posiciona automaticamente em **X** e **Y** no ponto zero da peça de trabalho. Para evitar colisões, pode definir uma altura segura com o elemento de sintaxe **HEIGHT**.

A corrediça transversal é desativada com a função **FUNCTION FACING HEAD**.

Introdução

Ativar a corrediça transversal

11 FACING HEAD POS HEIGHT+100 FMAX	; Ativar a corrediça transversal e deslocar para a altura segura **Z**+100 em marcha rápida

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
FACING HEAD POS	Compilador de sintaxe par Ativar corrediça transversal
HEIGHT	Altura segura no eixo da ferramenta Elemento de sintaxe opcional
F ou **FMAX**	Aproximar à altura segura com o avanço definido ou em marcha rápida Elemento de sintaxe opcional
M	Função auxiliar Elemento de sintaxe opcional

Desativar a corrediça transversal

11 FUNCTION FACING HEAD OFF	; Desativar a corrediça transversal

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
FUNCTION FACING HEAD OFF	Compilador de sintaxe par Desativar corrediça transversal

Avisos

AVISO

Atenção, perigo para a ferramenta e a peça de trabalho!

Para a utilização de uma corrediça transversal, através da função **FUNCTION MODE TURN**, é necessário selecionar uma cinemática preparada pelo fabricante da máquina. Nesta cinemática, com a função **FACING HEAD** ativa, o comando converte movimentos do eixo X da corrediça transversal programados em movimentos do eixo U. Com a função **FACING HEAD** inativa e no **Modo de operacao manual**, este automatismo não existe. Por isso, os movimentos de **X** (programados ou por tecla de eixo) são executados no eixo X. Neste caso, a corrediça transversal deve ser movida com o eixo U. Durante a retirada ou os movimentos manuais, existe perigo de colisão!

- Posicionar a corrediça transversal na posição inicial com a função **FACING HEAD POS** ativa
- Retirar a corrediça transversal com a função **FACING HEAD POS** ativa
- No modo de funcionamento **Modo de operacao manual**, mover a corrediça transversal com a tecla do eixo **U**
- Como a função **Tilt the working plane** é possível, prestar sempre atenção ao estado de Rot 3D

- Para um limite de rotações, tanto é possível utilizar **NMAX** da tabela de ferramentas como **SMAX** de **FUNCTION TURNDATA SPIN**.
- Nos trabalhos com corrediça transversal, aplicam-se as seguintes limitações:
  - As funções auxiliares **M91** e **M92** não são possíveis
  - A retração com **M140** não é possível
  - **TCPM** ou **M128** não são possíveis (Opção #9)
  - A supervisão dinâmica de colisão **DCM** não é possível (Opção #40)
  - Os ciclos **800**, **801** e **880** não são possíveis
- Se utilizar a corrediça transversal no plano de maquinagem inclinado, tenha em conta o seguinte:
  - O comando calcula o plano inclinado como no modo de fresagem. As funções **COORD ROT** e **TABLE ROT**, assim como **SYM (SEQ)** referem-se ao plano XY.

    Mais informações: "Soluções de inclinação", Página 1050
  - A HEIDENHAIN recomenda a utilização do comportamento de posicionamento **TURN**. O comportamento de posicionamento **MOVE** só é apropriado em determinadas condições em combinação com a corrediça transversal.

    Mais informações: "Posicionamento do eixo rotativo", Página 1047

21.4 Maquinagem com cinemática polar com FUNCTION POLARKIN

Aplicação

Nas cinemáticas polares, os movimentos de trajetória do plano de maquinagem não são executados através de dois eixos principais lineares, mas por um eixo linear e um eixo rotativo. Assim, o eixo principal linear e o eixo rotativo definem o plano de maquinagem e, em conjunto com o eixo de aproximação, o espaço de maquinagem.

Eixos rotativos adequados podem substituir diferentes eixos principais lineares em fresadoras. As cinemáticas polares permitem, p. ex., em máquinas de grandes dimensões, a maquinagem de superfícies maiores do que somente com os eixos principais.

Graças às cinemáticas polares, são possíveis fresagens frontais em tornos e retificadoras com apenas dois eixos principais lineares.

Condições

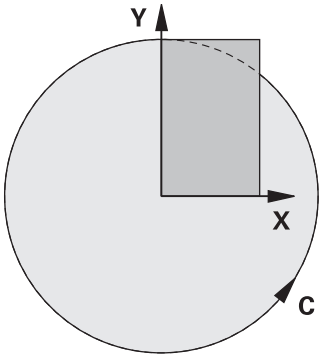
- Máquina com, pelo menos, um eixo rotativo

  O eixo rotativo polar deve ser um eixo de módulo instalado na mesa opostamente aos eixos lineares selecionados. Assim, os eixos lineares não podem encontrar-se entre o eixo rotativo e a mesa. Eventualmente, a margem máxima de deslocação do eixo rotativo é demarcada por interruptores limite de software.
- Função **PARAXCOMP DISPLAY** programada com, pelo menos, os eixos principais **X**, **Y** e **Z**

  A HEIDENHAIN recomenda que se indiquem todos os eixos disponíveis dentro da função **PARAXCOMP DISPLAY**.

  Mais informações: "Definir o comportamento ao posicionar eixos paralelos com FUNCTION PARAXCOMP", Página 1249

Descrição das funções

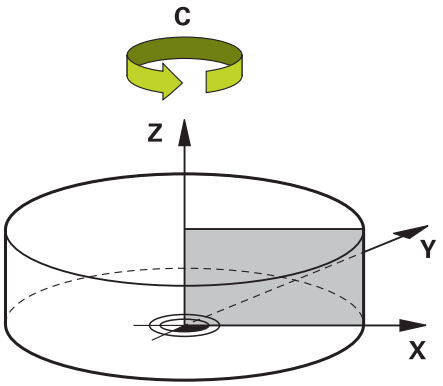


Se a cinemática polar estiver ativa, o comando mostra um ícone na área de trabalho **Posições**. Este ícone esconde o ícone para a função **PARAXCOMP DISPLAY**.

Com a função **POLARKIN AXES**, ativa-se a cinemática polar. Os dados de eixo definem o eixo radial, o eixo de aproximação e o eixo polar. Os dados de **MODE** afetam o comportamento de posicionamento, enquanto os dados de **POLE** são decisivos para a maquinagem no polo. Aqui, o polo é o centro de rotação do eixo rotativo.

Observações sobre a seleção dos eixos:

- O primeiro eixo linear deve estar em posição radial relativamente ao eixo rotativo.
- O segundo eixo linear define o eixo de aproximação e deve estar paralelo ao eixo rotativo.
- O eixo rotativo define o eixo polar e é determinado em último lugar.
- Como eixo rotativo pode servir qualquer eixo de módulo disponível instalado na mesa opostamente aos eixos lineares selecionados.
- Assim, os dois eixos lineares selecionados estabelecem uma área, na qual também se encontra o eixo rotativo.



As circunstâncias seguintes desativam a cinemática polar:

- Execução da função **POLARKIN OFF**
- Seleção de um programa NC
- Alcançar o final do programa NC
- Cancelamento do programa NC
- Seleção de uma cinemática
- Reinício do comando

Opções MODE

O comando oferece as seguintes opções para o comportamento de posicionamento:

Opções MODE:

Sintaxe	Função
POS	Vendo-se desde o centro de rotação, o comando trabalha na direção positiva do eixo radial. O eixo radial deve ser devidamente pré-posicionado.
NEG	Vendo-se desde o centro de rotação, o comando trabalha na direção negativa do eixo radial. O eixo radial deve ser devidamente pré-posicionado.
KEEP	O comando permanece com o eixo radial no lado do centro de rotação em que se encontra o eixo ao ligar a função. Se o eixo radial estiver sobre o centro de rotação ao ligar, aplica-se **POS**.
ANG	O comando permanece com o eixo radial no lado do centro de rotação em que se encontra o eixo ao ligar a função. Com a seleção de **POLE** como **ALLOWED** (Permitida), são possíveis posicionamentos através do polo. Dessa maneira, muda-se o lado do polo e evita-se uma rotação de 180° do eixo rotativo.

Opções POLE

O comando oferece as seguintes opções para a maquinagem no polo:

Opções POLE:

Sintaxe	Função
ALLOWED	O comando permite uma maquinagem no polo
SKIPPED	O comando impede uma maquinagem no polo

> A área bloqueada corresponde a uma superfície circular com o raio de 0,001 mm (1 µm) à volta do polo.

Introdução

11 FUNCTION POLARKIN AXES X Z C MODE: KEEP POLE: ALLOWED	; Ativar a cinemática polar com os eixos **X**, **Z** e **C**

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
FUNCTION POLARKIN	Compilador de sintaxe para uma cinemática polar
AXES ou **OFF**	Ativar ou desativar a cinemática polar
X, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **A**, **B**, **C**	Seleção de dois eixos lineares e um eixo rotativo Apenas na seleção **AXES**: Dependendo da máquina, estão disponíveis outras possibilidades de seleção.
MODE:	Seleção do comportamento de posicionamento **Mais informações:** "Opções MODE", Página 1259 Apenas na seleção **AXES**:
POLE:	Seleção da maquinagem no polo **Mais informações:** "Opções POLE", Página 1259 Apenas na seleção **AXES**:

Avisos

- Como eixos radiais ou eixos de aproximação, tanto podem servir os eixos principais X, Y e Z, como os possíveis eixos paralelos U, V e W.
- Posicione o eixo linear que não faz parte da cinemática polar antes da função **POLARKIN** na coordenada do polo. De outro modo, forma-se uma área não maquinável com o raio que corresponde, no mínimo, ao valor do eixo linear desmarcado.
- Evite maquinagens no polo, bem como na proximidade do polo, dado que são possíveis variações do avanço nesta área. Por isso, prefira utilizar a opção de **POLESKIPPED**.
- Com o parâmetro de máquina opcional **kindOfPref** (N.º 202301), o fabricante da máquina define o comportamento do comando quando a trajetória de ponto central da ferramenta passa pelo eixo polar.
- Está excluída uma combinação da cinemática polar com as seguintes funções:
  - Movimentos de deslocação com **M91**

    Mais informações: "Deslocar no sistema de coordenadas da máquina M-CS com M91", Página 1282
  - Inclinação do plano de maquinagem (Opção #8)
  - **FUNCTION TCPM** ou **M128** (Opção #9)
- Tenha em mente que a margem de deslocação dos eixos pode ser limitada.

  Mais informações: "Avisos sobre interruptores limite de software em eixos módulo", Página 1272

  Mais informações: "Limites de deslocação", Página 1982

21.4.1 Exemplo de ciclos SL na cinemática polar

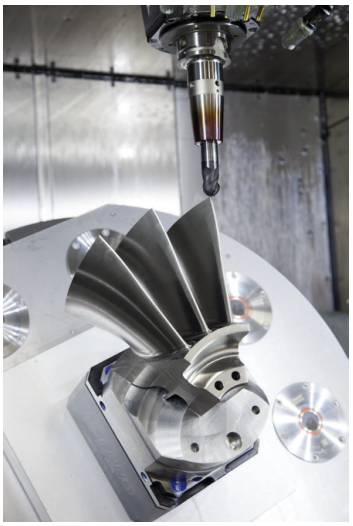
0 BEGIN PGM POLARKIN_SL MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-100 Y-100 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 2 Z S2000 F750	
4 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY X Y Z	; Ativar **PARAXCOMP DISPLAY**
5 L X+0 Y+0.0011 Z+10 A+0 C+0 FMAX M3	; Posicionamento prévio fora da área do polo bloqueada
6 POLARKIN AXES Y Z C MODE:KEEP POLE:SKIPPED	; Ativar **POLARKIN**
* - ...	; Deslocação do ponto zero na cinemática polar
9 TRANS DATUM AXIS X+50 Y+50 Z+0	
10 CYCL DEF 7.3 Z+0	
11 CYCL DEF 14.0 CONTORNO	
12 CYCL DEF 14.1 LABEL CONTORNO2	
13 CYCL DEF 20 DADOS DO CONTORNO	
Q1=-10 ;PROF. DE FRESAGEM	
Q2=+1 ;SOBREPOSICAO	
Q3=+0 ;SOBRE-METAL LATERAL	
Q4=+0 ;SOBRE-METAL FUNDO	
Q5=+0 ;COORD. SUPERFICIE	
Q6=+2 ;DISTANCIA SEGURANCA	
Q7=+50 ;ALTURA DE SEGURANCA	
Q8=+0 ;RAIO ARREDONDAMENTO	
Q9=+1 ;SENTIDO DE ROTACAO	
14 CYCL DEF 22 CTN FRESAR	
Q10=-5 ;INCREMENTO	
Q11=+150 ;AVANCO INCREMENTO	
Q12=+500 ;AVANCO PARA DESBASTE	
Q18=+0 ;FERRAM. PREDESBASTE	
Q19=+0 ;AVANCO PENDULO	
Q208=+99999 ;AVANCO DE RETROCESSO	
Q401=+100 ;FACTOR DE AVANCO	
Q404=+0 ;ESTRATEGIA PROFUND.	
15 M99	
16 CYCL DEF 7.0 PONTO ZERO	
17 CYCL DEF 7.1 X+0	
18 CYCL DEF 7.2 Y+0	
19 CYCL DEF 7.3 Z+0	
20 POLARKIN OFF	; Desativar **POLARKIN**
21 FUNCTION PARAXCOMP OFF X Y Z	; Desativar **PARAXCOMP DISPLAY**
22 L X+0 Y+0 Z+10 A+0 C+0 FMAX	
23 L M30	
24 LBL 2	

25 L X-20 Y-20 RR	
26 L X+0 Y+20	
27 L X+20 Y-20	
28 L X-20 Y-20	
29 LBL 0	
30 END PGM POLARKIN_SL MM	

21.5 Programas NC gerados por CAM

Aplicação

Os programas NC gerados por CAM são criados externamente ao comando por meio de sistemas CAM. Em conexão com maquinagens simultâneas de 5 eixos e superfícies de formas livres, os sistemas CAM oferecem uma possibilidade de solução confortável e, por vezes, a única viável.

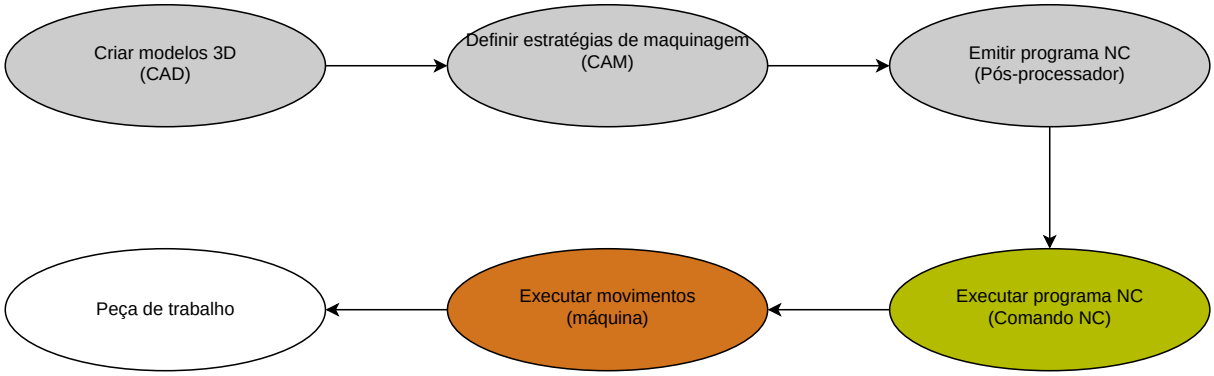


Para que os programas NC gerados por CAM aproveitem integralmente o potencial de desempenho do comando e ofereçam, p. ex., possibilidades de intervenção e correção, devem ser cumpridos determinados requisitos.

Os programas NC gerados por CAM devem cumprir os mesmos requisitos que os programas NC criados manualmente. Além disso, da cadeia de processo resultam outros requisitos.

Mais informações: "Fases do processo", Página 1267

A cadeia de processo descreve o percurso de uma conceção até à peça de trabalho pronta.



Temas relacionados

- Utilizar dados 3D diretamente no comando
  Mais informações: "Abrir ficheiros CAD com o CAD-Viewer", Página 1409
- Programar graficamente
  Mais informações: "Programação gráfica", Página 1391

21.5.1 Formatos de saída de programas NC

Saída em Klartext HEIDENHAIN

Se emitir o programa NC em Klartext, tem as seguintes possibilidades:

- Saída para 3 eixos
- Saída com até cinco eixos, sem **M128** ou **FUNCTION TCPM**
- Saída com até cinco eixos, com **M128** ou **FUNCTION TCPM**

Condições para uma maquinagem de 5 eixos:

- Máquina com eixos rotativos
- Grupo de funções avançadas 1 (opção #8)
- Grupo de funções avançadas 2 (opção #9) para **M128** ou **FUNCTION TCPM**

Se o sistema CAM tiver à disposição a cinemática da máquina e os dados de ferramenta exatos, os programas NC de 5 eixos podem ser emitidos sem **M128** ou **FUNCTION TCPM**. Assim, o avanço programado é calculado em todas as partes dos eixos por bloco NC, podendo daí resultar diferentes velocidades de corte.

Um programa NC com **M128** ou **FUNCTION TCPM** é neutro em relação à máquina e mais flexível, dado que o comando aplica o cálculo da cinemática e utiliza os dados de ferramenta da gestão de ferramentas. Neste caso, o avanço programado atua no ponto de guia da ferramenta.

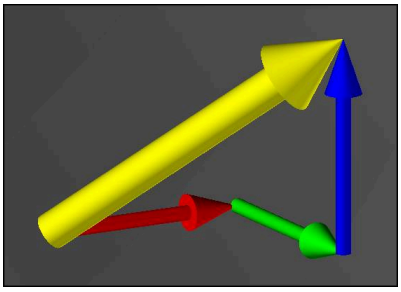
Mais informações: "Compensar a colocação da ferramenta com FUNCTION TCPM (opção #9)", Página 1062

Mais informações: "Pontos de referência na ferramenta", Página 248

Exemplos

`11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 R0 F5000`	; De 3 eixos
`11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 A+1.5 C+45 R0 F5000`	; De 5 eixos sem **M128**
`11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 A+1.5 C+45 R0 F5000 M128`	; De 5 eixos com **M128**

Saída com vetores



Na perspetiva da física e da geometria, um vetor é uma grandeza orientada que descreve uma direção e um comprimento.

Na saída com vetores, o comando necessita de, pelo menos, um vetor normalizado que descreve a direção das normais de superfície ou a colocação da ferramenta. Opcionalmente, o bloco NC contém os dois vetores.

Um vetor normalizado é um vetor com o valor 1. O valor do vetor corresponde à raiz da soma dos quadrados das suas componentes.

$$\sqrt{NX^2+NY^2+NZ^2}=1$$

Condições:
- Máquina com eixos rotativos
- Grupo de funções avançadas 1 (opção #8)
- Grupo de funções avançadas 2 (opção #9)

A saída com vetores pode ser utilizada unicamente no modo de fresagem.

Mais informações: "Alternar o modo de maquinagem com FUNCTION MODE", Página 214

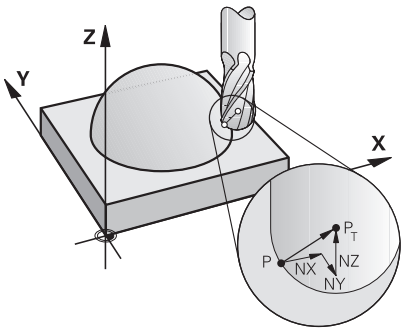
A saída de vetores com a direção das normais de superfície é condição essencial para a utilização da correção 3D do raio da ferramenta dependente do ângulo de pressão (opção #92).

Mais informações: "Correção de raio 3D dependente do ângulo de pressão (opção #92)", Página 1102

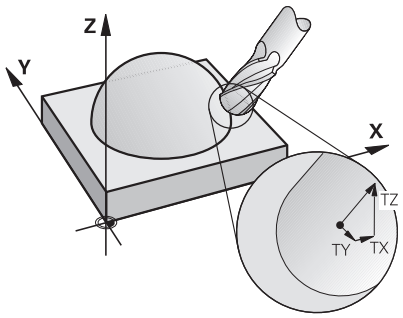
Exemplos

11 LN X0.499 Y-3.112 Z-17.105 NX0.2196165 NY-0.1369522 NZ0.9659258	; De 3 eixos com vetor normal de superfície, sem orientação da ferramenta
11 LN X0.499 Y-3.112 Z-17.105 NX0.2196165 NY-0.1369522 NZ0.9659258 TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319 M128	; De 5 eixos com M128, vetor normal de superfície e orientação da ferramenta

Estrutura de um bloco NC com vetores



Vetor normal de superfície perpendicular ao contorno



Vetor de direção da ferramenta

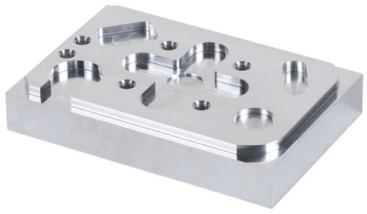
Exemplo

11 LN X+0.499 Y-3.112 Z-17.105 NX0 NY0 NZ1 TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319	; Reta **LN** com vetor normal de superfície e orientação de ferramenta

Elemento de sintaxe	Significado
LN	Reta **LN** com vetor normal de superfície
X Y Z	Coordenadas de destino
NX NY NZ	Componentes do vetor normal de superfície
TX TY TZ	Componentes do vetor de direção da ferramenta

21.5.2 Tipos de maquinagem por número de eixos

Maquinagem de 3 eixos



Se forem necessários apenas os eixos lineares **X**, **Y** e **Z** para a maquinagem de uma peça de trabalho, realiza-se uma maquinagem de 3 eixos.

Maquinagem de 3+2 eixos

Se for necessária uma inclinação do plano de maquinagem para a maquinagem de uma peça de trabalho, realiza-se uma maquinagem de 3+2 eixos.

Condições:
- Máquina com eixos rotativos
- Grupo de funções avançadas 1 (opção #8)

Maquinagem alinhada

Na maquinagem alinhada, também chamada de fresagem inclinada, a ferramenta encontra-se num ângulo em relação ao plano de maquinagem definido pelo utilizador. A orientação do sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS** não é alterada, mas sim apenas a posição dos eixos rotativos e, consequentemente, a colocação da ferramenta. O comando pode compensar o desvio nos eixos lineares que daí resulta.

A maquinagem alinhada é aplicada em conexão com indentações e também com comprimentos de fixação da ferramenta curtos.

Condições:
- Máquina com eixos rotativos
- Grupo de funções avançadas 1 (opção #8)
- Grupo de funções avançadas 2 (opção #9)

Maquinagem de 5 eixos

Na maquinagem de 5 eixos, também chamada de maquinagem simultânea de 5 eixos, a máquina desloca cinco eixos simultaneamente. Com superfícies de formas livres, é possível alinhar perfeitamente a ferramenta à superfície da peça de trabalho durante toda a maquinagem.

Condições:
- Máquina com eixos rotativos
- Grupo de funções avançadas 1 (opção #8)
- Grupo de funções avançadas 2 (opção #9)

A maquinagem de 5 eixos não é possível com a versão de exportação do comando.

21.5.3 Fases do processo

CAD

Aplicação

Os projetidas criam os modelos 3D das peças de trabalho necessárias com a ajuda de sistemas CAD. Dados CAD incorretos influenciam negativamente a cadeia de processo completa, incluindo a qualidade da peça de trabalho.

Avisos

- Evite superfícies abertas ou sobrepostas, bem como pontos supérfluos, nos modelos 3D. Conforme a possibilidade, utilize as funções de teste do sistema CAD.
- Projete ou guarde os modelos 3D referidos ao centro da tolerância e não às dimensões nominais.

Apoie a produção com ficheiros adicionais:
- Prepare os modelos 3D no formato STL. A simulação interna do comando pode aproveitar os dados CAD, p. ex., como blocos e peças prontas. Modelos adicionais de dispositivo tensores de ferramentas e peça de trabalho são importantes em conexão com a verificação de colisão (opção #40).
- Disponibilize desenhos com as variações dimensionais a verificar. Neste caso, o tipo de ficheiro dos desenhos é indiferente, dado que o comando também pode abrir, p. ex., ficheiros PDF e, dessa forma, suporta uma produção sem papel.

Definição

Abreviatura	Definição
CAD (computer-aided design)	Desenho assistido por computador

CAM e pós-processador

Aplicação

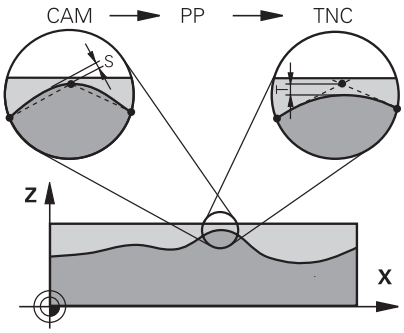
Com a ajuda de estratégias de maquinagem dentro dos sistemas CAM, os programadores CAM criam programas NC independentes da máquina e do comando com base em dados CAD.

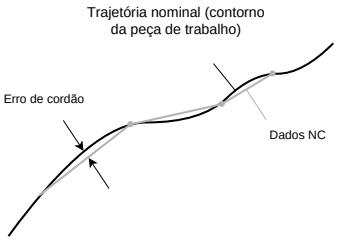
Por fim, através do pós-processador, os programas NC são emitidos especificamente para a máquina e para o comando.

Avisos sobre os dados CAD

- Evite perdas de qualidade devido a formatos de transferência inadequados. Os sistemas CAD integrados com interfaces específicas do fabricante operam, em grande parte, sem perdas.
- Aproveite a precisão disponível dos dados CAD recebidos. Para a maquinagem de acabamento de grandes raios, é recomendável um erro de geometria ou de modelação inferior a 1 µm.

Avisos sobre o erro de cordão e o ciclo 32 TOLERANCIA





- No desbaste, o foco incide sobre a velocidade de maquinagem.

  A soma do erro de cordão e da tolerância **T** no ciclo **32 TOLERANCIA** deve ser menor que a medida excedente do contorno; de outro modo, existe risco de danos no contorno.

Erros de cordão no sistema CAM	0,004 mm a 0,015 mm
Tolerância **T** no ciclo **32 TOLERANCIA**	0,05 mm a 0,3 mm

- No acabamento com o objetivo de uma elevada precisão, os valores devem fornecer a necessária densidade de dados.

Erros de cordão no sistema CAM	0,001 mm a 0,004 mm
Tolerância **T** no ciclo **32 TOLERANCIA**	0,002 mm a 0,006 mm

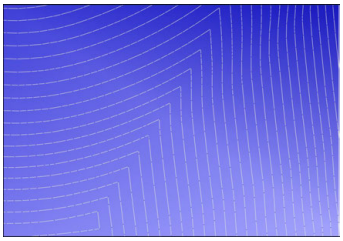
- No acabamento com o objetivo de uma elevada qualidade da superfície, os valores devem permitir o alisamento do contorno.

Erros de cordão no sistema CAM	0,001 mm a 0,005 mm
Tolerância **T** no ciclo **32 TOLERANCIA**	0,010 mm a 0,020 mm

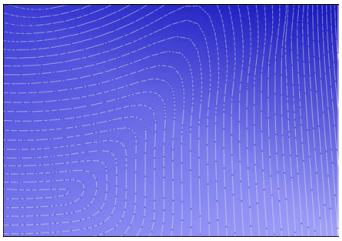
Mais informações: "Ciclo 32 TOLERANCIA ", Página 1174

Avisos sobre a saída NC otimizada para o comando

- Evite erros de arredondamento, emitindo as posições axiais com, pelo menos, quatro casas decimais. Para componentes óticos e peças de trabalho com grandes raios (curvaturas pequenas), são recomendáveis, no mínimo, cinco casas decimais. A saída de vetores normais de superfície (nas retas **LN**) requer, pelo menos, sete casas decimais.
- Evite uma soma de tolerâncias, emitindo valores de coordenadas absolutos ao invés de incrementais nos blocos de posicionamento consecutivos.
- Se possível, indique os blocos de posicionamento como arcos de círculo. O comando calcula círculos internamente com maior precisão.
- Impeça repetições de posições idênticas, dados de avanço e funções adicionais, p. ex., **M3**.
- Emita novamente o ciclo **32 TOLERANCIA** unicamente em caso de alteração das definições.
- Assegure-se de que as esquinas (transições de curvatura) estão definidas exatamente por um bloco NC.
- Se a trajetória da ferramenta for emitida com grandes alterações de direção, o avanço varia fortemente. Se possível, arredonde as trajetórias da ferramenta.



Trajetórias da ferramenta com grandes alterações de direção nas transições



Trajetórias da ferramenta com transições arredondadas

- Prescinda de pontos de correção ou intermédios nas trajetórias retas. Estes pontos formam-se, p. ex., através de uma emissão de pontos constante.
- Evite padrões na superfície da peça de trabalho, impedindo uma distribuição de pontos exatamente sincronizada em superfícies com curvatura constante.
- Aplique distâncias entre pontos adequadas à peça de trabalho e ao passo de maquinagem. Os valores iniciais possíveis encontram-se entre 0,25 mm e 0,5 mm. Os valores superiores a 2,5 mm também não são recomendáveis com grandes avanços de maquinagem.
- Impeça posicionamentos errados, emitindo as funções **PLANE** (opção #8) com **MOVE** ou **TURN** sem blocos de posicionamento separados. Se emitir **STAY** e posicionar os eixos rotativos separadamente, em lugar de valores axiais fixos, utilize as variáveis **Q120** a **Q122**.

  Mais informações: "Inclinar plano de maquinagem com funções PLANE (opção #8)", Página 1013
- Previna fortes interrupções do avanço no ponto de guia da ferramenta, evitando uma relação desfavorável entre o movimento dos eixos lineares e rotativos. É problemática, p. ex., uma alteração significativa do ângulo de incidência da ferramenta com uma reduzida alteração da posição da ferramenta em simultâneo. Tenha em consideração as diferentes velocidades dos eixos envolvidos.
- Se a máquina mover 5 eixos em simultâneo, é possível somar os erros cinemáticos dos eixos. Utilize tão poucos eixos em simultâneo quanto possível.
- Evite limites de avanço desnecessários que pode definir dentro de **M128** ou da função **FUNCTION TCPM** (opção #9) para movimentos de compensação.

Mais informações: "Compensar a colocação da ferramenta com FUNCTION TCPM (opção #9)", Página 1062

- Tenha em conta o comportamento dos eixos rotativos específico da máquina.

  Mais informações: "Avisos sobre interruptores limite de software em eixos módulo", Página 1272

Avisos sobre ferramentas

- Uma fresa esférica, uma saída CAM no ponto central da ferramenta e uma alta tolerância do eixo rotativo **TA** (1° a 3°) no ciclo **32 TOLERANCIA** possibilitam evoluções uniformes do avanço.
- Uma fresa esférica ou toroidal e uma saída CAM referida à ponta da ferramenta requerem tolerâncias do eixo rotativo **TA** reduzidas (aprox. 0,1°) no ciclo **32 TOLERANCIA**. Com valores mais elevados, há risco de danos no contorno. A dimensão dos danos no contorno depende, p. ex., da colocação da ferramenta, do raio da ferramenta e da profundidade de trabalho.

Mais informações: "Pontos de referência na ferramenta", Página 248

Avisos sobre as saídas NC de fácil utilização

- Possibilite uma adaptação fácil dos programas NC, utilizando os ciclos de maquinagem e apalpação do comando.
- Favoreça tanto as possibilidades de adaptação, como a vista geral, definido os avanços num ponto central através de variáveis. Aplique, de preferência, variáveis livremente utilizáveis, p. ex., parâmetros **QL**.

  Mais informações: "Variáveis: parâmetros Q, QL, QR e QS", Página 1322
- Melhore a vista geral, estruturando os programas NC. Dentro dos programas NC, utilize, p. ex., subprogramas. Se possível, reparta projetos maiores por vários programas NC separados.

  Mais informações: "Técnicas de programação", Página 341
- Promova as possibilidades de correção, emitindo contornos com correção do raio da ferramenta.

  Mais informações: "Correção do raio da ferramenta", Página 1076
- Através de pontos de estruturação, possibilite uma navegação rápida dentro dos programas NC.

  Mais informações: "Estruturação de programas NC", Página 1441
- Comunique indicações importantes sobre o programa NC através de comentários.

  Mais informações: "Inserção de comentários", Página 1440

Comando NC e máquina

Aplicação

A partir dos pontos definidos no programa NC, o comando calcula os movimentos dos diversos eixos da máquina e os necessários perfis de velocidade. Nesta operação, as funções de filtro internas do comando processam e alisam o contorno, de modo que o comando respeite o máximo desvio de trajetória permitido.

Mediante o sistema de acionamento, a máquina converte os movimentos e perfis de velocidade calculados em movimentos de ferramenta reais.

Através de diferentes possibilidades de intervenção e correção, é possível otimizar a maquinagem.

Avisos sobre a utilização de programas NC gerados por CAM

- A simulação dos dados NC independentes da máquina e do comando dentro dos sistemas CAM pode diferir da maquinagem efetiva. Verifique os programas NC gerados por CAM através da simulação interna do comando.

  Mais informações: "Área de trabalho Simulação", Página 1461
- Tenha em conta o comportamento dos eixos rotativos específico da máquina.

  Mais informações: "Avisos sobre interruptores limite de software em eixos módulo", Página 1272
- Assegure-se de que as ferramentas necessárias estão disponíveis e que o tempo de vida restante é suficiente.

  Mais informações: "Verificação da aplicação da ferramenta", Página 290
- Se necessário, altere os valores no ciclo **32 TOLERANCIA** em função do erro de cordão e da dinâmica da máquina.

  Mais informações: "Ciclo 32 TOLERANCIA ", Página 1174

  Consulte o manual da sua máquina!

  Alguns fabricantes de máquinas permitem ajustar o comportamento da máquina à maquinagem em causa através de um ciclo adicional, p. ex., o ciclo **332 Tuning**. O ciclo **332** permite alterar definições de filtro, definições de aceleração e definições de ressalto.
- Se o programa NC gerado por CAM contiver vetores normalizados, as ferramentas também podem ser corrigidas tridimensionalmente.

  Mais informações: "Formatos de saída de programas NC", Página 1263

  Mais informações: "Correção de raio 3D dependente do ângulo de pressão (opção #92)", Página 1102
- As opções de software permitem otimizações adicionais.

  Mais informações: "Funções e pacotes de funções", Página 1274

  Mais informações: "Opções de software", Página 74

Avisos sobre interruptores limite de software em eixos módulo

As indicações seguintes sobre interruptores limite de software em eixos módulo também são aplicáveis a limites de deslocação.
Mais informações: "Limites de deslocação", Página 1982

Aos interruptores limite de software em eixos módulo aplicam-se as seguintes condições básicas:

- O limite inferior é maior que –360° e menor que +360°.
- O limite superior não é negativo e é menor que +360°.
- O limite inferior não é maior que o limite superior.
- O limite inferior e o superior estão a menos de 360° um do outro.

Se as condições básicas não forem cumpridas, o comando não consegue mover o eixo módulo e emite uma mensagem de erro.

Se a posição de destino ou uma posição que lhe seja equivalente se encontrarem dentro da área admissível, é permitido um movimento com interruptores limite de módulo ativos. O sentido do movimento obtém-se automaticamente porque sempre apenas uma das posições pode ser aproximada. Observe os exemplos seguintes!

Posições equivalentes diferenciam-se da posição de destino por um desvio de n x 360°. O fator n corresponde a um número inteiro qualquer.

Exemplo

11 L C+0 R0 F5000	; Interruptor limite –80° e 80°
12 L C+320	; Posição de destino –40°

O comando posiciona o eixo módulo entre os interruptores limite ativos na posição equivalente a 320°, ou seja, –40°.

Exemplo

11 L C-100 R0 F5000	; Interruptor limite –90° e 90°
12 L IC+15	; Posição de destino –85°

O comando executa o movimento de deslocação, porque a posição de destino se encontra na área permitida. O comando posiciona o eixo na direção do interruptor limite mais próximo.

Exemplo

11 L C-100 R0 F5000	; Interruptor limite –90° e 90°
12 L IC-15	; Mensagem de erro

O comando emite uma mensagem de erro, porque a posição de destino se encontra fora da área permitida.

Exemplos

11 L C+180 R0 F5000	; Interruptor limite –90° e 90°
12 L C-360	; Posição de destino 0°: aplica-se também a um múltiplo de 360°, p. ex., 720°

11 L C+180 R0 F5000	; Interruptor limite –90° e 90°
12 L C+360	; Posição de destino 360°: aplica-se também a um múltiplo de 360°, p. ex., 720°

Se o eixo se encontrar exatamente no centro da área proibida, o percurso para os dois interruptores limite é idêntico. Neste caso, o comando pode deslocar o eixo nas duas direções.

Se o bloco de posicionamento produzir duas posições de destino equivalentes na área permitida, o comando posiciona no percurso mais curto. Se as duas posições de destino equivalentes estiverem afastadas 180°, o comando seleciona o sentido do movimento de acordo com o sinal programado.

Definições

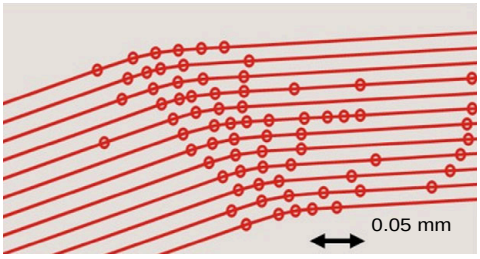
Eixo módulo
Os eixos módulo são módulos cujo encoder fornece apenas valores de 0° a 359,9999°. Se um eixo for utilizado como fuso, o fabricante da máquina deve configurar o mesmo como eixo módulo.

Eixo rollover
Os eixos rollover são eixos rotativos que podem executar várias rotações ou quantas se desejar. Um eixo rollover deve ser configurado pelo fabricante da máquina como eixo módulo.

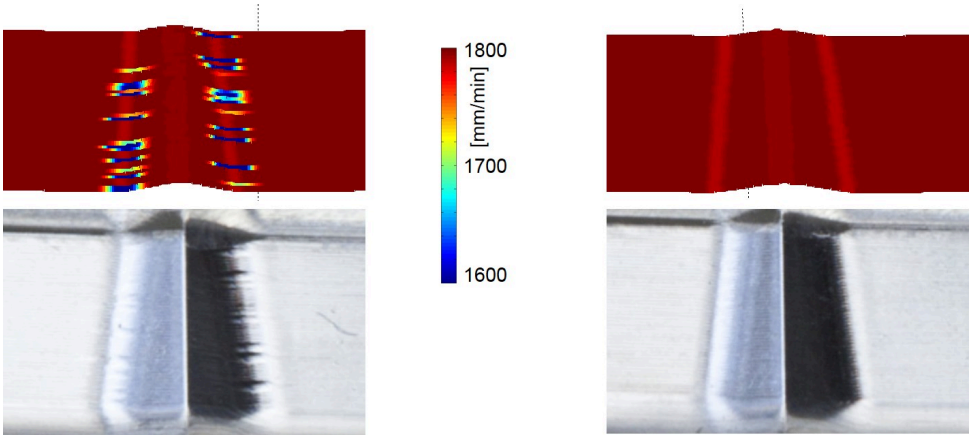
Método de contagem de módulo
A visualização de posições de um eixo rotativo com método de contagem de módulo encontra-se entre 0° e 359,9999°. Se o valor de 359,9999° for excedido, a visualização começa novamente em 0°.

21.5.4 Funções e pacotes de funções

Controlo de movimento ADP



Distribuição de pontos



Comparação sem e com ADP

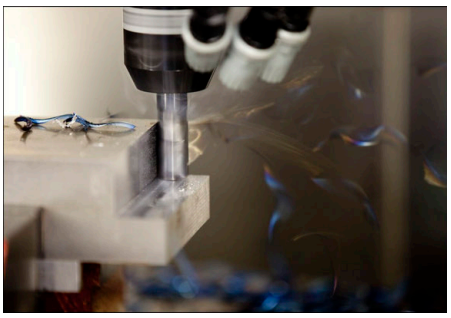
Os programas NC gerados por CAM com resolução insuficiente e densidade de pontos variável em trajetórias adjacentes podem causar variações do avanço e erros na superfície da peça de trabalho.

A funçãoAdvanced Dynamic Prediction ADP amplia o cálculo prévio do perfil de avanço máximo admissível e otimiza o controlo de movimento dos eixos de avanço ao fresar. Dessa forma, consegue-se alcançar uma alta qualidade da superfície com um tempo de maquinagem curto e reduzir o esforço de pós-maquinagem

As vantagens mais importantes da ADP num relance:

- Na fresagem bidirecional, as trajetórias de avanço e de retrocesso apresentam um comportamento de avanço simétrico.
- As trajetórias de fresagem contíguas apresentam evoluções uniformes do avanço.
- Os efeitos negativos dos problemas típicos de programas NC gerados por CAM são compensados ou atenuados, p. ex.:
  - Níveis curtos semelhantes a escadas
  - Tolerâncias de cordão grosseiras
  - Coordenadas de ponto final de bloco com grandes arredondamentos
- O comando respeita os parâmetros dinâmicos com exatidão também sob condições difíceis.

Dynamic Efficiency



O pacote de funções Dynamic Efficiency permite aumentar a segurança de processo no levantamento de aparas pesado e na maquinagem de desbaste, proporcionando uma configuração mais eficiente.

A Dynamic Efficiency compreende as seguintes funções de software:

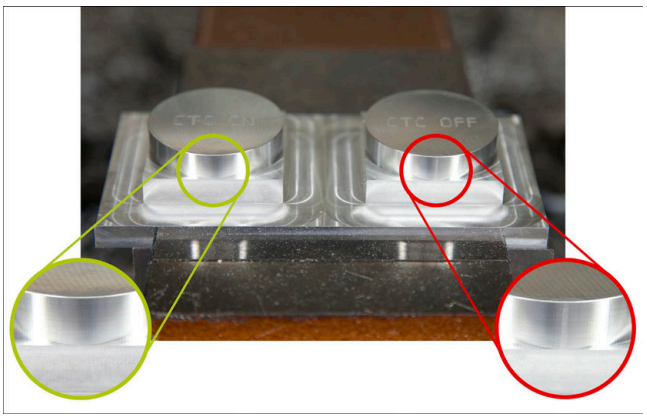
- Active Chatter Control ACC (opção #145)
- Adaptive Feed Control AFC (opção #45)
- Ciclos para fresagem trocoidal (opção #167)

A aplicação da Dynamic Efficiency oferece as seguintes vantagens:

- A ACC, a AFC e a fresagem trocoidal reduzem o tempo de maquinagem através de um volume de corte por tempo mais elevado.
- A AFC permite a supervisão da ferramenta e, dessa forma, aumenta a segurança de processo.
- A ACC e a fresagem trocoidal prolongam a vida útil da ferramenta.

Encontra informações adicionais no prospeto **Opções e acessórios**

Dynamic Precision



Com o pacote de funções Dynamic Precision, é possível trabalhar rapidamente e com precisão, obtendo uma alta qualidade da superfície.

A Dynamic Precision compreende as seguintes funções de software:

- Cross Talk Compensation CTC (opção #141)
- Position Adaptive Control PAC (opção #142)
- Load Adaptive Control LAC (opção #143)
- Motion Adaptive Control MAC (opção #144)
- Active Vibration Damping AVD (opção #146)

Cada uma das funções, por si só, oferece melhorias decisivas. Mas também podem ser combinadas entre si e complementam-se mutuamente:

- A CTC aumenta a precisão nas fases de aceleração.
- A AVD proporciona melhores superfícies.
- A CTC e a AVD produzem uma maquinagem rápida e precisa.
- A PAC oferece uma maior exatidão de contorno.
- A LAC mantém a precisão constante, inclusivamente com carga variável.
- A MAC reduz as vibrações e aumenta a aceleração máxima nos movimentos em marcha rápida.

Encontra informações adicionais no prospeto **Opções e acessórios**

22

Funções auxiliares

22.1 Funções auxiliares M e STOP

Aplicação

Com as funções auxiliares, é possível ativar ou desativar funções do comando e influenciar o comportamento do comando.

Descrição das funções

No final de um bloco NC ou num bloco NC separado, podem ser definidas até quatro funções auxiliares **M**. Ao confirmar a introdução de uma função auxiliar, o comando, se necessário, prossegue o diálogo, permitindo definir parâmetros adicionais, p. ex., **M140 MB MAX**.

Na aplicação **Modo manual**, é possível ativar uma função auxiliar através do botão do ecrã **M**.

Mais informações: "Aplicação Modo manual", Página 182

Ação das funções auxiliares M

As funções auxiliares **M** podem atuar bloco a bloco ou de forma modal. As funções auxiliares atuam a partir da respetiva definição. Outras funções ou o final do programa NC anulam as funções auxiliares atuantes de forma modal.

Independentemente da ordem programada, algumas funções auxiliares atuam no início do bloco NC e outras, no final.

Se programar várias funções auxiliares num bloco NC, é observada a ordem seguinte na execução:

- As funções auxiliares atuantes no início do bloco são executadas antes das atuantes no fim do bloco.
- Caso várias funções auxiliares atuem no início do bloco ou no fim do bloco, a execução realiza-se na sequência programada.

Função STOP

A função **STOP** interrompe a execução do programa ou a simulação, p. ex., para uma verificação de ferramenta. Num bloco **STOP**, também é possível programar até quatro funções auxiliares **M**:

22.1.1 Programar STOP

Para programar a função **STOP**, proceda da seguinte forma:

STOP

- ▶ Selecionar **STOP**
- > O comando cria um novo bloco NC com a função **STOP**.

22.2 Vista geral das funções auxiliares

Consulte o manual da sua máquina!
O fabricante da máquina pode influenciar o comportamento das funções auxiliares descritas seguidamente.
M0 a **M30** são funções auxiliares normalizadas.

A atuação das funções auxiliares é definida nesta tabela da seguinte forma:
□ atua no início do bloco
■ atua no fim do bloco

Função	Atuação	Mais informações
M0 Parar a execução do programa e o mandril, desligar o agente refrigerante	■	
M1 Parar opcionalmente a execução do programa, se necessário, parar o mandril, se necessário, desligar o agente refrigerante A função depende do fabricante da máquina	■	
M2 Parar a execução do programa e o mandril, desligar o agente refrigerante, retrocesso do programa, eventualmente, restaurar informações do programa A função depende da definição do fabricante da máquina no parâmetro de máquina **resetAt** (N.º 100901)	■	
M3 Ligar o mandril em sentido horário	□	
M4 Ligar o mandril em sentido anti-horário	□	
M5 Parar o mandril	■	
M6 Troca de ferramenta, parar a execução do programa e o mandril	■	
Dado que a função depende do fabricante da máquina, para a troca de ferramenta, a HEIDENHAIN recomenda a função **TOOL CALL**. **Mais informações:** "Chamada de ferramenta com TOOL CALL", Página 282		
M8 Ligar o agente refrigerante	□	
M9 Desligar o agente refrigerante	■	
M13 Ligar o mandril em sentido horário, ligar o agente refrigerante	□	

Função	Atuação	Mais informações
M14 Ligar o mandril em sentido anti-horário, ligar o agente refrigerante	□	
M30 Função idêntica a **M2**	■	
M89 Função auxiliar livre **ou** chamar o ciclo de forma modal A função depende do fabricante da máquina	□ ■	Página 437
M91 Deslocar no sistema de coordenadas da máquina **M-CS**	□	Página 1282
M92 Deslocar no sistema de coordenadas **M92**	□	Página 1283
M94 Reduzir a visualização do eixo rotativo abaixo de 360°	□	Página 1285
M97 Maquinagem de pequenos níveis de contorno	■	Página 1287
M98 Maquinagem completa de contornos abertos	■	Página 1288
M99 Realizar a chamada de ciclo bloco a bloco	■	Página 437
M101 Inserir automaticamente a ferramenta gémea	□	Página 1314
M102 Restaurar **M101**	■	
M103 Reduzir o avanço nos movimentos de passo	□	Página 1289
M107 Permitir medidas excedentes de ferramenta positivas	□	Página 1316
M108 Verificar o raio da ferramenta gémea Restaurar **M107**	■	Página 1318
M109 Ajustar o avanço em trajetórias circulares	□	Página 1290
M110 Reduzir o avanço em raios internos	□	
M111 Restaurar **M109** e **M110**	■	
M116 Interpretar o avanço para eixos rotativos em mm/min	□	Página 1292
M117 Restaurar **M116**	■	

Função	Atuação	Mais informações
M118 Ativar a sobreposição de volante	□	Página 1293
M120 Calcular previamente o contorno com correção do raio (look ahead)	□	Página 1295
M126 Deslocar os eixos rotativos pelo curso mais curto	□	Página 1298
M127 Restaurar **M126**	■	
M128 Compensar automaticamente a colocação da ferramenta (TCPM)	□	Página 1299
M129 Restaurar **M128**	■	
M130 Deslocar no sistema de coordenadas de introdução não inclinado **I-CS**	□	Página 1284
M136 Interpretar o avanço em mm/R	□	Página 1304
M137 Restaurar **M136**	■	
M138 Considerar eixos rotativos para a maquinagem	□	Página 1305
M140 Retroceder no eixo da ferramenta	□	Página 1306
M141 Suprimir supervisão de apalpador	□	Página 1318
M143 Excluir rotações básicas	□	Página 1309
M144 Considerar o desvio da ferramenta de forma calculada	□	Página 1309
M145 Restaurar **M144**	■	
M148 Suprimir automaticamente em caso de paragem do NC ou de corte de corrente	□	Página 1311
M149 Restaurar **M148**	■	
M197 Impedir o arredondamento de esquinas exteriores	■	Página 1312

22.3 Funções auxiliares para indicações de coordenadas

22.3.1 Deslocar no sistema de coordenadas da máquina M-CS com M91

Aplicação

Com **M91**, é possível programar posições fixas da máquina, p. ex., para a aproximação a posições seguras. As coordenadas dos blocos de posicionamento com **M91** atuam no sistema de coordenadas da máquina **M-CS**.

Mais informações: "Sistema de coordenadas da máquina M-CS", Página 968

Descrição das funções

Atuação

M91 atua bloco a bloco e no início do bloco

Exemplo de aplicação

11 LBL "SAFE"	
12 L Z+250 R0 FMAX M91	; Aproximar a posição segura no eixo da ferramenta
13 L X-200 Y+200 R0 FMAX M91	; Aproximar a posição segura no plano
14 LBL 0	

Neste caso, **M91** encontra-se num subprograma, no qual o comando move a ferramenta, em primeiro lugar, no eixo da ferramenta e, depois, no plano para uma altura segura.

Dado que as coordenadas se referem ao ponto zero da máquina, a ferramenta aproxima sempre à mesma posição. Dessa forma, o subprograma pode ser chamado repetidamente no programa NC sem depender do ponto de referência da peça de trabalho, p. ex., antes da inclinação dos eixos rotativos.

Sem **M91**, o comando refere as coordenadas programadas ao ponto de referência da peça de trabalho.

Mais informações: "Pontos de referência na máquina", Página 190

As coordenadas de uma posição segura dependem da máquina!
O fabricante da máquina define a posição do ponto zero da máquina.

Avisos

- Se programar coordenadas incrementais num bloco NC com a função auxiliar **M91**, as coordenadas referem-se à última posição programada com **M91**. Na primeira posição com **M91**, as coordenadas incrementais referem-se a posição atual da ferramenta.
- Ao posicionar com **M91**, o comando considera a correção do raio da ferramenta ativa.

  Mais informações: "Correção do raio da ferramenta", Página 1076
- O comando posiciona no comprimento com o ponto de referência do porta-ferramenta.

  Mais informações: "Pontos de referência na máquina", Página 190
- As visualizações de posições seguintes referem-se ao sistema de coordenadas da máquina **M-CS** e mostram os valores definidos com **M91**:
  - **Pos. nominal sist.máq. (REFNOMINAL)**
  - **Pos. real sistema máquina (REFREAL)**

  Mais informações: "Visualizações de posições", Página 169
- No modo de funcionamento **Programação**, para a simulação, é possível aplicar o ponto de referência da peça de trabalho atual através da janela **Posição da peça de trabalho**. Nesta disposição, podem-se simular movimentos de deslocação com **M91**.

  Mais informações: "Coluna Opções de visualização", Página 1464
- Com o parâmetro de máquina **refPosition** (N.º 400403) , o fabricante da máquina define a posição do ponto zero da máquina.

22.3.2 Deslocar no sistema de coordenadas M92 com M92

Aplicação

Com **M92**, é possível programar posições fixas da máquina, p. ex., para a aproximação a posições seguras. As coordenadas dos blocos de posicionamento com **M92** referem-se ao ponto zero de **M92** e atuam no sistema de coordenadas de **M92**.

Mais informações: "Pontos de referência na máquina", Página 190

Descrição das funções

Atuação

M92 atua bloco a bloco e no início do bloco.

Exemplo de aplicação

11 LBL "SAFE"	
12 L Z+0 R0 FMAX M92	; Aproximar a posição segura no eixo da ferramenta
13 L X+0 Y+0 R0 FMAX M92	; Aproximar a posição segura no plano
14 LBL 0	

Neste caso, **M91** encontra-se num subprograma, no qual a ferramenta se desloca, em primeiro lugar, no eixo da ferramenta e, depois, no plano para uma altura segura.

Dado que as coordenadas se referem ao ponto zero de **M92**, a ferramenta aproxima sempre à mesma posição. Dessa forma, o subprograma pode ser chamado repetidamente no programa NC sem depender do ponto de referência da peça de trabalho, p. ex., antes da inclinação dos eixos rotativos.

Sem **M92**, o comando refere as coordenadas programadas ao ponto de referência da peça de trabalho.

Mais informações: "Pontos de referência na máquina", Página 190

As coordenadas de uma posição segura dependem da máquina!
O fabricante da máquina define a posição do ponto zero de **M92**.

Avisos

- Ao posicionar com **M92**, o comando considera a correção do raio da ferramenta ativa.

  Mais informações: "Correção do raio da ferramenta", Página 1076
- O comando posiciona no comprimento com o ponto de referência do porta-ferramenta.

  Mais informações: "Pontos de referência na máquina", Página 190
- No modo de funcionamento **Programação**, para a simulação, é possível aplicar o ponto de referência da peça de trabalho atual através da janela **Posição da peça de trabalho**. Nesta disposição, podem-se simular movimentos de deslocação com **M92**.

  Mais informações: "Coluna Opções de visualização", Página 1464
- Com o parâmetro de máquina opcional **distFromMachDatum** (N.º 300501) , o fabricante da máquina define a posição do ponto zero de **M92**.

22.3.3 Deslocar no sistema de coordenadas de introdução não inclinado I-CS comM130

Aplicação

As coordenadas de uma reta com **M130** atuam no sistema de coordenadas de introdução não inclinado **I-CS** apesar de o plano de maquinagem estar inclinado, p. ex., para a retirada.

Descrição das funções

Atuação

M130 atua em retas sem correção de raio, bloco a bloco e no início do bloco.

Mais informações: "Reta L", Página 306

Exemplo de aplicação

```
11 L Z+20 R0 FMAX M130          ; Retirar no eixo da ferramenta
```

Com **M130**, apesar de o plano de maquinagem estar inclinado, o comando refere as coordenadas neste bloco NC ao sistema de coordenadas de introdução não inclinado **I-CS**. Dessa maneira, o comando retira a ferramenta perpendicularmente à aresta superior da peça de trabalho.

Sem **M130**, o comando refere as coordenadas de retas ao **I-CS** inclinado.

Mais informações: "Sistema de coordenadas de introdução I-CS", Página 977

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

A função auxiliar **M130** só está ativa bloco a bloco. O comando executa as maquinagens seguintes novamente no sistema de coordenadas do plano de maquinagem inclinado **WPL-CS**. Durante a maquinagem, existe perigo de colisão!

- Verificar o desenvolvimento e as posições mediante a simulação

Se se combinar **M130** com uma chamada de ciclo, o comando interrompe a maquinagem com uma mensagem de erro

Definição

Sistema de coordenadas de introdução não inclinado I-CS

No sistema de coordenadas de introdução não inclinado **I-CS**, o comando ignora a inclinação do plano de maquinagem, mas considera o alinhamento da superfície da peça de trabalho e todas as transformações ativas, p. ex., uma rotação.

22.4 Funções auxiliares para o tipo de trajetória

22.4.1 Reduzir a visualização do eixo rotativo abaixo de 360° com M94

Aplicação

Com **M94**, o comando reduz a visualização dos eixos rotativos para o intervalo de 0° a 360°. Além disso, esta limitação reduz a diferença angular entre a posição real e uma nova posição nominal para abaixo de 360°, o que permite encurtar movimentos de deslocação.

Temas relacionados

- Valores dos eixos rotativos na visualização de posições
  Mais informações: "Área de trabalho Posições", Página 143

Descrição das funções

Atuação

M94 atua bloco a bloco e no início do bloco.

Exemplo de aplicação

11 L IC+420	; Deslocar eixo C
12 L C+180 M94	; Reduzir e deslocar o valor de visualização do eixo C

Antes da execução, o comando mostra na visualização de posições do eixo C o valor 0°.

No primeiro bloco NC, o eixo C desloca-se de forma incremental em 420°, p. ex., na produção de uma ranhura de colagem.

O segundo bloco NC, em primeiro lugar, reduz a visualização de posições do eixo C de 420° para 60°. Por fim, o comando posiciona o eixo C na posição nominal de 180°. A diferença angular é de 120°.

Sem **M94**, a diferença angular é de 240°.

Introdução

Ao definir **M94**, o comando continua com o diálogo e solicita o eixo rotativo afetado. Se não se indicar nenhum eixo, o comando reduz a visualização de posições de todos os eixos rotativos.

21 L M94	; Reduzir os valores de visualização de todos os eixos rotativos
21 L M94 C	; Reduzir o valor de visualização do eixo C

Avisos

- **M94** atua exclusivamente nos eixos rollover cuja visualização de posições real permita também valores superiores a 360°.
- Com o parâmetro de máquina **isModulo** (N.º 300102), o fabricante da máquina define se é utilizado o método de contagem de módulo para um eixo rollover.
- Com o parâmetro de máquina opcional **shortestDistance** (N.º 300401), o fabricante da máquina define se o comando, por norma, posiciona o eixo rotativo com o percurso de deslocação mais curto.
- Com o parâmetro de máquina opcional **startPosToModulo** (N.º 300402), o fabricante da máquina define se o comando reduz a visualização de posições real para o intervalo de 0° a 360° antes de cada posicionamento.
- Se estiverem ativos limites de deslocação ou interruptores limite de software para um eixo rotativo, **M94** não tem qualquer função para esse mesmo eixo rotativo.

Definições

Eixo módulo
Os eixos módulo são módulos cujo encoder fornece apenas valores de 0° a 359,9999°. Se um eixo for utilizado como fuso, o fabricante da máquina deve configurar o mesmo como eixo módulo.

Eixo rollover
Os eixos rollover são eixos rotativos que podem executar várias rotações ou quantas se desejar. Um eixo rollover deve ser configurado pelo fabricante da máquina como eixo módulo.

Método de contagem de módulo
A visualização de posições de um eixo rotativo com método de contagem de módulo encontra-se entre 0° e 359,9999°. Se o valor de 359,9999° for excedido, a visualização começa novamente em 0°.

22.4.2 Maquinar pequenos níveis de contorno com M97

Aplicação

M97 permite produzir níveis de contorno que são menores que o raio da ferramenta. O comando não danifica o contorno e não exibe nenhuma mensagem de erro.

Em vez da **M97**, a HEIDENHAIN recomenda a função **M120** (opção #21), que tem um melhor desempenho.

Após a ativação de **M120**, é possível produzir contornos completos sem mensagens de erro. **M120** também considera trajetórias circulares.

Temas relacionados

- Calcular previamente o contorno com correção do raio com **M120**

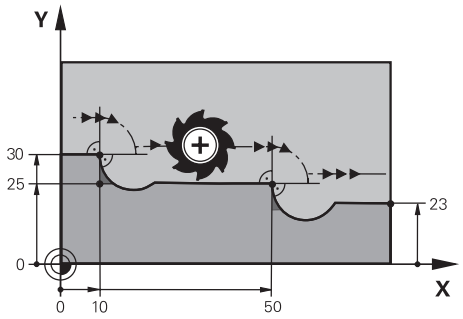
  Mais informações: "Calcular previamente o contorno com correção do raio com M120", Página 1295

Descrição das funções

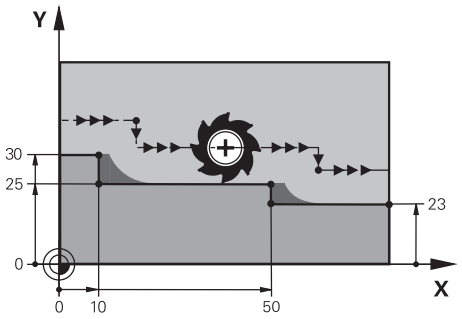
Atuação

M97 atua bloco a bloco e no fim do bloco.

Exemplo de aplicação



Nível de contorno sem **M97**



Nível de contorno com **M97**

11 TOOL CALL 8 Z S5000	; Inserir uma ferramenta com diâmetro 16
*** - ...**	
21 L X+0 Y+30 RL	
22 L X+10 M97	; Maquinar o nível de contorno mediante um ponto de intersecção na trajetória
23 L Y+25	
24 L X+50 M97	; Maquinar o nível de contorno mediante um ponto de intersecção na trajetória
25 L Y+23	
26 L X+100	

Através de **M97**, o comando determina, nos níveis de contorno com correção do raio, um ponto de intersecção na trajetória que se encontra no prolongamento da trajetória da ferramenta. O comando prolonga a trajetória da ferramenta pelo raio da ferramenta. Dessa maneira, o contorno desloca-se tanto mais, quanto menor for o nível de contorno e maior for o raio da ferramenta. O comando move a ferramenta sobre o ponto de intersecção na trajetória e, assim, evita um dano no contorno.

Sem **M97**, a ferramenta percorreria um círculo de transição em redor das esquinas exteriores e causaria um dano no contorno. Nessas alturas, o comando interrompe a maquinagem com a mensagem de erro **Raio da ferramenta demasiado grande**

Avisos

- Programe **M97** apenas em pontos de esquina exteriores.
- Ao continuar a maquinagem, assegure-se de que permanece mais material residual através da deslocação da esquina do contorno. Eventualmente, será necessário aperfeiçoar o nível do contorno com uma ferramenta mais pequena.

22.4.3 Maquinar esquinas abertas do contorno com M98

Aplicação

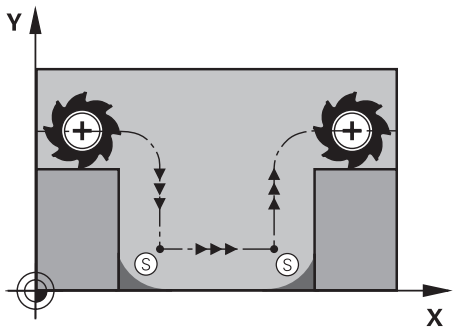
Quando a ferramenta maquina um contorno com correção do raio, permanece material residual nas esquinas interiores. Com **M98**, o comando prolonga a trajetória da ferramenta pelo raio da ferramenta, para que a ferramenta maquine completamente um contorno aberto e remova o material residual.

Descrição das funções

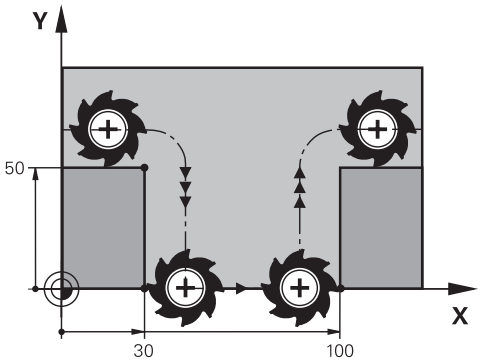
Atuação

M98 atua bloco a bloco e no fim do bloco.

Exemplo de aplicação



Contorno aberto sem **M98**



Contorno aberto com **M98**

11 L X+0 Y+50 RL F1000	
12 L X+30	
13 L Y+0 M98	; Maquinar completamente a esquina do contorno aberta
14 L X+100	; O comando mantém a posição do eixo Y através de **M98**.
15 L Y+50	

O comando desloca a ferramenta com correção do raio ao longo do contorno. Com **M98**, o comando calcula previamente o contorno e determina um novo ponto de intersecção na trajetória no prolongamento da trajetória da ferramenta. O comando move a ferramenta sobre este ponto de intersecção na trajetória e maquina completamente o contorno aberto.

No bloco NC seguinte, o comando mantém a posição do eixo Y.

Sem **M98**, o comando utiliza no contorno com correção do raio as coordenadas programadas como limite. O comando calcula o ponto de intersecção na trajetória de modo que o contorno não seja danificado e, assim, permaneça material residual.

22.4.4 Reduzir o avanço nos movimentos de passo com M103

Aplicação

Com **M103**, o comando executa movimentos de passo com um avanço reduzido, p. ex., para afundar. O valor do avanço é definido através de um fator de percentagem.

Descrição das funções

Atuação

M103 atua em retas no eixo da ferramenta no início do bloco.

Para restaurar **M103**, programe **M103** sem fator definido.

Exemplo de aplicação

11 L X+20 Y+20 F1000	; Deslocar no plano de maquinagem
12 L Z-2.5 M103 F20	; Ativar a redução do avanço e posicionar com avanço reduzido
12 L X+30 Z-5	; Posicionar com avanço reduzido

O comando posiciona a ferramenta no primeiro bloco NC no plano de maquinagem.

No bloco NC **12**, o comando ativa **M103** com o fator de percentagem 20 e, em seguida, executa o movimento de passo do eixo Z com o avanço reduzido de 200 mm/min.

Em seguida, o comando executa no bloco NC **13** um movimento de passo no eixo X e Z com o avanço reduzido de 825 mm/min. Este avanço maior surge em consequência de o comando, além de executar o movimento de passo, mover também a ferramenta no plano. O comando calcula um valor de corte entre o avanço no plano e o avanço de passo.

Sem **M103**, o movimento de passo realiza-se com o avanço programado.

Introdução

Ao definir **M103**, o comando continua com o diálogo e solicita o fator **F**.

Avisos

- O avanço de passo F_Z é calculado a partir do último avanço F_{Prog} programado e o fator de percentagem **F**.

  $F_Z = F_{Prog} \times F$
- A função **M103** também atua no sistema de coordenadas do plano de maquinagem inclinado **WPL-CS**. A redução do avanço atua então em movimentos de passo no eixo de ferramenta virtual **VT**.

22.4.5 Ajustar o avanço nas trajetórias circulares com M103

Aplicação

Com **M109**, o comando mantém constante o avanço na lâmina da ferramenta durante as maquinagens interiores e exteriores de trajetórias circulares, p. ex., para um resultado de fresagem uniforme no acabamento.

Descrição das funções

Atuação

M109 atua no início do bloco.

Para restaurar **M109**, programe **M111**.

Exemplo de aplicação

11 L X+5 Y+25 RL F1000	; Aproximar ao primeiro ponto de contorno com o avanço programado
12 CR X+45 Y+25 R+20 DR- M109	; Ativar a adaptação do avanço e, em seguida, maquinar a trajetória circular com avanço elevado

No primeiro bloco NC, o comando desloca a ferramenta com o avanço programado que se refere à trajetória do ponto central da ferramenta.

No bloco NC **12**, o comando ativa **M109** e mantém constante o avanço na lâmina da ferramenta durante a maquinagem de trajetórias circulares. No início do bloco, o comando calcula o avanço na lâmina da ferramenta para este bloco NC e ajusta o avanço programado consoante o raio do contorno e da ferramenta. Dessa forma, o avanço programado aumenta nas maquinagens exteriores e diminui nas maquinagens interiores.

Em seguida, a ferramenta maquina o contorno exterior com avanço elevado.

Sem **M109**, a ferramenta maquina a trajetória circular com o avanço programado.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo para a ferramenta e a peça de trabalho!

Se a função **M109** estiver ativa, na maquinagem de esquinas exteriores muito pequenas (ângulos agudos), em parte, o comando aumenta drasticamente o avanço. Durante a execução, existe perigo de uma rotura da ferramenta e de danificação da peça de trabalho!

- Não utilizar **M109** ao maquinar esquinas exteriores muito pequenas (ângulos agudos)

Se se definir **M109** antes da chamada de um ciclo de maquinagem com um número maior que **200**, a adaptação do avanço atua também dentro destes ciclos de maquinagem em caso de trajetórias circulares.

22.4.6 Reduzir o avanço nos raios internos com M110

Aplicação

Com **M110**, o comando mantém o avanço na lâmina da ferramenta constante apenas nos raios internos, ao contrário de **M109**. Dessa maneira, as condições de corte atuam uniformemente na ferramenta, o que é importante, p. ex., na área do levantamento de aparas pesado.

Descrição das funções

Atuação

M110 atua no início do bloco.

Para restaurar **M110**, programe **M111**.

Exemplo de aplicação

11 L X+5 Y+25 RL F1000	; Aproximar ao primeiro ponto de contorno com o avanço programado
12 CR X+45 Y+25 R+20 DR+ M110	; Ativar a redução do avanço e, em seguida, maquinar a trajetória circular com avanço reduzido

No primeiro bloco NC, o comando desloca a ferramenta com o avanço programado que se refere à trajetória do ponto central da ferramenta.

No bloco NC **12**, o comando ativa **M110** e mantém constante o avanço na lâmina da ferramenta durante a maquinagem de raios internos. No início do bloco, o comando calcula o avanço na lâmina da ferramenta para este bloco NC e ajusta o avanço programado consoante o raio do contorno e da ferramenta.

Em seguida, a ferramenta maquina o raio interno com avanço reduzido.

Sem **M110**, a ferramenta maquina o raio interno com o avanço programado.

Aviso

Se se definir **M110** antes da chamada de um ciclo de maquinagem com um número maior que **200**, a adaptação do avanço atua também dentro destes ciclos de maquinagem em caso de trajetórias circulares.

22.4.7 Interpretar o avanço para eixos rotativos em mm/min com M116 (opção #8)

Aplicação

Com **M116**, o comando interpreta o avanço nos eixos rotativos em mm/min.

Condições

- Máquina com eixos rotativos
- Descrição da cinemática

> Consulte o manual da sua máquina!
> O fabricante da máquina cria a descrição da cinemática da máquina.

- Opção de software #8 Grupo de funções avançadas 1

Descrição das funções

Atuação

M116 atua apenas no plano de maquinagem e no início do bloco.

Para restaurar **M116**, programe **M117**.

Exemplo de aplicação

11 L IC+30 F500 M116	; Movimento de deslocação do eixo C em mm/min

Através de **M116**, o comando interpreta o avanço programado do eixo C em mm/min, p. ex., para uma maquinagem de superfície cilíndrica.

Assim, o comando calcula em cada início de bloco o avanço para esse bloco NC, dependendo da distância do ponto central da ferramenta para o centro do eixo rotativo.

O avanço não se altera enquanto o comando estiver a processar o bloco NC. Isto aplica-se também quando a ferramenta se movimenta para o centro de um eixo rotativo.

Sem **M116**, o comando interpreta o avanço programado de um eixo rotativo em °/min.

Avisos

- Pode-se programar **M116** nos eixos rotativos da cabeça e da mesa.
- A função **M116** também atua com a função **Inclinar plano de trabalho** ativa.
  Mais informações: "Inclinar plano de maquinagem (opção #8)", Página 1012
- Não é possível uma combinação de **M116** com **M128** ou **FUNCTION TCPM** (opção #9). Se se desejar ativar **M116** para um eixo com a função **M128** ou **FUNCTION TCPM** ativa, é necessário excluir este eixo da maquinagem com **M138**.
  Mais informações: "Considerar eixos rotativos para a maquinagem com M138", Página 1305
- Sem **M128** ou **FUNCTION TCPM** (opção #9), **M116** também pode atuar em vários eixos rotativos simultaneamente.

22.4.8 Ativar a sobreposição de volante com M118

Aplicação

O comando ativa a sobreposição de volante com **M118**. É possível efetuar correções manualmente com o volante durante a execução do programa.

Temas relacionados

- Sobreposição de volante através das definições de programa globais GPS (opção #44)

Condições

- Volante
- Opção de software #21 Grupo de funções avançadas 3

Descrição das funções

Atuação

M118 atua no início do bloco.

Para restaurar **M118**, programe **M118** sem indicações de eixo.

	Um cancelamento do programa também restaura a sobreposição de volante.

Exemplo de aplicação

11 L Z+0 R0 F500	; Deslocar no eixo da ferramenta
12 L X+200 R0 F250 M118 Z1	; Deslocar no plano de maquinagem com a sobreposição de volante ativa, no máximo, ±1 mm no eixo Z

No primeiro bloco NC, o comando posiciona a ferramenta no eixo da ferramenta.

No bloco NC **12**, o comando ativa a sobreposição de volante no início do bloco com a margem de deslocação máxima de ±1 mm no eixo Z.

Em seguida, o comando executa o movimento de deslocação no plano de maquinagem. Durante este movimento de deslocação, a ferramenta pode ser deslocada continuamente com o volante no eixo Z até, no máximo, ±1 mm. Isso permite, p. ex., aperfeiçoar uma peça de trabalho fixada novamente na qual não é possível apalpar devido a uma superfície de forma livre.

Introdução

Ao definir **M118**, o comando continua com o diálogo e solicita os eixos, bem como o valor máximo admissível da sobreposição. O valor define-se em mm nos eixos lineares e em ° nos eixos rotativos.

21 L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1	; Movimento de deslocação no plano de maquinagem com a sobreposição de volante ativa de, no máximo, ±1 mm no eixo X e no eixo Z

Avisos

Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da sua máquina deve adaptar o comando para esta função.

- Regra geral, **M118** atua no sistema de coordenadas da máquina **M-CS**.

  Se o interruptor **Sobreposição de volante** for ativado na área de trabalho **GPS** (opção #44), a sobreposição de volante atua no sistema de coordenadas selecionado em último lugar.

  Mais informações: "Definições de programa globais GPS (opção #44)", Página 1178
- No separador **POS HR** da área de trabalho **Status**, o comando mostra o sistema de coordenadas ativo em que atua a sobreposição de volante, bem como os valores de deslocação máximos possíveis do eixo correspondente.

  Mais informações: "Separador POS HR", Página 160
- A função de sobreposição de volante **M118** em conexão com a supervisão dinâmica de colisão DCM (opção #40) só é possível no estado parado.

  Para poder utilizar **M118** sem limitações, deve-se desativar a função **DCM** (opção #40) ou ativar uma cinemática sem corpos de colisão.

  Mais informações: "Supervisão dinâmica de colisão DCM (opção #40)", Página 1126
- A sobreposição de volante atua também na aplicação **MDI**.

  Mais informações: "Aplicação MDI", Página 1819
- Para poder utilizar **M118** com eixos bloqueados, em primeiro lugar, deve-se soltar o bloqueio.

Indicações em conexão com o eixo de ferramenta virtual VT (opção #44)

Consulte o manual da sua máquina!
O fabricante da sua máquina deve adaptar o comando para esta função.

- Nas máquinas com eixos rotativos da cabeça, no caso de maquinagem alinhada, é possível escolher se a sobreposição atua no eixo Z ou ao longo do eixo de ferramenta virtual **VT**.
- Com o parâmetro de máquina **selectAxes** (N.º 126203) , o fabricante da máquina define a atribuição das teclas de eixo no volante.

  No caso de um volante HR 5xx, o eixo virtual pode, eventualmente, ser colocado na tecla de eixo **VI** cor de laranja.

22.4.9 Calcular previamente o contorno com correção do raio com M120

Aplicação

Com **M120**, o comando calcula antecipadamente um contorno com correção do raio. Dessa maneira, o comando pode produzir contornos menores que o raio da ferramenta sem danificar o contorno ou mostrar uma mensagem de erro.

Condições

- Opção de software #21 Grupo de funções avançadas 3

Descrição das funções

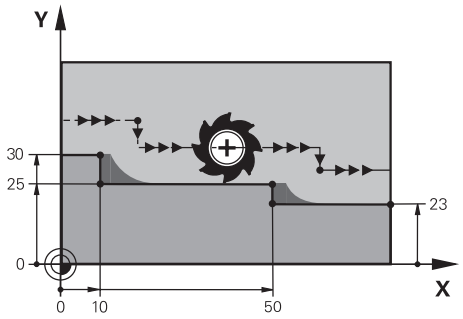
Atuação

M120 atua no início do bloco e através de ciclos para fresagem.

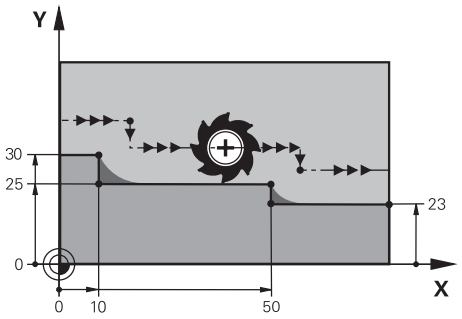
As seguintes funções restauram **M120**:

- Correção do raio **R0**
- **M120 LA0**
- **M120** sem **LA**
- Função **PGM CALL**
- Ciclo **19 PLANO DE TRABALHO** ou funções **PLANE** (opção #8)

Exemplo de aplicação



Nível de contorno com **M97**



Nível de contorno com **M120**

11 TOOL CALL 8 Z S5000	; Inserir uma ferramenta com diâmetro 16
*** - ...**	
21 L X+0 Y+30 RL M120 LA2	; Ativar o cálculo prévio do contorno e deslocar no plano de maquinagem
22 L X+10	
23 L Y+25	
24 L X+50	
25 L Y+23	
26 L X+100	

Com **M120 LA2** no bloco NC **21**, o comando verifica se existem cortes traseiros no contorno com correção do raio. Neste exemplo, o comando calcula antecipadamente a trajetória da ferramenta a partir do bloco NC atual para dois blocos NC. Em seguida, o comando posiciona a ferramenta com correção do raio no primeiro ponto de contorno.

Na maquinagem do contorno, o comando prolonga a trajetória da ferramenta o suficiente para que a ferramenta não danifique o contorno.

Sem **M120**, a ferramenta percorreria um círculo de transição em redor das esquinas exteriores e causaria um dano no contorno. Nessas alturas, o comando interrompe a maquinagem com a mensagem de erro **Raio da ferramenta demasiado grande**

Introdução

Quando se define **M120**, o comando continua com o diálogo e pede a quantidade de blocos NC **LA** a calcular previamente.

Avisos

AVISO

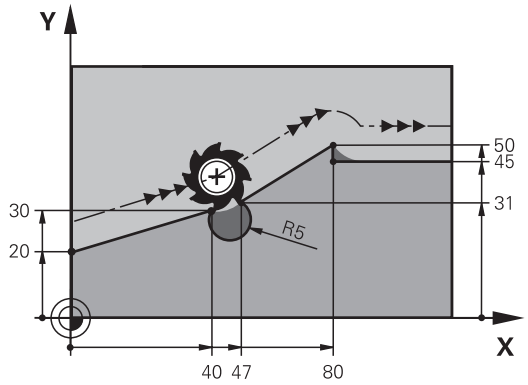
Atenção, perigo de colisão!

Defina o menor número possível de blocos NC **LA** a calcular previamente. Se forem selecionados valores grandes demais, o comando pode ignorar partes do contorno!

- ▶ Testar o programa NC antes da execução através da simulação
- ▶ Ensaiar lentamente o programa NC

- Ao continuar a maquinagem, assegure-se de que permanece material residual nas esquinas do contorno. Eventualmente, será necessário aperfeiçoar o nível do contorno com uma ferramenta mais pequena.
- Se **M120** for programado sempre no mesmo bloco NC que a correção do raio, consegue-se um procedimento de programação constante e compreensível.
- Se, com **M120** ativo, executar as funções seguintes, o comando cancela a execução do programa e exibe uma mensagem de erro:
  - Ciclo **32 TOLERANCIA**
  - **M128** (opção #9)
  - **FUNCTION TCPM** (opção #9)
  - Processo a partir dum bloco

Exemplo



0 BEGIN PGM "M120" MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-10	
2 BLK FORM 0.2 X+110 Y+80 Z+0	; Definição do bloco
3 TOOL CALL 6 Z S1000 F1000	; Inserir uma ferramenta com diâmetro 12
4 L X-5 Y+26 R0 FMAX M3	; Deslocar no plano de maquinagem
5 L Z-5 R0 FMAX	; Posicionar no eixo da ferramenta
6 L X+0 Y+20 RL F AUTO M120 LA5	; Ativar o cálculo prévio do contorno e aproximar ao primeiro ponto de contorno
7 L X+40 Y+30	
8 CR X+47 Y+31 R-5 DR+	
9 L X+80 Y+50	
10 L X+80 Y+45	
11 L X+110 Y+45	; Aproximar ao último ponto de contorno
12 L Z+100 R0 FMAX M120	; Retirar a ferramenta e restaurar **M120**
13 M30	; Fim do programa
14 END PGM "M120" MM	

Definição

Abreviatura	Definição
LA (look ahead)	Quantidade de blocos para o cálculo prévio

22.4.10 Deslocar os eixos rotativos num percurso otimizado com M126

Aplicação

Com **M126**, o comando desloca um eixo rotativo pelo percurso mais curto nas coordenadas programadas. A função atua apenas nos eixos rotativos cuja visualização de posições está reduzida a um valor inferior a 360°.

Descrição das funções

Atuação

M126 atua no início do bloco.

Para restaurar **M126**, programe **M127**.

Exemplo de aplicação

11 L C+350	; Deslocar no eixo C
12 L C+10 M126	; Deslocar no eixo C num percurso otimizado

No primeiro bloco NC, o comando posiciona o eixo C em 350°.

No segundo bloco NC, o comando ativa **M126** e, em seguida, posiciona o eixo C em 10° num percurso otimizado. O comando utiliza o percurso de deslocação mais curto e movimenta o eixo C na direção de rotação positiva, para lá dos 360°. O percurso de deslocação é de 20°.

Sem **M126**, o comando não move o eixo rotativo para lá dos 360°. O percurso de deslocação é de 340° na direção de rotação negativa.

Avisos

- **M126** não atua em movimentos de deslocação incrementais.
- A atuação de **M126** depende da configuração do eixo rotativo.
- **M126** atua exclusivamente em eixos de módulo.

  Com o parâmetro de máquina **isModulo** (N.º 300102), o fabricante da máquina define se o eixo rotativo é um eixo módulo.
- Com o parâmetro de máquina opcional **shortestDistance** (N.º 300401), o fabricante da máquina define se o comando, por norma, posiciona o eixo rotativo com o percurso de deslocação mais curto.
- Com o parâmetro de máquina opcional **startPosToModulo** (N.º 300402), o fabricante da máquina define se o comando reduz a visualização de posições real para o intervalo de 0° a 360° antes de cada posicionamento.

Definições

Eixo módulo
Os eixos módulo são módulos cujo encoder fornece apenas valores de 0° a 359,9999°. Se um eixo for utilizado como fuso, o fabricante da máquina deve configurar o mesmo como eixo módulo.

Eixo rollover
Os eixos rollover são eixos rotativos que podem executar várias rotações ou quantas se desejar. Um eixo rollover deve ser configurado pelo fabricante da máquina como eixo módulo.

Método de contagem de módulo
A visualização de posições de um eixo rotativo com método de contagem de módulo encontra-se entre 0° e 359,9999°. Se o valor de 359,9999° for excedido, a visualização começa novamente em 0°.

22.4.11 Compensar a colocação da ferramenta automaticamente com M128 (opção #9)

Aplicação

Se, no programa NC, a posição de um eixo rotativo comandado for alterada, o comando compensa automaticamente a colocação da ferramenta por meio de um movimento de compensação dos eixos lineares com **M128** durante o processo de inclinação. Desta maneira, a posição da ponta da ferramenta permanece invariável em relação à peça de trabalho (TCPM).

Em vez da **M128**, a HEIDENHAIN recomenda a função **FUNCTION TCPM**, que tem um melhor desempenho.

Temas relacionados

- Compensar o desvio da ferramenta com **FUNCTION TCPM**
  Mais informações: "Compensar a colocação da ferramenta com FUNCTION TCPM (opção #9)", Página 1062

Condições

- Máquina com eixos rotativos
- Descrição da cinemática

> Consulte o manual da sua máquina!
> O fabricante da máquina cria a descrição da cinemática da máquina.

- Opção de software #9 Grupo de funções avançadas 2

Descrição das funções

Atuação

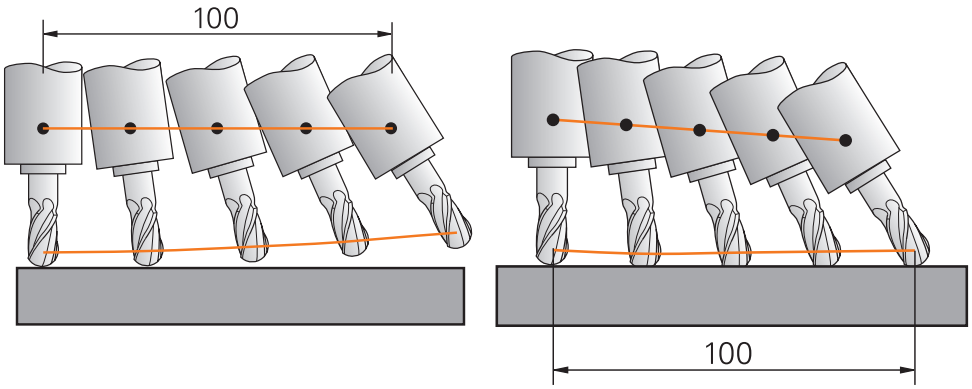
M128 atua no início do bloco.

As seguintes funções restauram **M128**:

- **M129**
- **FUNCTION RESET TCPM**
- No modo de funcionamento **Exec. programa**, selecionar outro programa NC

> **M128** atua também no modo de funcionamento **Manual** e permanece ativa após uma troca de modo de funcionamento.

Exemplo de aplicação



Comportamento sem **M128** Comportamento com **M128**

11 L X+100 B-30 F800 M128 F1000	; Deslocar com compensação automática do movimento do eixo rotativo

Neste bloco NC, o comando ativa **M128** com o avanço para o movimento de compensação. Em seguida, o comando executa um movimento de deslocação simultâneo no eixo X e no eixo B.

Para manter a posição da ponta da ferramenta em relação à peça de trabalho constante durante a colocação do eixo rotativo, o comando executa um movimento de compensação contínuo por meio dos eixos lineares. Neste exemplo, o comando executa o movimento de compensação no eixo Z.

Sem **M128**, forma-se um desvio da ponta da ferramenta relativamente à posição nominal assim que o ângulo de incidência da ferramenta se altera. Este desvio não é compensado pelo comando. Se o desvio no programa NC não for considerado, a maquinagem realiza-se com desvio ou provoca uma colisão.

Introdução

Ao definir **M128**, o comando continua com o diálogo e pede o avanço **F**. O valor definido limita o avanço durante o movimento de compensação.

Maquinagem alinhada com eixos rotativos não comandados

Em conexão com **M128**, também é possível executar maquinagens alinhadas com eixos rotativos não comandados, os chamados eixos de contador.

Nas maquinagens alinhadas com eixos rotativos não comandados, proceda da seguinte forma:

- Posicionar manualmente os eixo rotativos antes da ativação de **M128**
- Ativar **M128**
- > O comando lê o valor real de todos os eixos rotativos existentes, calcula a partir dos mesmos a nova posição do ponto de guia da ferramenta e atualiza a visualização de posições.

  Mais informações: "Pontos de referência na ferramenta", Página 248
- > O comando executa o movimento de compensação necessário com o movimento de deslocação seguinte.
- Executar a maquinagem
- Restaurar **M128** com **M129** no final do programa
- Colocar os eixos rotativos na posição inicial

Enquanto **M128** estiver ativo, o comando supervisiona a posição real dos eixos rotativos não comandados. Caso a posição real diferir da posição nominal por um valor definido pelo fabricante da máquina, o comando emite uma mensagem de erro e interrompe a execução do programa.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Os eixos rotativos com dentes hirth têm que se retirar dos dentes para a inclinação. Durante a retirada e o processo de inclinação, existe perigo de colisão!

- Retirar a ferramenta antes de se alterar a posição do eixo rotativo

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se, na fresagem periférica, a colocação da ferramenta for definida por retas **LN** com orientação da ferramenta **TX**, **TY** e **TZ**, o próprio comando calcula as posições necessárias dos eixos rotativos. Dessa maneira, podem surgir movimentos de deslocação inesperados.

- Testar o programa NC antes da execução através da simulação
- Ensaiar lentamente o programa NC

Mais informações: "Correção da ferramenta 3D na fresagem periférica (opção #9)", Página 1098

Mais informações: "Saída com vetores", Página 1264

- O avanço para o movimento de compensação permanece ativo até se programar um movimento novo, ou suprimir com **M128**.
- Se **M128** estiver ativo, o comando mostra o símbolo **TCPM** na área de trabalho **Posições**.

  Mais informações: "Área de trabalho Posições", Página 143
- O ângulo de incidência da ferramenta define-se, introduzindo diretamente as posições axiais dos eixos rotativos. Dessa forma, os valores referem-se ao sistema de coordenadas da máquina **M-CS**. Em máquinas com eixos rotativos da cabeça, altera-se o sistema de coordenadas da ferramenta **T-CS**. Em máquinas com eixos rotativos da mesa, altera-se o sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS**.

  Mais informações: "Sistemas de referência", Página 966
- Se, com **M128** ativo, executar as funções seguintes, o comando cancela a execução do programa e exibe uma mensagem de erro:
  - Correção do raio da lâmina **RR/RL** no modo de torneamento (opção #50)
  - **M91**
  - **M92**
  - **M144**
  - Chamada de ferramenta **TOOL CALL**
  - Supervisão dinâmica de colisão DCM (opção #40) e simultaneamente **M118**
- Com o parâmetro de máquina opcional **maxCompFeed** (N.º 201303), o fabricante da máquina define a velocidade máxima dos movimentos de compensação.
- Com o parâmetro de máquina opcional **maxAngleTolerance** (N.º 205303), o fabricante da máquina define a tolerância angular máxima.

- Com o parâmetro de máquina opcional **maxLinearTolerance** (N.º 205305), o fabricante da máquina define a tolerância axial linear máxima.
- Com o parâmetro de máquina opcional **manualOversize** (N.º 205304), o fabricante da máquina define uma medida excedente manual para todos os corpos de colisão.

Indicações em conexão com ferramentas

Se, durante uma maquinagem de contorno, colocar a ferramenta, deve utilizar uma fresa esférica. De outro modo, a ferramenta pode danificar o contorno.

Para não danificar o contorno durante a maquinagem com fresas esféricas, observe o seguinte:

- Com **M128**, o comando define o ponto de rotação da ferramenta igual ao ponto de guia da ferramenta. Se o ponto de rotação da ferramenta se encontrar na ponta da ferramenta, esta danifica o contorno numa colocação da ferramenta. Assim, o ponto de guia da ferramenta deve encontrar-se no ponto central da ferramenta.

  Mais informações: "Pontos de referência na ferramenta", Página 248
- Para que o comando represente corretamente a ferramenta na simulação, deve-se definir o comprimento efetivo da ferramenta na coluna **L** da gestão de ferramentas.

  Na chamada de ferramenta no programa NC, o raio da esfera define-se como valor delta negativo em **DL** e, desta maneira, desloca-se o ponto de guia da ferramenta para o ponto central da ferramenta.

  Mais informações: "Correção do comprimento da ferramenta", Página 1074

  Também para a supervisão dinâmica de colisão DCM (opção #40) é necessário definir o comprimento efetivo da ferramenta na gestão de ferramentas.

  Mais informações: "Supervisão dinâmica de colisão DCM (opção #40)", Página 1126
- Se o ponto de guia da ferramenta estiver no ponto central da ferramenta, devem-se ajustar as coordenadas do eixo da ferramenta no programa NC ao raio da esfera.

Na função **FUNCTION TCPM**, o ponto de guia da ferramenta e o ponto de rotação da ferramenta podem ser selecionados independentemente um do outro.

Mais informações: "Compensar a colocação da ferramenta com FUNCTION TCPM (opção #9)", Página 1062

Definição

Abreviatura	Definição
TCPM (tool center point management)	Conservar a posição do ponto de guia da ferramenta **Mais informações:** "Pontos de referência na ferramenta", Página 248

22.4.12 Interpretar o avanço em mm/R com M136

Aplicação

Com **M136**, o comando interpreta o avanço em milímetros por rotação do mandril. A velocidade de avanço depende das rotações, p. ex., em conexaão com o modo de torneamento (opção #50).

Mais informações: "Alternar o modo de maquinagem com FUNCTION MODE", Página 214

Descrição das funções

Atuação

M136 atua no início do bloco.

Para restaurar **M136**, programe **M137**.

Exemplo de aplicação

11 LBL "TURN"	
12 FUNCTION MODE TURN	; Ativar o modo de torneamento
13 M136	; Alterar a interpretação do avanço para mm/R
14 LBL 0	

M136 encontra-se aqui num subprograma, no qual o comando ativa o modo de torneamento (opção #50).

Através de **M136**, o comando interpreta o avanço em mm/R, o que é necessário para o modo de torneamento. O avanço por rotação refere-se às rotações do mandril da peça de trabalho. Dessa maneira, o comando move a ferramenta a cada rotação do mandril da peça de trabalho de acordo com o valor de avanço programado.

Sem **M136**, o comando interpreta o avanço em mm/min.

Avisos

- Nos programas NC com a unidade Polegada, **M136** não é permitida em combinação com **FU** ou **FZ**.
- Com **M136** ativa, o mandril da peça de trabalho não deve estar regulado.
- **M136** não é possível combinado com uma orientação do mandril. Dado que, com uma orientação de mandril, não existem rotações, o comando não pode calcular o avanço, p. ex., na roscagem.

22.4.13 Considerar eixos rotativos para a maquinagem com M138

Aplicação

Com **M138**, definem-se os eixos rotativos que o comando terá em consideração no cálculo e posicionamento de ângulos sólidos. O comando exclui os eixos rotativos não definidos. Dessa forma, é possível limitar o número de possibilidades de inclinação e, consequentemente, uma mensagem de erro, p. ex., em máquinas com três eixos rotativos.

M138 atua em combinação com as seguintes funções:

- **M128** (opção #9)

  Mais informações: "Compensar a colocação da ferramenta automaticamente com M128 (opção #9)", Página 1299
- **FUNCTION TCPM** (opção #9)

  Mais informações: "Compensar a colocação da ferramenta com FUNCTION TCPM (opção #9)", Página 1062
- Funções **PLANE** (opção #8)

  Mais informações: "Inclinar plano de maquinagem com funções PLANE (opção #8)", Página 1013
- Ciclo **19 PLANO DE TRABALHO** (opção #8)

  Mais informações: "Ciclo 19 PLANO DE TRABALHO (opção #8)", Página 997

Descrição das funções

Atuação

M138 atua no início do bloco.

Para restaurar **M138**, programe **M138** sem indicações de eixo.

Exemplo de aplicação

11 L Z+100 R0 FMAX M138 A C	; Definir a consideração dos eixos **A** e **C**
12 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 MOVE FMAX	; Inclinar o ângulo sólido **SPB** em 90°

Numa máquina de 6 eixos com os eixos rotativos **A**, **B** e **C**, para as maquinagens com ângulos sólidos, deve-se excluir um eixo rotativo; de outro modo, são possíveis demasiadas combinações.

Com **M138 A C**, o comando calcula a posição axial ao inclinar com ângulos sólidos apenas nos eixos **A** e **C**. O eixo B está excluído. No bloco NC **12**, o comando posiciona o ângulo sólido **SPB+90**, ou seja, com os eixos **A** e **C**.

Sem **M138**, existem demasiadas possibilidades de inclinação. O comando interrompe a maquinagem e emite uma mensagem de erro.

Introdução

Ao definir **M138**, o comando continua com o diálogo e solicita os eixos rotativos a considerar.

11 L Z+100 R0 FMAX M138 C	; Definir a consideração do eixo C

Avisos

- Com **M138**, o comando exclui os eixos rotativos apenas no cálculo e posicionamento de ângulos sólidos. No entanto, é possível deslocar um eixo rotativo excluído por **M138** com um bloco de posicionamento. Tenha em mente que, neste caso, o comando não executa compensações.
- Com o parâmetro de máquina opcional **parAxComp** (N.º 300205), o fabricante da máquina define se o comando integra a posição do eixo excluído no cálculo da cinemática.

22.4.14 Retroceder no eixo da ferramenta com M140

Aplicação

Com **M140**, o comando retrocede a ferramenta no eixo da ferramenta.

Descrição das funções

Atuação

M140 atua bloco a bloco e no início do bloco.

Exemplo de aplicação

11 LBL "SAFE"	
12 M140 MB MAX	; Retroceder o percurso máximo no eixo da ferramenta
13 L X+350 Y+400 R0 FMAX M91	; Aproximar a posição segura no plano de maquinagem
14 LBL 0	

Neste caso, **M140** encontra-se num subprograma, no qual o comando move a ferramenta para uma posição segura.

Com **M140 MB MAX**, o comando retrocede a ferramenta no percurso máximo na direção positiva do eixo da ferramenta. O comando faz parar a ferramenta antes de um interruptor limite ou de um corpo de colisão.

No bloco NC seguinte, o comando movimenta a ferramenta no plano de maquinagem para uma posição segura.

Sem **M140**, o comando não realiza nenhum retrocesso.

Introdução

Ao definir **M140**, o comando continua com o diálogo e solicita o comprimento de retrocesso **MB**. O comprimento de retrocesso pode ser definido como valor incremental positivo ou negativo. Com **MB MAX**, o comando desloca a ferramenta na direção positiva do eixo da ferramenta até antes de um interruptor limite ou de um corpo de colisão.

Também é possível definir um avanço para o movimento de retrocesso após **MB**. Se não se definir um avanço, o comando retrocede a ferramenta em marcha rápida.

21 L Y+38.5 F125 M140 MB+50 F750	; Retroceder a ferramenta com avanço de 750 mm/min 50 mm na direção positiva do eixo da ferramenta
21 L Y+38.5 F125 M140 MB MAX	; Retroceder a ferramenta no máximo percurso em marcha rápida na direção positiva do eixo da ferramenta

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

O fabricante da máquina tem diferentes possibilidades de configurar a função de supervisão dinâmica de colisão DCM (opção #40) Dependendo da máquina, não obstante a colisão detetada, o comando continua a executar o programa NC sem mensagem de erro. O comando faz parar a ferramenta na última posição sem colisão e continua o programa NC a partir desta posição. Com esta configuração de DCM, surgem movimentos que não foram programados. **Este comportamento não depende de a supervisão de colisão estar ativa ou inativa.** Durante estes movimentos, existe perigo de colisão!

- Consulte o manual da máquina
- Verificar o comportamento na máquina

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se alterar a posição de um eixo rotativo com o volante com a ajuda da função de sobreposição de volante **M118** e, em seguida, executar a função **M140**, o comando ignora os valores sobrepostos no movimento de retração. Dessa forma, sobretudo nas máquinas com eixos rotativos de cabeça, ocorrem movimentos indesejados e imprevisíveis. Durante estes movimentos deretrocesso , existe perigo de colisão!

- Não combinar **M118** com **M140** em máquinas com eixos rotativos de cabeça

- **M140** também atua com o plano de maquinagem inclinado. Em máquinas com eixos de rotação de cabeça, o comando movimenta a ferramenta no sistema de coordenadas da ferramenta **T-CS**.

  Mais informações: "Sistema de coordenadas da ferramenta T-CS", Página 979
- Com **M140 MB MAX**, o comando retrai a ferramenta apenas na direção positiva do eixo da ferramenta.
- Se se definir um valor negativo em **MB**, o comando retrocede a ferramenta na direção negativa do eixo da ferramenta.
- O comando obtém as informações necessárias sobre o eixo da ferramenta para **M140** através da chamada de ferramenta.
- Com o parâmetro de máquina opcional **moveBack** (N.º 200903), o fabricante da máquina define a distância para um interruptor limite ou um corpo de colisão com o retrocesso máximo **MB MAX**.

Definição

Abreviatura	Definição
MB (move back)	Retrocesso no eixo da ferramenta

22.4.15 Excluir rotações básicas com M143

Aplicação

Com **M143**, o comando restaura tanto uma rotação básica, como uma rotação básica 3D, p. ex., após a maquinagem de uma peça de trabalho alinhada.

Descrição das funções

Atuação

M14 atua bloco a bloco e no início do bloco.

Exemplo de aplicação

```
11 M143                    ; Restaurar rotação básica
```

Neste bloco NC, o comando restaura uma rotação básica a partir do programa NC. O comando sobrescreve na linha ativa da tabela de pontos de referência os valores das colunas **SPA**, **SPB** e **SPC** com o valor **0**.

Sem **M143**, a rotação básica permanece atuante até que a mesma seja restaurada manualmente ou sobrescrita com um novo valor.

Mais informações: "Gestão de pontos de referência", Página 982

Aviso

Em caso de processo a partir dum bloco, não é permitida a função **M143**.

Mais informações: "Entrada no programa com processo de bloco", Página 1847

22.4.16 Considerar o desvio da ferramenta de forma calculada M144 (opção #9)

Aplicação

Com **M144**, o comando compensa nos movimentos de deslocação seguintes o desvio da ferramenta resultante dos eixos rotativos colocados.

> Em vez de **M144**, a HEIDENHAIN recomenda a função **FUNCTION TCPM** (opção #9), que tem um melhor desempenho.

Temas relacionados

- Compensar o desvio da ferramenta com **FUNCTION TCPM**

  Mais informações: "Compensar a colocação da ferramenta com FUNCTION TCPM (opção #9)", Página 1062

Condições

- Opção de software #9 Grupo de funções avançadas 2

Descrição das funções

Atuação

M144 atua no início do bloco.

Para restaurar **M144**, programe **M145**.

Exemplo de aplicação

11 M144	; Ativar a compensação da ferramenta
12 L A-40 F500	; Posicionar o eixo A
13 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Posicionar os eixos **X** e **Y**

Com **M144**, o comando considera a posição dos eixos rotativos nos blocos de posicionamento seguintes.

No bloco NC **12**, o comando posiciona o eixo rotativo **A**, de onde resulta um desvio entre a ponta da ferramenta e a peça de trabalho. Este desvio é considerado pelo comando de forma calculada.

No bloco NC seguinte, o comando posiciona os eixos **X** e **Y**. Através da **M144** ativa, o comando compensa a posição do eixo rotativo **A** no movimento.

Sem **M144**, o comando não considera o desvio e a maquinagem realiza-se desviada.

Avisos

Consulte o manual da sua máquina!

Num contexto com cabeças angulares, certifique-se de que a geometria da máquina está definida pelo fabricante da máquina na descrição da cinemática. Se utilizar uma cabeça angular para a maquinagem, deve selecionar a cinemática correta.

- Não obstante o **M144** ativo, é possível posicionar com **M91** ou **M92**.

  Mais informações: "Funções auxiliares para indicações de coordenadas", Página 1282
- Com **M144** ativo, as funções **M128** e **FUNCTION TCPM** não são permitidas. Caso se ativem estas funções, o comando emite uma mensagem de erro.
- **M144** não atua em conexão com funções **PLANE**. Se as duas funções estiverem ativas, é a função **PLANE** que atua.

  Mais informações: "Inclinar plano de maquinagem com funções PLANE (opção #8)", Página 1013

  Com **M144**, o comando desloca de acordo com o sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS**.

  Se forem ativadas funções **PLANE**, o comando desloca de acordo com o sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS**.

  Mais informações: "Sistemas de referência", Página 966

Avisos em conexão com a maquinagem de torneamento (opção #50)

- Se o eixo colocado for uma mesa basculante, o comando orienta o sistema de coordenadas da ferramenta **W-CS**.

  Se o eixo colocado for uma cabeça basculante, o comando não orienta o **W-CS**.
- Após a colocação de um eixo rotativo, será necessário, eventualmente, voltar a posicionar a ferramenta de tornear na coordenada Y e orientar a posição da lâmina com o ciclo **800 ADAPTAR SIST.ROTATIV**.

  Mais informações: "Ciclo 800 ADAPTAR SIST.ROTATIV ", Página 707

22.4.17 Elevar automaticamente em caso de paragem do NC ou de corte de corrente com M148

Aplicação

Com **M148**, o comando eleva automaticamente a ferramenta da peça de trabalho nas seguintes situações:

- Paragem NC acionada manualmente
- Paragem NC acionada pelo software, p. ex., em caso de erro no sistema de acionamento
- Interrupção de corrente

> Em vez da **M148**, a HEIDENHAIN recomenda a função **FUNCTION LIFTOFF**, que tem um melhor desempenho.

Temas relacionados

- Elevação automática com **FUNCTION LIFTOFF**
  Mais informações: "Elevar a ferramenta automaticamente com FUNCTION LIFTOFF", Página 1153

Condições

- Coluna **LIFTOFF** na gestão de ferramentas
  Na coluna **LIFTOFF** da gestão de ferramentas, deve-se definir o valor **Y**.
  Mais informações: "Gestão ferramentas ", Página 274

Descrição das funções

Atuação

M148 atua no início do bloco.

As seguintes funções restauram **M148**:

- **M149**
- **FUNCTION LIFTOFF RESET**

Exemplo de aplicação

```
11 M148                    ; Ativar elevação automática
```

Este bloco NC ativa **M148**. Se for acionada uma paragem NC durante a maquinagem, a ferramenta eleva-se até 2 mm na direção positiva do eixo da ferramenta. Dessa maneira, evitam-se possíveis danos na ferramenta ou na peça de trabalho.

Sem **M148**, em caso de paragem NC, os eixos ficam parados, pelo que a ferramenta permanece na peça de trabalho, eventualmente, causando marcas de corte livre.

Avisos

- Num retrocesso com **M148**, o comando não eleva obrigatoriamente na direção do eixo da ferramenta.

  Com a função **M149**, o comando desativa a função **FUNCTION LIFTOFF** sem anular a direção de elevação. Caso se programe **M148**, o comando ativa a elevação automática com a direção de elevação definida através de **FUNCTION LIFTOFF**.
- Tenha em mente que uma elevação automática não é adequada para todas as ferramentas, p. ex., para as fresas-disco.
- Com o parâmetro de máquina **on** (N.º 201401), o fabricante da máquina define se a elevação automática funciona.
- Com o parâmetro de máquina **distance** (N.º 201402), o fabricante da máquina define a altura de elevação máxima.

22.4.18 Impedir o arredondamento de esquinas exteriores com M197

Aplicação

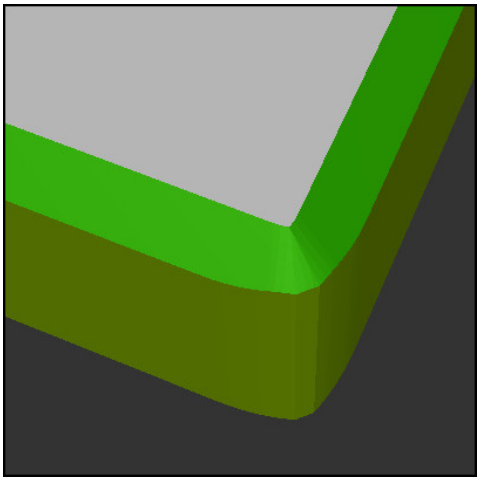
Com **M197**, o comando prolonga tangencialmente um contorno com correção do raio na esquina exterior e insere um círculo de transição mais pequeno. Dessa maneira, evita-se que a ferramenta arredonde a esquina exterior.

Descrição das funções

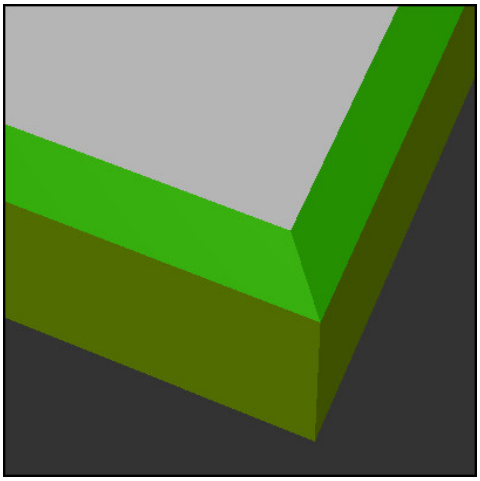
Atuação

M197 atua bloco a bloco e apenas em esquinas exteriores com correção do raio.

Exemplo de aplicação



Contorno sem **M197**



Contorno com **M197**

*** - ...**	; Aproximar ao contorno
11 X+60 Y+10 M197 DL5	; Maquinar a primeira esquina exterior com arestas vivas
12 X+10 Y+60 M197 DL5	; Maquinar a segunda esquina exterior com arestas vivas
*** - ...**	; Maquinar o restante contorno

Com **M197 DL5**, o comando prolonga tangencialmente o contorno na esquina exterior em, no máximo, 5 mm. Neste exemplo, os 5 mm correspondem exatamente ao raio da ferramenta e, dessa maneira, forma-se uma esquina exterior de arestas vivas. Graças ao menor raio de transição, no entanto, o comando executa o percurso de deslocação de forma suave.

Sem **M197**, com a correção do raio ativa, o comando insere na esquina exterior um círculo de transição tangencial, o que leva a arredondamentos na esquina exterior.

Introdução

Ao definir **M197**, o comando continua com o diálogo e solicita o prolongamento tangencial **DL**. **DL** corresponde ao valor máximo pelo qual o comando prolonga a esquina exterior.

Aviso

Para conseguir uma esquina de arestas vivas, defina o parâmetro **DL** com o tamanho do raio da ferramenta. Quanto menor se selecionar **DL**, tanto maior é o arredondamento da esquina.

Definição

Abreviatura	Definição
DL	Prolongamento tangencial máximo

22.5 Funções auxiliares para ferramentas

22.5.1 Inserir automaticamente a ferramenta gémea com M101

Aplicação

Com **M101**, depois de se ultrapassar um tempo de vida predefinido, o comando insere automaticamente uma ferramenta gémea. O comando continua a maquinagem com a ferramenta gémea.

Condições

- Coluna **RT** na gestão de ferramentas

  O número ou o nome da ferramenta gémea definem-se na coluna **RT**.
- Coluna **TIME2** na gestão de ferramentas

  Na coluna **TIME2**, define-se o tempo de vida após o qual o comando insere a ferramenta gémea.

Mais informações: "Gestão ferramentas ", Página 274

Utilize como ferramenta gémea apenas ferramentas com um raio idêntico. O comando não verifica automaticamente o raio da ferramenta.

Se o comando tiver de verificar o raio, programe **M108** após a troca de ferramenta.

Mais informações: "Verificar o raio da ferramenta gémea com M108", Página 1318

Descrição das funções

Atuação

M101 atua no início do bloco.

Para restaurar **M101**, programe **M102**.

Exemplo de aplicação

Consulte o manual da sua máquina!

M101 é uma função dependente da máquina.

11 TOOL CALL 5 Z S3000	; Chamada de ferramenta
12 M101	; Ativar a troca de ferramenta automática

O comando executa a troca de ferramenta e ativa **M101** no bloco NC seguinte. A coluna **TIME2** da gestão de ferramentas contém o valor máximo do tempo de vida numa chamada de ferramenta. Se, durante a maquinagem, o tempo de vida atual da coluna **CUR_TIME** exceder este valor, o comando insere automaticamente a ferramenta gémea num ponto adequado do programa NC. A inserção realiza-se, o mais tardar, após um minuto, a menos que o comando ainda não tenha terminado o bloco NC ativo. Este caso de aplicação é conveniente, p. ex., em programas automatizados em instalações não tripuladas.

Introdução

Ao definir **M101**, o comando continua com o diálogo e solicita **BT**. Com **BT**, define-se a quantidade de blocos NC com que a troca automática de ferramenta pode ser retardada, no máximo, 100. O conteúdo dos blocos NC, p. ex., avanço ou trajeto de percurso, influencia o tempo pelo qual a troca de ferramenta é retardada.

Se não se definir **BT**, o comando utiliza o valor 1 ou, se necessário, um valor padrão determinado pelo fabricante da máquina.

O valor de **BT**, bem como a verificação do tempo de vida e o cálculo da troca automática de ferramenta influenciam o tempo de maquinagem.

11 M101 BT10	; Ativar a troca automática de ferramenta após, no máximo, 10 blocos NC

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Numa troca automática de ferramenta com **M101**, o comando retrai sempre em primeiro lugar a ferramenta no eixo da ferramenta. Durante a retração, existe perigo de colisão nas ferramentas que produzem indentações, p. ex., em trabalhos com fresa-disco ou fresa de ranhura em T!

- Utilizar **M101** apenas em maquinagens sem indentações
- Desativar a troca de ferramenta com **M102**

- Se quiser repor o tempo de vida atual de uma ferramenta, p. ex., após uma troca de placas de lâminas, registe o valor 0 na coluna **CUR_TIME** da gestão de ferramentas.

  Mais informações: "Gestão ferramentas ", Página 274
- Com ferramentas indexadas, o comando não assume quaisquer valores da ferramenta principal. Em caso de necessidade, deve-se definir uma ferramenta gémea, eventualmente, com índice em cada linha da tabela da gestão de ferramentas. Se uma ferramenta indexada estiver desgastada e, consequentemente, bloqueada, tal não se aplica, por isso, a todos os índices. Dessa maneira, p. ex., a ferramenta principal continua a poder ser utilizada.

  Mais informações: "Ferramenta indexada", Página 254
- Quanto mais alto for o valor **BT**, menor será o efeito de um eventual prolongamento do tempo de vida através de **M101**. Certifique-se de que a troca automática de ferramenta é, assim, executada mais tarde!
- A função auxiliar **M101** não está disponível para ferramentas de tornear e no modo de torneamento (opção #50).

Notas sobre a troca de ferramentas

- O comando executa a troca automática de ferramenta num ponto adequado do programa NC.
- O comando não pode executar a troca automática de ferramenta nos seguintes pontos do programa:
  - Durante um ciclo de maquinagem
  - Com a correção do raio ativa **RR** ou **RL**
  - Imediatamente após uma função de aproximação **APPR**
  - Imediatamente antes de uma função de afastamento **DEP**
  - Imediatamente antes e depois de um chanfro **CHF** ou de um arredondamento **RND**
  - Durante uma macro
  - Durante uma troca de ferramenta
  - Imediatamente após as funções NC **TOOL CALL** ou **TOOL DEF**
- Se o fabricante da máquina não definir diferentemente, o comando posiciona a ferramenta após a troca de ferramenta da seguinte forma:
  - Se a posição de destino no eixo da ferramenta se encontrar abaixo da posição atual, o eixo da ferramenta é posicionado em último lugar.
  - Se a posição de destino do eixo da ferramenta se encontrar acima da posição atual, o eixo da ferramenta é posicionado em primeiro lugar.

Indicações sobre o valor de introdução BT

- Para calcular um valor de saída adequado para **BT**, utilize a seguinte fórmula:

  $BT = 10 \div t$

  t: tempo médio de maquinagem de um bloco NC em segundos

  Arredonde o resultado para um número inteiro. Se o valor calculado for superior a 100, utilize o valor máximo de introdução 100.
- Com o parâmetro de máquina opcional **M101BlockTolerance** (N.º 202206) o fabricante da máquina define o valor padrão para a quantidade de blocos NC de acordo com a qual a troca automática de ferramenta pode ser retardada. Se **BT** não for definido, aplica-se este valor padrão.

Definição

Abreviatura	Definição
BT (block tolerance)	Quantidade de blocos NC de acordo com a qual a troca automática de ferramenta pode ser retardada

22.5.2 Permitir medidas excedentes de ferramenta positivas com M107 (opção #9)

Aplicação

Com **M107** (opção #9), o comando não interrompe a maquinagem em caso de valores delta positivos. A função atua com uma correção da ferramenta 3D ativa ou com retas **LN**.

Mais informações: "Correção da ferramenta 3D (opção #9)", Página 1088

Com **M107**, é possível, p. ex., utilizar num programa CAM a mesma ferramenta para o pré-acabamento com medida excedente e para o acabamento completo posterior sem medida excedente.

Mais informações: "Formatos de saída de programas NC", Página 1263

Condições

- Opção de software #9 Grupo de funções avançadas 2

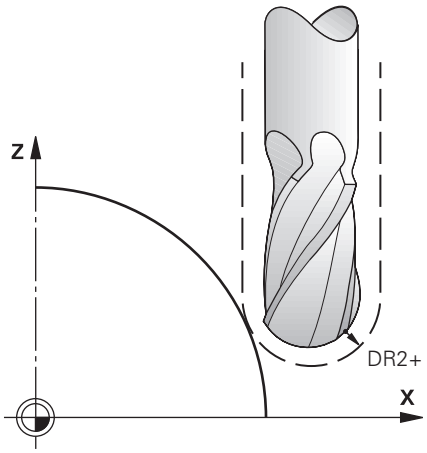
Descrição das funções

Atuação

M107 atua no início do bloco.

Para restaurar **M107**, programe **M108**.

Exemplo de aplicação



11 TOOL CALL 1 Z S5000 DR2:+0.3	; Inserir ferramenta com valor delta positivo
12 M107	; Permitir valores delta positivos

O comando executa a troca de ferramenta e ativa **M107** no bloco NC seguinte. Dessa maneira, o comando permite valores delta positivos e não emite uma mensagem de erro, p. ex., para o pré-acabamento.

Sem **M107**, o comando emite uma mensagem de erro em caso de valores delta positivos.

Avisos

- Antes da execução, controle no programa NC se a ferramenta não provoca danos no contorno ou uma colisão devido aos valores delta positivos.
- Com fresagem periférica, o comando emite uma mensagem de erro no caso seguinte:

  $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$

  Mais informações: "Correção da ferramenta 3D na fresagem periférica (opção #9)", Página 1098
- Com facejamento, o comando emite uma mensagem de erro nos casos seguintes:
  - $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$
  - $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > R + DR_{Tab} + DR_{Prog}$
  - $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$
  - $DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$

  Mais informações: "Correção da ferramenta 3D no facejamento (opção #9)", Página 1092

Definição

Abreviatura	Definição
R	Raio da ferramenta
R2	Raio da esquina
DR	Valor delta do raio da ferramenta
DR2	Valor delta do raio da esquina
TAB	O valor refere-se à gestão de ferramentas
PROG	O valor refere-se ao programa NC, ou seja, baseado na chamada de ferramenta ou nas tabelas de correção

22.5.3 Verificar o raio da ferramenta gémea com M108

Aplicação

Se **M108** for programado antes da inserção de uma ferramenta gémea, o comando verifica se a ferramenta gémea apresenta desvios no raio.

Mais informações: "Inserir automaticamente a ferramenta gémea com M101", Página 1314

Descrição das funções

Atuação

M108 atua no fim do bloco.

Exemplo de aplicação

```
11 TOOL CALL 1 Z S5000      ; Inserir ferramenta
12 M101 M108                ; Ativar a troca automática da ferramenta e
                              a verificação do raio
```

O comando executa a troca de ferramenta e ativa a troca automática de ferramenta e a verificação do raio no bloco NC seguinte.

Se o tempo de vida máximo da ferramenta for ultrapassado durante a execução do programa, o comando insere a ferramenta gémea. O comando verifica o raio da ferramenta gémea com base na função auxiliar previamente definida **M108**. Se o raio da ferramenta gémea for maior que o raio da ferramenta anterior, o comando emite uma mensagem de erro.

Sem **M108**, o comando não verifica o raio da ferramenta gémea.

Aviso

M108 também serve para restaurar **M107** (opção #9).

Mais informações: "Permitir medidas excedentes de ferramenta positivas com M107 (opção #9)", Página 1316

22.5.4 Suprimir supervisão de apalpador com M141

Aplicação

Se, em conexão com os ciclos de apalpação **3 MEDIR** ou **4 MEDIR 3D**, a haste de apalpação for defletida, o apalpador pode ser retirado num bloco de posicionamento com **M141**.

Descrição das funções

Atuação

M130 atua em retas, bloco a bloco e no início do bloco.

Exemplo de aplicação

11 TCH PROBE 3.0 MEDIR	
12 TCH PROBE 3.1 Q1	
13 TCH PROBE 3.2 Y ANGULO: +0	
14 TCH PROBE 3.3 ABST +10 F100	
15 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1	
16 L IX-20 R0 F500 M141	; Retirar com **M141**

No ciclo **3 MEDIR**, o comando apalpa o eixo X da peça de trabalho. Como não está definido nenhum curso de retração **MB** neste ciclo, o apalpador fica parado após a deflexão.

No bloco NC **16**, o comando retira o apalpador 20 mm na direção de apalpação oposta. **M141** suprime, assim, a supervisão do apalpador.

Sem **M141**, o comando emite uma mensagem de erro assim que os eixos da máquina se deslocam.

Mais informações: "Ciclo 3 MEDIR ", Página 1721

Mais informações: "Ciclo 4 MEDIR 3D ", Página 1723

Aviso

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Com uma haste de apalpação defletida, a função auxiliar **M141** suprime a correspondente mensagem de erro. Assim, o comando não executa nenhuma verificação de colisão automática com a haste de apalpação. Deve-se garantir, através dos dois comportamentos, que o apalpador pode retirar-se livremente. Em caso de direção de retirada selecionada incorretamente, existe perigo de colisão!

- Testar o programa NC ou a secção de programa **Execucao passo a passo** com cuidado

23

Programação de variáveis

23.1 Vista geral da programação de variáveis

Na pasta **Variáveis** da janela **Inserir função NC**, o comando oferece as seguintes possibilidades para a programação de variáveis:

Grupo de funções	Mais informações
Tipos de cálculo básicos	Página 1333
Funções angulares	Página 1335
Cálculo de círculo	Página 1337
Comandos de salto	Página 1338
Funções especiais	Página 1339 Página 1351
Comandos SQL	Página 1371
Funções de string	Página 1356
Contador	Página 1363
Introduzir fórmulas diretamente	Página 1353
Função para a maquinagem de contornos complexos	Página 366

23.2 Variáveis: parâmetros Q, QL, QR e QS

23.2.1 Princípios básicos

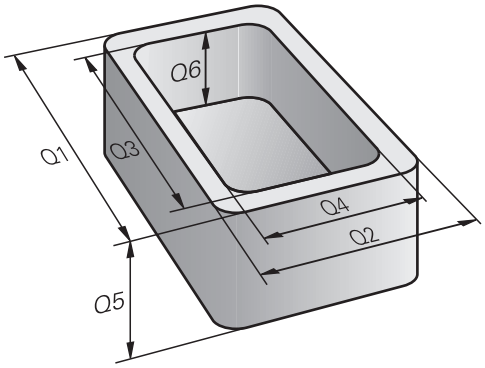
Aplicação

As variáveis do comando parâmetros Q, QL, QR e QS permitem, p. ex., efetuar cálculos no programa NC.

É possível, p. ex., programar os seguintes elementos de sintaxe de forma variável:

- Valores de coordenadas
- Avanços
- Velocidades
- Dados de ciclo

Descrição das funções



Os parâmetros Q são sempre compostos por letras e algarismos. As letras servem para definir o tipo de parâmetro Q e os números a classe de parâmetro Q.

É possível definir quais os parâmetros de cada tipo de variável que o comando exibe no separador **QPARA** da área de trabalho **Status**.

Mais informações: "Definir o conteúdo do separador QPARA", Página 171

Tipos de variáveis

O comando oferece as seguintes variáveis para valores numéricos:

Tipo de parâmetro Q	Classe de parâmetro Q	Significado
Parâmetros **Q**:		**Os parâmetros atuam em todos os programas NC na memória do comando**
	0 – 99	Parâmetros para o **utilizador**, caso não ocorram sobreposições com os ciclos SL HEIDENHAIN Estes parâmetros atuam localmente dentro das chamadas macros e dos ciclos do fabricante. Dessa maneira as alterações não são devolvidas ao programa NC. Por isso, para ciclos do fabricante, utilize a classe de parâmetro Q 1200 – 1399!
	100 – 199	Parâmetros para funções especiais do comando que são lidos por programas NC do utilizador ou por ciclos.
	200 – 1199	Parâmetros que são utilizados, preferencialmente, em ciclos HEIDENHAIN
	1200 – 1399	Parâmetros que são utilizados, preferencialmente, em ciclos do fabricante
	1400 – 1999	Parâmetros para o **utilizador**
Parâmetros **QL**:		**Parâmetros só atuantes localmente no interior de um programa NC**
	0 – 499	Parâmetros para o **utilizador**
Parâmetros **QR**:		**Parâmetros que atuam permanentemente (remanescentes) em todos os programas NC na memória do comando, mesmo em caso de interrupção de corrente**
	0 – 99	Parâmetros para o **utilizador**
	100 – 199	Parâmetros para funções HEIDENHAIN (p. ex., ciclos)
	200 – 499	Parâmetros para o fabricante da máquina (p. ex., ciclos)

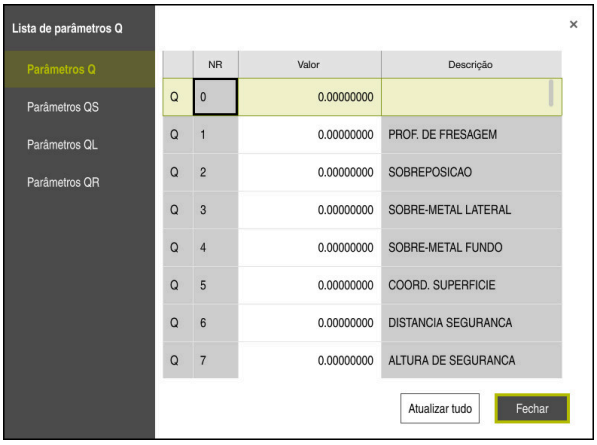
Além disso, o comando proporciona parâmetros **QS** para valores alfanuméricos, p. ex., textos:

Tipo de parâmetro Q	Classe de parâmetro Q	Significado
Parâmetros **QS**:		**Os parâmetros atuam em todos os programas NC na memória do comando**
	0 – 99	Parâmetros para o **utilizador**, desde que não ocorram sobreposições com os ciclos SL HEIDENHAIN Estes parâmetros atuam localmente dentro das chamadas macros e dos ciclos do fabricante. Dessa maneira as alterações não são devolvidas ao programa NC. Por isso, para ciclos do fabricante, utilize a classe de parâmetro QS 200 – 499!

Tipo de parâmetro Q	Classe de parâmetro Q	Significado
	100 – 199	Parâmetros para funções especiais do comando que são lidos por programas NC do utilizador ou por ciclos.
	200 – 1199	Parâmetros que são utilizados, preferencialmente, em ciclos HEIDENHAIN
	1200 – 1399	Parâmetros que são utilizados, preferencialmente, em ciclos do fabricante
	1400 – 1999	Parâmetros para o **utilizador**

Janela Lista de parâmetros Q

Com a janela **Lista de parâmetros Q**, é possível ver os valores de todas as variáveis do comando e, se necessário, editar os valores.



Janela **Lista de parâmetros Q** com os valores dos parâmetros Q

Pode selecionar no lado esquerdo o tipo de variável que o comando mostra.

O comando exibe as seguintes informações:

- Tipo de variável, p. ex., parâmetro Q
- Número da variável
- Valor da variável
- Descrição no caso de variáveis predefinidas

Se o campo na coluna **Valor** estiver realçado a branco, pode introduzir um valor ou editar o valor.

Enquanto o comando executa um programa NC, não é possível alterar variáveis através da janela **Lista de parâmetros Q**. O comando permite alterações exclusivamente durante uma execução de programa interrompida ou cancelada.

Mais informações: "Vista geral de estado da barra do comando", Página 149

O comando indica o estado necessário depois de concluir a execução de um bloco NC, p. ex., em Modo **Frase a frase**.

Não é possível editar os parâmetros Q e QS seguintes na janela **Lista de parâmetros Q**:

- Parâmetros com números entre 100 e 199, devido à ameaça de intersecções com funções especiais do comando
- Parâmetros com números entre 1200 e 1399, devido à ameaça de intersecções com funções específicas do fabricante da máquina

Mais informações: "Tipos de variáveis", Página 1324

Pode selecionar as colunas **NR** ou **Valor** e, em seguida, indicar uma sequência de caracteres. O comando pesquisa a coluna selecionada de acordo com a sequência de caracteres.

Pode abrir a janela **Lista de parâmetros Q** nos seguintes modos de funcionamento:

- **Programação**
- **Manual**
- **Exec. programa**

Nos modos de funcionamento **Manual** e **Exec. programa**, é possível abrir a janela com a tecla **Q**.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Os ciclos HEIDENHAIN, os ciclos do fabricante da máquina e as funções de terceiros utilizam variáveis. Além disso, é possível programar variáveis dentro de programas NC. Se, ao utilizar variáveis, não forem aplicados exclusivamente os intervalos de variáveis recomendados, podem ocorrer sobreposições (interações) e, desse modo, comportamentos indesejados. Durante a maquinagem, existe perigo de colisão!

- Utilizar exclusivamente os intervalos de variáveis recomendados pela HEIDENHAIN
- Respeitar as documentações da HEIDENHAIN, do fabricante da máquina e de terceiros
- Verificar o desenvolvimento com a ajuda da simulação

- O programa NC permite a introdução de valores fixos e variáveis mistos.
- Podem atribuir-se, no máximo, 255 caracteres aos parâmetros QS.
- Com a tecla **Q**, é possível criar um bloco NC para atribuir um valor a uma variável. Se premir novamente a tecla, o comando altera o tipo de variável na sequência **Q**, **QL**, **QR**.

  No teclado virtual, este procedimento funciona apenas com a tecla **Q** na área Funções NC.

  Mais informações: "Teclado virtual da barra do comando", Página 1436
- Pode atribuir aos parâmetros Q valores numéricos entre –999 999 999 e +999 999 999. O campo de introdução está limitado a um máximo de 16 carateres, dos quais até 9 são casas pré-decimais. A nível interno, o comando pode calcular valores numéricos até um montante de 10^{10}.
- Pode restaurar parâmetros Q para o estado **Indefinido**. Caso uma posição seja programada com um parâmetro Q indefinido, o comando igonra este movimento.

  Mais informações: "Definir a variável como indefinida", Página 1335
- Os parâmetros Q pré-preenchidos (parâmetro QS) entre **Q100** e **Q199** (**QS100** e **QS199**) não podem ser utilizados como parâmetros de cálculo nos programas NC.

  Mais informações: "Parâmetros Q pré-preenchidos", Página 1328
- O comando memoriza internamente valores numéricos num formato numérico binário (Norma IEEE 754). Devido ao formato normalizado utilizado, o comando não pode representar alguns números decimais com uma exatidão de 100 % (erro de arredondamento). Esta condicionante deve ser tida em conta, caso se utilizem conteúdos de variáveis calculados em comandos de salto ou posicionamentos.

Avisos para parâmetros QR e backup

O comando faz uma cópia de segurança de parâmetros QR num backup.

Se o fabricante da máquina não tiver definido um caminho diferente, o comando guarda os valores dos parâmetros **QR** com o caminho **SYS:\runtime\sys.cfg**. A cópia de segurança desta partição realiza-se exclusivamente no caso de um backup integral.

O fabricante da máquina tem à disposição os seguintes parâmetros de máquina opcionais para indicação do caminho:

- **pathNcQR** (N.º 131201)
- **pathSimQR** (N.º 131202)

Se o fabricante da máquina indicar nos parâmetros de máquina opcionais um caminho na partição TNC, também pode executar a cópia de segurança sem introduzir um código com a ajuda das funções **NC/PLC Backup**.

Mais informações: "Backup e Restore", Página 2023

23.2.2 Parâmetros Q pré-preenchidos

O comando preenche os parâmetros Q de **Q100** a **Q199** com valores. Aos parâmetros Q são atribuídos:

- Valores do PLC
- Indicações sobre a ferramenta e o mandril
- Indicações sobre o estado de funcionamento
- Resultados de medição dos ciclos de apalpação, etc.

O comando guarda os parâmetros Q pré-preenchidos **Q108**, **Q114** até **Q117** na unidade de medição do programa NC atual.

Valores do PLC: de Q100 a Q107

O comando utiliza os parâmetros de **Q100** a **Q107** para aceitar valores do PLC num programa NC.

Raio da ferramenta ativo: Q108

O valor ativo do raio da ferramenta é atribuído a **Q108**. **Q108** é composto por:

- Raio da ferramenta **R** da tabela de ferramentas
- Valor delta **DR** da tabela de ferramentas
- Valor delta **DR** do programa NC (tabela de correção ou chamada de ferramenta)

O comando memoriza o raio de ferramenta ativo também em caso de uma interrupção de corrente.

Eixo da ferramenta: Q109

O valor do parâmetro **Q109** depende do eixo atual da ferramenta:

Parâmetros	Eixo da ferramenta
Q109 = –1	Nenhum eixo da ferramenta definido
Q109 = 0	Eixo X
Q109 = 1	Eixo Y
Q109 = 2	Eixo Z
Q109 = 6	Eixo U
Q109 = 7	Eixo V
Q109 = 8	Eixo W

Estado do mandril: Q110

O valor de **Q110** depende da última função auxiliar definida para o mandril:

Parâmetros	Função auxiliar
Q110 = –1	Nenhum estado do mandril definido
Q110 = 0	M3: mandril LIGADO, sentido horário
Q110 = 1	M4: mandril LIGADO, sentido anti-horário
Q110 = 2	M5 após M3
Q110 = 3	M5 após M4

Abastecimento de refrigerante: Q111

Parâmetros	Função M
Q111 = 1	M8: agente refrigerante LIGADO
Q111 = 0	M9: agente refrigerante DESLIGADO

fator de sobreposição: Q112

O comando atribui a **Q112** o fator de sobreposição em caso de fresagem de caixa.

Indicações de cotas no programa NC: Q113

O valor do parâmetro **Q113**, no caso de sobreposições com **PGM CALL**, depende das indicações de cotas do programa NC que, em primeiro, chama outros programas NC.

Parâmetros	Indicações de cotas no programa principal
Q113 = 0	Sistema métrico (mm)
Q113 = 1	Sistema de medição em polegadas (inch)

Comprimento de ferramenta: Q114

O valor atual do comprimento da ferramenta é atribuído a **Q114**.

O comando memoriza o comprimento de ferramenta ativo também em caso de uma interrupção de corrente.

Coordenadas depois da apalpação durante a execução do programa

Depois de uma medição programada com o apalpador 3D, os parâmetros de **Q115** a **Q119** contêm as coordenadas da posição do mandril no momento da apalpação. As coordenadas referem-se ao ponto de referência que está ativo no modo de funcionamento **Modo de operacao manual**.

Para estas coordenadas, não se tem em conta o comprimento da haste e o raio da esfera de apalpação.

Parâmetros	Eixo de coordenadas
Q115	Eixo X
Q116	Eixo Y
Q117	Eixo Z
Q118	IV Eixo Dependente da máquina
Q119	V. Eixo Dependente da máquina

Desvio do valor real-nominal em caso de medição automática da ferramenta, p. ex., com o apalpador TT 160

Parâmetros	Desvio real/nominal
Q115	Longitude da ferramenta
Q116	Raio da ferramenta

Inclinação do plano de maquinagem com ângulos da peça de trabalho: coordenadas para eixos rotativos calculadas pelo comando

Parâmetros	Coordenadas
Q120	Eixo A
Q121	Eixo B
Q122	Eixo C

Resultados de medição de ciclos de apalpação

Parâmetros	Valor real medido
Q150	Ângulo de uma reta
Q151	Centro no eixo principal
Q152	Centro no eixo auxiliar
Q153	Diâmetro
Q154	Comprimento da caixa
Q155	Largura da caixa
Q156	Comprimento no eixo selecionado no ciclo
Q157	Posição do eixo central
Q158	Ângulo do eixo A
Q159	Ângulo do eixo B
Q160	Coordenada do eixo selecionado no ciclo

Parâmetros	Desvio obtido
Q161	Centro no eixo principal
Q162	Centro no eixo auxiliar
Q163	Diâmetro
Q164	Comprimento da caixa
Q165	Largura da caixa
Q166	Comprimento medido
Q167	Posição do eixo central

Parâmetros	Ângulo sólido calculado
Q170	Rotação em volta do eixo A
Q171	Rotação em volta do eixo B
Q172	Rotação em volta do eixo C

Parâmetros	Estado da peça de trabalho
Q180	Bom
Q181	Acabamento
Q182	Desperdícios

Parâmetros	Medição da ferramenta com laser BLUM
Q190	Reservado
Q191	Reservado
Q192	Reservado
Q193	Reservado

Parâmetros	Reservado para uso interno
Q195	Marca para ciclos
Q196	Marca para ciclos

Parâmetros	Reservado para uso interno
Q197	Marca para ciclos (imagens de maquinagem)
Q198	Número do último ciclo de medição ativado

Valor de parâmetro	Estado da medição da ferramenta com TT
Q199 = 0,0	Ferramenta dentro da tolerância
Q199 = 1,0	Ferramenta está gasta (passado LTOL/RTOL)
Q199 = 2,0	Ferramenta está quebrada (passado LBREAK/RBREAK)

Parâmetros	Valor real medido
Q950	Furo Posição no eixo principal
Q951	Furo Posição no eixo secundário
Q952	Furo Posição no eixo da ferramenta
Q953	2.ª Posição no eixo principal
Q954	2.ª Posição no eixo secundário
Q955	2.ª Posição no eixo da ferramenta
Q956	3.ª Posição no eixo principal
Q957	3.ª Posição no eixo secundário
Q958	3.ª Posição no eixo da ferramenta
Q961	Ângulo sólido SPA em WPL-CS
Q962	Ângulo sólido SPB em WPL-CS
Q963	Ângulo sólido SPC em WPL-CS
Q964	Ângulo de rotação em I-CS
Q965	Ângulo de rotação no sistema de coordenadas da mesa rotativa
Q966	Primeiro diâmetro
Q967	Segundo diâmetro

Parâmetros	Desvios medidos
Q980	1.ª Posição no eixo principal
Q981	1.ª Posição no eixo secundário
Q982	1.ª Posição no eixo da ferramenta
Q983	2.ª Posição no eixo principal
Q984	2.ª Posição no eixo secundário
Q985	2.ª Posição no eixo da ferramenta
Q986	3.ª Posição no eixo principal
Q987	3.ª Posição no eixo secundário
Q988	3.ª Posição no eixo da ferramenta
Q994	Ângulo em I-CS
Q995	Ângulo no sistema de coordenadas da mesa rotativa
Q996	Primeiro diâmetro

Parâmetros	Desvios medidos
Q997	Segundo diâmetro

Valor de parâmetro	Estado da peça de trabalho
Q183 = -1	Não definido
Q183 = 0	Bom
Q183 = 1	Acabamento
Q183 = 2	Desperdícios

23.2.3 Pasta Tipos de cálculo básicos

Aplicação

Na pasta **Tipos de cálculo básicos** da janela **Inserir função NC**, o comando oferece as funções **FN 0** a **FN 5**.

Com a função **FN 0**, é possível atribuir valores numéricos a variáveis. Assim, no programa NC define-se uma variável em lugar de um valor fixo. Também se podem utilizar variáveis pré-preenchidas, p. ex., resultados de ciclos de apalpação. Com as funções **FN 1** a **FN 5**, pode-se contar com os valores das variáveis durante o programa NC.

Temas relacionados

- Variáveis pré-preenchidas
  Mais informações: "Parâmetros Q pré-preenchidos", Página 1328
- Ciclos de apalpação programáveis
  Mais informações: "Ciclos de apalpação programáveis", Página 1507
- Cálculos com vários passos de cálculo num bloco NC
  Mais informações: "Fórmulas no programa NC", Página 1353

Descrição das funções

A pasta **Tipos de cálculo básicos** contém as seguintes funções:

Símbolo	Função
=	**FN 0**: ATRIBUIÇÃO p. ex., **FN 0: Q5 = +60** Atribuir valor diretamente Restaurar valor de parâmetro Q
+	**FN 1**: ADIÇÃO p. ex., **FN 1: Q1 = -Q2 + -5** Formar e atribuir a soma de dois valores
−	**FN 2**: SUBTRAÇÃO p. ex., **FN 2: Q1 = +10 - +5** Formar e atribuir a diferença entre dois valores
×	**FN 3**: MULTIPLICAÇÃO p. ex., **FN 3: Q2 = +3 * +3** Formar e atribuir o produto de dois valores
/	**FN 4**: DIVISÃO p. ex., **FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2** Formar e atribuir o quociente de dois valores **Proibido:** divisão por 0!
√	**FN 5**: RAIZ QUADRADA p. ex., **FN 5: Q20 = SQRT 4** Extrair e atribuir a raiz quadrada de um número **Proibido:** raiz quadrada de um valor negativo!

À esquerda do sinal **=**, define-se a variável à qual se atribui o valor ou o resultado.

À direita do sinal **=**, podem-se utilizar valores fixos e variáveis.

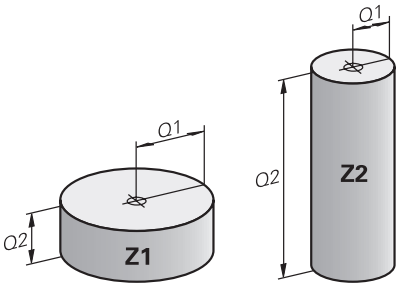
As variáveis e os valores numéricos nas comparações podem ser dotados de sinal.

Famílias de peças

Para as famílias de peças, programam-se, p. ex., as dimensões características da peça de trabalho como variáveis. Para a maquinagem dos diferentes tipos de peças de trabalho, atribua a cada variável um valor numérico correspondente.

11 LBL "Z1"	
12 FN 0: Q1=30	; Atribuição, **Q1** contém o valor 30
13 FN 0: Q2=10	; Atribuição, **Q2** contém o valor 10
*** - ...**	
21 L X +Q1	; Corresponde a **L** X +30

Exemplo; Cilindro com parâmetros Q



Raio do cilindro:	R = Q1
Altura do cilindro:	H = Q2
Cilindro Z1:	Q1 = +30 Q2 = +10
Cilindro Z2:	Q1 = +10 Q2 = +50

Definir a variável como indefinida

Para colocar uma variável no estado **indefinida**, proceda da seguinte forma:

Inserir função NC

- ▶ Selecionar **Inserir função NC**
- > O comando abre a janela **Inserir função NC**.
- ▶ Selecionar **FN 0**
- ▶ Introduzir o número da variável, p. ex., **Q5**
- ▶ Selecionar **SET UNDEFINED**
- ▶ Confirmar a introdução
- > O comando coloca a variável no estado **indefinida**

Avisos

- O comando faz a distinção entre variáveis indefinidas e variáveis com o valor 0.
- Não se pode dividir por 0 (**FN 4**).
- Não se pode calcular a raiz de um valor negativo (**FN 5**).

23.2.4 Pasta Funções angulares

Aplicação

Na pasta **Funções angulares** da janela **Inserir função NC**, o comando oferece as funções **FN 6** a **FN 8** e **FN13**.

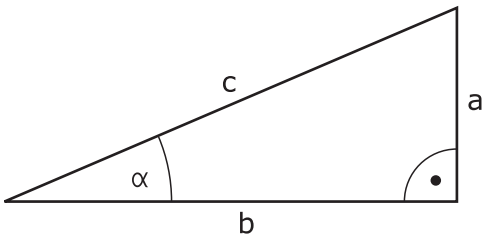
Com estas funções, é possível calcular funções angulares para programar, p. ex., contornos triangulares variáveis.

Descrição das funções

A pasta **Funções angulares** contém as seguintes funções:

Símbolo	Função
SIN	**FN 6**: SENO p. ex., **FN 6: Q20 = SIN-Q5** Determinar e atribuir o seno de um ângulo em graus (°)
COS	**FN 7**: COSSENO p. ex., **FN 7: Q21 = COS-Q5** Determinar e atribuir o cosseno de um ângulo em graus (°)
LEN	**FN 8**: RAIZ QUADRADA DA SOMA DOS QUADRADOS p. ex., **FN 8: Q10 = +5 LEN +4** Formar e atribuir o comprimento a partir de dois valores
ANG	**FN 13**: ÂNGULO p. ex., **FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1** Determinar e atribuir o ângulo com arctan a partir do cateto oposto e do cateto adjacente, ou sen e cos do ângulo (0 < ângulo < 360°)

Definição



Lado ou função angular	Significado
a	Lado oposto ao ângulo **α**
b	Terceiro lado
c	Lado oposto ao ângulo direito
Seno	sin **α** = a / c
Cosseno	cos **α** = b / c
Tangente	tan **α** = a / b = sin **α** / cos **α**
Arco tangente	**α** = arctan (a / b) = arctan (sin **α** / cos **α**)

Exemplo

a = 25 mm

b = 50 mm

α = arctan (a / b) = arctan 0,5 = 26,57°

E também:

$a^2 + b^2 = c^2$ (com $a^2 = a \times a$)

$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$

23.2.5 Pasta Cálculo de círculo

Aplicação

Na pasta **Cálculo de círculo** da janela **Inserir função NC**, o comando oferece as funções **FN 23** e **FN 24**.

Estas funções permitem calcular o ponto central do círculo e o raio do círculo, p. ex., a posição e o tamanho de um círculo teórico, a partir das coordenadas de três ou quatro pontos do círculo.

Descrição das funções

A pasta **Cálculo de círculo** contém as seguintes funções:

Símbolo	Função
	FN 23: calcular DADOS DO CÍRCULO a partir de três pontos do círculo p. ex., **FN 23: Q20 = CDATA Q30**
	FN 24: calcular DADOS DO CÍRCULO a partir de quatro pontos do círculo p. ex,. **FN 24: Q20 = CDATA Q30**

As coordenadas são guardadas no plano de maquinagem de cada ponto em variáveis consecutivas. Para isso, as coordenadas do eixo principal devem ser guardadas antes das coordenadas do eixo secundário, p. ex., **X** antes de **Y** no eixo da ferramenta **Z**.

Mais informações: "Designação dos eixos em fresadoras", Página 188

Cálculo de círculo com três pontos do círculo

```
11 FN 23: Q20 = CDATA Q30
```

Os pares de coordenadas de três pontos de círculo também têm que estar guardados no parâmetro **Q30** e nos cinco parâmetros seguintes – aqui, portanto, até **Q35**.

O comando guarda então o ponto central do círculo do eixo principal (X em caso de eixo da ferramenta Z) no parâmetro **Q20**, o ponto central do círculo do eixo secundário (Y em caso de eixo da ferramenta Z) no parâmetro **Q21** e no raio do círculo no parâmetro **Q22**.

Cálculo de círculo com quatro pontos do círculo

```
11 FN 24: Q20 = CDATA Q30
```

Os pares de coordenadas de quatro pontos de círculo também têm que estar guardados no parâmetro **Q30** e nos sete parâmetros seguintes – aqui também até **Q37**.

O comando memoriza então o ponto central do círculo do eixo principal (X em caso de eixo da ferramenta Z) no parâmetro **Q20**, o ponto central do círculo do eixo secundário (Y em caso de eixo da ferramenta Z) no parâmetro **Q21** e no raio do círculo no parâmetro **Q22**.

Aviso

Lembre-se de que **FN 23** e **FN 24**, para além do parâmetro de resultado, sobrescrevem automaticamente também os dois parâmetros seguintes.

23.2.6 Pasta Comandos de salto

Aplicação

Na pasta **Comandos de salto** da janela **Inserir função NC**, o comando oferece as funções **FN 9** a **FN 12** para saltos com funções Se-Então.

Ao determinar a função Se/Então, o comando compara um parâmetro Q com um outro parâmetro Q ou com um valor numérico. Quando se cumpre a condição, o comando continua com o programa NC no Label programado a seguir à condição.

Se a condição não for cumprida, o comando executa o bloco NC seguinte.

Temas relacionados

- Saltos sem condição com chamada de label **CALL LBL**

  Mais informações: "Subprogramas e repetições de programas parciais com label LBL", Página 342

Descrição das funções

A pasta **Comandos de salto** contém as seguintes funções para funções Se-Então:

Símbolo	Função
=	**FN 9**: SE É IGUAL, SALTO p. ex., **FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"** Se os dois valores ou parâmetros forem iguais, salto para o label indicado
	FN 9: SE INDEFINIDO, SALTO p. B. **FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL "UPCAN25"** Se o parâmetro indicado é indefinido, salto para o label indicado
	FN 9: SE DEFINIDO, SALTO p. B. **FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25"** Se o parâmetro indicado é definido, salto para o label indicado
≠	**FN 10**: SE DIFERENTE, SALTO p. ex., **FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10** Se os dois valores ou parâmetros forem diferentes, salto para o label indicado
>	**FN 11**: SE MAIOR, SALTO p. ex., **FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5** Se o primeiro valor ou parâmetro for maior que o segundo valor ou parâmetro, salto para o label indicado
<	**FN 12**: SE MENOR, SALTO p. ex., **FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME"** Se o primeiro valor ou parâmetro for menor que o segundo valor ou parâmetro, salto para o label indicado

Com a condição **IF**, podem-se introduzir números ou textos fixos ou variáveis.

O endereço de salto **GOTO** permite introduzir os valores seguintes:

- **NOME LBL**
- **NÚMERO LBL**
- **QS**

Salto incondicional

Saltos incondicionais são saltos cuja condição é sempre cumprida.

Exemplo:

```
11 FN 9: IF+0 EQU+0 GOTO LBL1
```

Esses saltos podem ser utilizados, p. ex., num programa NC chamado em que se trabalhe com subprogramas. Dessa forma, é possível garantir que o comando não executa os subprogramas sem chamada também sem **M30** ou **M2**.

Mais informações: "Subprogramas", Página 344

Definições

Abreviatura	Definição
IF	Se
EQU (equal)	Igual
NE (not equal)	Diferente
GT (greater than)	Maior do que
LT (less than)	Menor do que
GOTO (go to)	Ir para
UNDEFINED	Indefinido
DEFINED	Definido

23.2.7 Funções especiais da programação de variáveis

Emitir mensagens de erro com FN 14: ERROR

Aplicação

Com a função **FN 14: ERROR** é possível fazer emitir mensagens de erro comandadas pelo programa, que são previamente definidas pelo fabricante da máquina ou pela HEIDENHAIN.

Temas relacionados

- Números de erro previamente atribuídos pela HEIDENHAIN

  Mais informações: "Números de erro previamente atribuídos para a FN 14: ERROR", Página 2114
- Mensagens de erro no menu de notificações

  Mais informações: "Menu de notificações da barra de informações", Página 1457

Descrição das funções

Se o comando, durante a execução do programa ou na simulação, ler a função **FN 14: ERROR**, interrompe a execução e emite a mensagem definida. Em seguida, é necessário reiniciar o programa NC.

O número do erro é definido para a mensagem de erro desejada.

Os números de erro estão agrupados da seguinte forma:

Área de números de erros	Diálogo padrão
0 ... 999	Diálogo dependente da máquina
1000 ... 1199	Mensagens de erro internas

Aviso

Tenha em mente que, dependendo do tipo do seu comando, nem todas as mensagens de erro estão disponíveis.

Emitir textos formatados com FN 16: F-PRINT

Aplicação

A função **FN 16: F-PRINT** permite emitir valores de parâmetros Q e textos formatados, p. ex., para guardar protocolos de medição.

Pode emitir os valores da seguinte forma:

- guardados num ficheiro no comando
- mostrados no ecrã como janela sobreposta
- guardados num ficheiro externo
- impressos numa impressora ligada

Temas relacionados

- Protocolo de medição criado automaticamente com ciclos de apalpação
  Mais informações: "Registar resultados de medição", Página 1665
- Imprimir numa impressora ligada
  Mais informações: "Impressora", Página 2004

Descrição das funções

Para poder emitir valores de parâmetros Q e textos, proceda da seguinte forma:

- ▶ Criar o ficheiro de texto que predefine o formato de emissão e o conteúdo
- ▶ Utilizar a função **FN 16: F-PRINT** no programa NC, para emitir o protocolo

Se enviar os valores para um ficheiro, o tamanho máximo do ficheiro emitido é de 20 kB.

Dentro da função **FN 16**, determina-se o ficheiro de saída que contém os textos emitidos.

O comando cria o ficheiro de saída de nos seguintes casos:

- Final do programa **END PGM**
- Cancelamento do programa com a tecla **NC STOP**
- Comando **M_CLOSE**
  Mais informações: "Palavras-chave", Página 1342

Ficheiro de origem para formato de saída

O formato de saída e o conteúdo do ficheiro são definidos num ficheiro de origem ***.a**.

Formatação

A formatação pode ser definida através dos seguintes comandos:

Respeite as maiúsculas e minúsculas nas suas introduções.

Carateres especiais	Função
"....."	Determinar em cima o formato de emissão para o texto e as opções entre aspas
%F	Formato para parâmetros Q, QL e QR: ■ %: definir o formato ■ F: Floating (número decimal), formato para Q, QL, QR
9.3	Formato para parâmetros Q, QL e QR: ■ 9 dígitos no total (incluindo separador decimal) ■ dos quais 3 são casas decimais
%S	Formato para a variável de texto QS
%RS	Formato para a variável de texto QS Assume o texto seguinte não alterado, sem formatação
%D ou **%I**	Formato de número inteiro (Integer)
,	Sinal de separação entre o formato de emissão e o parâmetro
;	Sinal de fim de frase, linha finalizada
*****	Início de frase de uma linha de comentário Os comentários não são mostrados no protocolo
%"	Emissão de aspas
%%	Emissão de sinal de percentagem
****	Emissão de backslash
\n	Emissão de quebra de linha
+	Valor de parâmetro Q do lado direito
-	Valor de parâmetro Q do lado esquerdo

Palavras-chave

Podem-se inserir as seguintes informações no ficheiro:

Palavra passe	Função
CALL_PATH	Emite o nome do caminho do programa NC onde se encontra a função FN 16. Exemplo: "Programa de medição: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	Fecha o ficheiro onde se escreve com FN 16. Exemplo: M_CLOSE;
M_APPEND	Em caso de nova emissão, anexa o protocolo ao protocolo existente. Exemplo: M_APPEND;
M_APPEND_MAX	Caso se repita a emissão, anexa o protocolo ao protocolo existente até que o tamanho máximo de ficheiro a indicar seja excedido em KiloBytes. Exemplo: M_APPEND_MAX20;
M_TRUNCATE	Sobrescreve o protocolo em caso de nova emissão. Exemplo: M_TRUNCATE;
M_EMPTY_HIDE	Previne linhas vazias no protocolo com parâmetros QS não definidos ou vazios. Exemplo: M_EMPTY_HIDE;
M_EMPTY_SHOW	Insere linhas em branco no protocolo com parâmetros QS não definidos. Anula M_EMPTY_HIDE. Exemplo: M_EMPTY_SHOW;
L_ENGLISH	Enviar texto só se o idioma de diálogo for o inglês
L_GERMAN	Enviar texto só se o idioma de diálogo for o alemão
L_CZECH	Enviar texto só se o idioma de diálogo for o checo
L_FRENCH	Enviar texto só se o idioma de diálogo for o francês
L_ITALIAN	Enviar texto só se o idioma de diálogo for o italiano
L_SPANISH	Enviar texto só se o idioma de diálogo for o espanhol
L_PORTUGUE	Enviar texto só se o idioma de diálogo for o português
L_SWEDISH	Enviar texto só se o idioma de diálogo for o sueco
L_DANISH	Enviar texto só se o idioma de diálogo for o dinamarquês
L_FINNISH	Enviar texto só se o idioma de diálogo for o finlandês
L_DUTCH	Enviar texto só se o idioma de diálogo for o holandês
L_POLISH	Enviar texto só se o idioma de diálogo for o polaco
L_HUNGARIA	Enviar texto só se o idioma de diálogo for o húngaro
L_CHINESE	Enviar texto só se o idioma de diálogo for o chinês
L_CHINESE_TRAD	Enviar texto só se o idioma de diálogo for o chinês (tradicional)
L_SLOVENIAN	Enviar texto só se o idioma de diálogo for o esloveno
L_NORWEGIAN	Enviar texto só se o idioma de diálogo for o norueguês
L_ROMANIAN	Enviar texto só se o idioma de diálogo for o romeno
L_SLOVAK	Enviar texto só se o idioma de diálogo for o eslovaco
L_TURKISH	Enviar texto só se o idioma de diálogo for o turco
L_ALL	Enviar texto independentemente do idioma de diálogo

Palavra passe	Função
HOUR	Número de horas do tempo real
MIN	Número de minutos do tempo real
SEC	Número de segundos do tempo real
DAY	Dia do tempo real
MONTH	Mês como número do tempo real
STR_MONTH	Mês como abreviatura a partir do tempo real
YEAR2	Quantidade de anos duas posições a partir do tempo real
YEAR4	Quantidade de anos quatro posições a partir do tempo real

Introdução

```
11 FN 16: F-PRINT TNC:\mask.a / TNC:\Prot1.txt
```
; Emitir o ficheiro de saída **Prot1.txt** com a origem de **Mask.a**

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
FN 16: F-PRINT	Compilador de sintaxe para Emitir textos formatados
***.a**	Caminho do ficheiro de origem para o formato de saída
/	Separador entre os dois caminhos
TNC:\Prot1.txt	Caminho com o qual o comando guarda o ficheiro de saída A extensão do ficheiro de protocolo determina o tipo de ficheiro da emissão (p. ex., TXT, .A, .XLS, .HTML).

É possível indicar o ficheiro de origem e o ficheiro de destino como parâmetros Q ou parâmetros QS. Para isso, defina antecipadamente no programa NC o parâmetro desejado.

De modo a que o comando reconheça que se trabalha com parâmetros Q, indique-os na função **FN 16** com a sintaxe seguinte:

Introdução	Função
:'QS1'	Definir o parâmetro QS precedido de dois pontos e entre apóstrofos
:'QL3'.txt	Se necessário, indicar adicionalmente a extensão no ficheiro de destino

Possibilidades de saída

Saída no ecrã

Também pode utilizar a função **FN 16: F-PRINT** para emitir mensagens numa janela sobreposta no ecrã do comando. Dessa maneira, pode mostrar facilmente textos de aviso, de modo que o utilizador tem de reagir às mensagens. Pode selecionar livremente o comprimento dos textos de aviso e a posição no programa NC. Também é possível emitir conteúdos de variáveis, definindo o ficheiro de texto correspondentemente.

Para que a mensagem apareça no ecrã do comando, defina **SCREEN:** como caminho de emissão.

Exemplo

```
11 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A / SCREEN:
```

Havendo várias saídas no ecrã no programa NC, se desejar substituir o conteúdo da janela sobreposta, defina as palavras-chave **M_CLOSE** ou **M_TRUNCATE**.

Existem as seguintes possibilidades de fechar a janela sobreposta:

- Tecla **CE**
- Definir o caminho de emissão **SCLR:**

Guardar a saída externamente ao comando

Com a função **FN 16**, também pode guardar externamente os ficheiros de protocolo.

Para isso, é necessário indicar o nome do caminho de destino completo na função **FN 16**:

Exemplo

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT
```

Se o mesmo ficheiro for emitido repetidamente no programa NC, o comando insere a edição atual dentro do ficheiro de destino a seguir aos conteúdos emitidos anteriormente.

Imprimir ficheiro de saída

A função **FN 16: F-PRINT** também pode ser utilizada para imprimir os ficheiros de saída numa impressora associada.

Mais informações: "Impressora", Página 2004

Para que o comando imprima o ficheiro de protocolo, o ficheiro de origem para o formato de saída deve terminar com a palavra-chave **M_CLOSE**.

Para enviar a mensagem para a impressora padrão, indique como caminho de destino **Printer:** e um nome de ficheiro.

Se utilizar uma impressora diferente da impressora padrão, indique o caminho da impressora, p. ex., **Printer:\PR0739** e um nome de ficheiro.

O comando guarda o ficheiro com o nome de ficheiro definido no caminho definido. O nome do ficheiro não é impresso.

O comando guarda o ficheiro apenas enquanto o ficheiro está a ser impresso.

Exemplo

```
11 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A / PRINTER:\PRINT1
```

Avisos

- Com os parâmetros de máquina opcionais **fn16DefaultPath** (N.º 102202) e **fn16DefaultPathSim** (N.º 102203), define-se um caminho com o qual o comando guarda o ficheiro de saída.
- Se definir apenas o nome do ficheiro como caminho de destino do ficheiro de saída, o comando guarda o ficheiro de saída na pasta do programa NC.
- Se definir um caminho tanto nos parâmetros de máquina, como na função **FN 16**, aplica-se o caminho da função **FN 16**.
- Se o ficheiro chamado estiver no mesmo diretório do ficheiro que chama, também é possível indicar apenas o nome do ficheiro sem caminho. Se chamar o ficheiro com o menu de seleção, o comando procede automaticamente.
- Com a função **%RS** no ficheiro de origem, o comando assume o conteúdo seguinte sem formatação. Dessa forma, é possível emitir, p. ex., dados de caminho com parâmetros QS.
- Para o texto a emitir, pode utilizar o conjunto de caracteres UTF-8.

Exemplo

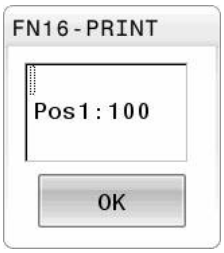
Exemplo de um ficheiro de texto que emite um ficheiro de protocolo com comprimento variável:

```
"PROTOCOLO DE MEDIÇÃO";
“%S“,QS1;
M_EMPTY_HIDE;
“%S“,QS2;
“%S“,QS3;
M_EMPTY_SHOW;
“%S“,QS4;
M_CLOSE;
```

Exemplo de um programa NC que define exclusivamente **QS3**:

```
95 Q1 = 100
96 QS3 = "Pos 1: " || TOCHAR( DAT+Q1 )
97 FN 16: F-PRINT TNC:\fn16.a / SCREEN:
```

Exemplo de emissão no ecrã com duas linhas vazias que resultam de **QS1** e **QS4**:



Ler dados do sistema com FN 18: SYSREAD

Aplicação

Com a função **FN 18: SYSREAD**, é possível ler dados do sistema e guardá-los em variáveis.

Temas relacionados

- Lista dos dados do sistema do comando
  Mais informações: "Lista das funções FN", Página 2120
- Ler dados do sistema através de parâmetros QS
  Mais informações: "Ler dados do sistema com SYSSTR", Página 1358

Descrição das funções

O comando emite dados do sistema com **FN 18: SYSREAD** sempre em unidades métricas, independentemente da unidade do programa NC.

Introdução

11 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3	; Guardar o fator de escala ativo do eixo Z em **Q25**

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
FN 18: SYSREAD	Compilador de sintaxe para ler dados do sistema
Q/QL/QR ou **QS**	Variável na qual o comando guarda a informação
ID	Número de grupo do dado do sistema
NR	Número de dados do sistema Elemento de sintaxe opcional
IDX	Índice Elemento de sintaxe opcional
.	Sub-índex em dados do sistema para ferramentas Elemento de sintaxe opcional

Aviso

Em alternativa, pode ler dados da tabela de ferramentas ativa com a ajuda de **TABDATA READ**. Neste caso, o comando converte automaticamente os valores da tabela para a unidade de medição do programa NC.

Mais informações: "Ler valor de tabela com TABDATA READ", Página 1870

Transmitir valores para o PLC com FN 19: PLC

Aplicação

Com a função **FN 19: PLC**, é possível transmitir até dois valores numéricos ou parâmetros Q para o PLC.

Descrição das funções

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

As alterações no PLC podem causar um comportamento indesejado e erros graves, p. ex., a inoperabilidade do comando. Por este motivo, o acesso ao PLC está protegido por palavra-passe. Esta função oferece à HEIDENHAIN, ao fabricante da máquina e a terceiros uma possibilidade de comunicar com o PLC a partir de um programa NC. Não se recomenda a utilização pelo operador da máquina ou pelo programador NC. Durante a execução da função e a maquinagem subsequente existe perigo de colisão!

- Utilizar a função unicamente em concertação com a HEIDENHAIN, o fabricante da máquina ou terceiros
- Respeitar as documentações da HEIDENHAIN, do fabricante da máquina e de terceiros

Sincronizar NC e PL com FN 20: WAIT FOR

Aplicação

Com a função **FN 20: WAIT FOR**, pode realizar, durante a execução do programa, uma sincronização entre o NC e o PLC. O TNC para a execução até que seja cumprida a condição programada no bloco **FN 20: WAIT FOR-**.

Descrição das funções

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

As alterações no PLC podem causar um comportamento indesejado e erros graves, p. ex., a inoperabilidade do comando. Por este motivo, o acesso ao PLC está protegido por palavra-passe. Esta função oferece à HEIDENHAIN, ao fabricante da máquina e a terceiros uma possibilidade de comunicar com o PLC a partir de um programa NC. Não se recomenda a utilização pelo operador da máquina ou pelo programador NC. Durante a execução da função e a maquinagem subsequente existe perigo de colisão!

- Utilizar a função unicamente em concertação com a HEIDENHAIN, o fabricante da máquina ou terceiros
- Respeitar as documentações da HEIDENHAIN, do fabricante da máquina e de terceiros

Pode usar a função **SYNC** sempre que, através de **FN18: SYSREAD**, por exemplo, leia dados do sistema que requeiram uma sincronização em tempo real. O comando realiza então o cálculo prévio e só executa o bloco NC seguinte, se também o programa NC tiver efetivamente alcançado este bloco NC.

Exemplo de aplicação

```
32 FN 20: WAIT FOR SYNC
33 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1
```

Neste exemplo, o cálculo prévio interno do comando é parado, para determinar a posição atual do eixo X.

Transmitir valores para o PLC com FN 29: PLC

Aplicação

Com a função **FN 29: PLC** , pode transmitir até oito valores numéricos ou parâmetros Q ao PLC.

Descrição das funções

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

As alterações no PLC podem causar um comportamento indesejado e erros graves, p. ex., a inoperabilidade do comando. Por este motivo, o acesso ao PLC está protegido por palavra-passe. Esta função oferece à HEIDENHAIN, ao fabricante da máquina e a terceiros uma possibilidade de comunicar com o PLC a partir de um programa NC. Não se recomenda a utilização pelo operador da máquina ou pelo programador NC. Durante a execução da função e a maquinagem subsequente existe perigo de colisão!

- Utilizar a função unicamente em concertação com a HEIDENHAIN, o fabricante da máquina ou terceiros
- Respeitar as documentações da HEIDENHAIN, do fabricante da máquina e de terceiros

Criar ciclos próprios com FN 37: EXPORT

Aplicação

A função **FN 37: EXPORT** é necessária caso queira criar ciclos específicos e integrá-los no comando.

Descrição das funções

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

As alterações no PLC podem causar um comportamento indesejado e erros graves, p. ex., a inoperabilidade do comando. Por este motivo, o acesso ao PLC está protegido por palavra-passe. Esta função oferece à HEIDENHAIN, ao fabricante da máquina e a terceiros uma possibilidade de comunicar com o PLC a partir de um programa NC. Não se recomenda a utilização pelo operador da máquina ou pelo programador NC. Durante a execução da função e a maquinagem subsequente existe perigo de colisão!

- Utilizar a função unicamente em concertação com a HEIDENHAIN, o fabricante da máquina ou terceiros
- Respeitar as documentações da HEIDENHAIN, do fabricante da máquina e de terceiros

Enviar informações do programa NC com FN 38: SEND

Aplicação

A função **FN 38: SEND** permite escrever textos e valores de parâmetros Q no livro de registos a partir do programa NC ou enviá-los para uma aplicação externa, p. ex., o StateMonitor.

Descrição das funções

A transmissão de dados realiza-se através de uma ligação TCP/IP.

Encontra mais informações no manual RemoTools SDK.

Introdução

11 FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: %f Q23: %f" / +Q1 / +Q23	; Escrever os valores de **Q1** e **Q23** no livro de registos

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
FN 18: SEND	Compilador de sintaxe para enviar informações
/	Texto de saída como texto fixo ou variável com, no máximo, sete marcadores para os valores das variáveis, p. ex., **%f** **Mais informações:** "Ficheiro de origem para formato de saída", Página 1340
/	Conteúdo dos, no máximo, sete marcadores no texto de saída como números fixos ou variáveis Elemento de sintaxe opcional

Avisos

- Tenha em consideração as maiúsculas e minúsculas ao indicar os marcadores.
- Para obter **%** no texto de saída, deve-se indicar **%%** no ponto desejado do texto.

Exemplo

Enviar informações para o StateMonitor.

Mediante a função **FN 38**, é possível, entre outras coisas reservar trabalhos. Para tal, é imprescindível que esteja criado um trabalho no StateMonitor e que exista uma atribuição à máquina-ferramenta utilizada.

> Com a ajuda do chamado JobTerminal (opção #4), é possível a gestão de trabalhos a partir da versão 1.2 do StateMonitor.

Condições:

- Número de trabalho 1234
- Passo de trabalho 1

11 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE"	; Criar trabalho
12 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE_ITEMNAME: HOLDER_ITEMID:123_TARGETQ:20"	Em alternativa: Criar trabalho com Nome de peça, Número de peça e Quantidade nominal
13 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_START"	; Iniciar trabalho
14 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PREPARATION"	; Iniciar equipamento
15 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PRODUCTION"	; Produzir / Produção
16 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_STOP"	; Parar trabalho
17 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_ FINISH"	; Terminar trabalho

Além disso, também é possível validar as quantidades de peças de trabalho incluídas no trabalho.

Os marcadores **OK**, **S** e **R** servem para indicar se a quantidade das peças de trabalho validadas foi produzida corretamente ou não.

Com os marcadores **A** e **I**, define-se de que maneira o StateMonitor interpreta a validação. Ao transmitir valores absolutos, o StateMonitor sobrescreve os valores válidos anteriormente. Com valores incrementais, o StateMonitor aumenta o limite de quantidade.

11 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_A:23"	; Quantidade real (OK) absoluta
12 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_I:1"	; Quantidade real (OK) incremental
13 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_A:12"	; Desperdício (S) absoluto
14 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_I:1"	; Desperdício (S) incremental
15 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_A:15"	; Aperfeiçoamento (R) absoluto
16 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_I:1"	; Aperfeiçoamento (R) incremental

23.2.8 Funções para tabelas de definição livre

Abrir tabela de definição livre com FN 26: TABOPEN

Aplicação

Com a função **FN 26: TABOPEN**, abre-se uma tabela qualquer de definição livre para descrever esta tabela com **FN 27**, ou para ler a partir desta tabela com **FN 28**.

Temas relacionados

- Conteúdo e criação de tabelas de definição livre

  Mais informações: "Tabelas de definição livre", Página 1913
- Acesso a valores de tabelas com capacidade de cálculo reduzida

  Mais informações: "Acesso a tabelas com instruções SQL", Página 1371

Descrição das funções

Indica-se o caminho das tabelas de definição livre. O nome do ficheiro deve terminar por ***.tab**.

Aviso

Num programa NC, só pode estar aberta uma tabela. Um novo bloco NC com **FN 26: TABOPEN** fecha automaticamente a última tabela aberta.

Descrever tabela de definição livre com FN 27: TABWRITE

Aplicação

Com a função **FN 27: TABWRITE**, descreve-se a tabela aberta anteriormente com **FN 26: TABOPEN**.

Temas relacionados

- Conteúdo e criação de tabela de definição livre

  Mais informações: "Tabelas de definição livre", Página 1913
- Abrir uma tabela de definição livre

  Mais informações: "Abrir tabela de definição livre com FN 26: TABOPEN", Página 1351

Descrição das funções

É possível definir, ou seja, descrever vários nomes de coluna num bloco **TABWRITE**. Os nomes das colunas devem encontrar-se entre aspas e estar separados por uma vírgula. O valor que o comando deve escrever na respetiva coluna é definido nos parâmetros Q.

Quando queira escrever num campo de texto (p. ex., o tipo de coluna **UPTEXT**), trabalhe com parâmetros QS. Em campos numéricos, escreva com parâmetros Q, QL ou QR.

Avisos

- O comando executa a função **FN 27: TABWRITE** apenas no modo de funcionamento **Exec. programa**.

  Com a função **FN 18 ID992 NR16**, pode consultar em que modo de funcionamento está a ser executado o programa NC.
- Se descrever várias colunas num bloco NC, deve guardar os valores a escrever em números de parâmetros Q consecutivos.
- O comando emite uma mensagem erro se desejar escrever numa célula de tabela bloqueada ou inexistente.

Exemplo

Descrever na linha 5 da tabela aberta atualmente as colunas Raio, Profundidade e D. Os valores que se devam escrever na tabela estão guardados nos parâmetros Q **Q5**, **Q6** e **Q7**.

11 Q5 = 3,75	; Definir o valor para a coluna **Raio**
12 Q6 = -5	; Definir o valor para a coluna **Profundidade**
13 Q7 = 7,5	; Definir o valor para a coluna **D**
14 FN 27: TABWRITE 5/“Radius,Depth,D“ = Q5	; Escrever os valores definidos na tabela

Ler tabela de definição livre com FN 28: TABREAD

Aplicação

Com a função **FN 28: TABREAD**, lê-se a tabela aberta anteriormente com **FN 26: TABOPEN**.

Temas relacionados

- Conteúdo e criação de tabelas de definição livre
  Mais informações: "Tabelas de definição livre", Página 1913
- Abrir uma tabela livremente definida
  Mais informações: "Abrir tabela de definição livre com FN 26: TABOPEN", Página 1351
- Descrever uma tabela livremente definida
  Mais informações: "Descrever tabela de definição livre com FN 27: TABWRITE", Página 1351

Descrição das funções

É possível definir, ou seja, ler vários nomes de coluna num bloco **TABREAD**. Os nomes das colunas devem encontrar-se entre aspas e estar separados por uma vírgula. O número de parâmetro Q em que o comando deve escrever o primeiro valor lido é definido no bloco **FN 28**.

Se exportar um campo de texto, trabalhe com parâmetros QS. De campos numéricos, leia com parâmetros Q, QL ou QR.

Aviso

Se ler várias colunas num bloco NC, o comando guarda os valores lidos em parâmetros Q consecutivos do mesmo tipo, p. ex., **QL1**, **QL2** e **QL3**.

Exemplo

Ler na linha 6 da tabela aberta atualmente os valores das colunas **X**, **Y** e **D**. Guardar o primeiro valor no parâmetro Q **Q10**, o segundo valor em **Q11** e o terceiro valor em **Q12**.

Da mesma linha, guardar a coluna **DOC** em **QS1**.

11 FN 28: TABREAD Q10 = 6/“X,Y,D“	; Ler valores numéricos das colunas **X**, **Y** e **D**
12 FN 28: TABREAD QS1 = 6/“DOC“	; Ler o valor alfanumérico da coluna **DOC**

23.2.9 Fórmulas no programa NC

Aplicação

Com a função **Fórmula Q/QL/QR**, podem-se definir várias operações de cálculo num bloco NC.

Temas relacionados

- Fórmula de string para cadeias de carateres
  Mais informações: "Funções de string", Página 1356
- Definir um cálculo no bloco NC
  Mais informações: "Pasta Tipos de cálculo básicos", Página 1333

Descrição das funções

Como primeira introdução, define-se a variável à qual é atribuído o resultado.

À direita do sinal **=**, definem-se as operações de cálculo.

Ao definir as funções **Fórmula Q/QL/QR** ou **Fórmula de string QS**, é possível abrir na barra de ações ou no formulário um teclado para a introdução da fórmula com todos os passos de cálculo disponíveis. O teclado virtual também contém um modo para introdução de fórmulas.

Mais informações: "Teclado virtual da barra do comando", Página 1436

Regras de cálculo

Sequência na avaliação de operações de cálculo

Se introduzir uma fórmula matemática contendo mais do que uma operação de cálculo, o comando avalia sempre as várias operações numa determinada sequência. Um conhecido exemplo disso é a precedência dos operadores.

O comando respeita as regras de prioridade seguintes na avaliação de fórmulas matemáticas:

Prioridade	Designação	Operador aritmético
1	Resolver os parênteses	**( )**
2	Respeitar o sinal, calcular a função	Sinal de menos, **SIN**, **COS**, **LN**, etc.
3	Elevar a uma potência	**^**
4	Multiplicar e dividir (operador ponto)	***** , **/**
5	Somar e Subtrair (operador traço)	**+**, **-**

Sequência em operações com a mesma prioridade

Por princípio, o comando calcula as operações com a mesma prioridade da esquerda para a direita.

2 + 3 - 2 = (2 + 3) - 2 = 3

Exceção: no caso de potências de potências, avalia-se da direita para a esquerda.

2 ^ 3 ^ 2 = 2 ^ (3 ^ 2) = 2 ^ 9 = 512

Operações de cálculo

O teclado para introdução de fórmulas contém as seguintes funções de combinação:

Sintaxe	Função de operação lógica	Prioridade
+	**Adição** p. ex., **Q10 = Q1 + Q5**	Operador traço
-	**Subtração** p. ex., **Q25 = Q7 - Q108**	Operador traço
*	**Multiplicação** p. ex., **Q12 = 5 * Q5**	Operador ponto
/	**Divisão** p. ex., **Q25 = Q1 / Q2**	Operador ponto
(	**Parêntese aberto** p. ex., **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	Parênteses
)	**Parêntese fechado** p. ex., **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	Parênteses
SQ	**Elevar um valor ao quadrado (em inglês square, quadrado)** p. ex., **Q15 = SQ 5**	Função
SQRT	**Tirar a raiz quadrada (em inglês square root)** p. ex., **Q22 = SQRT 25**	Função
SIN	**Seno de um ângulo** p. ex., **Q44 = SIN 45**	Função
COS	**Cosseno de um ângulo** p. ex., **Q45 = COS 45**	Função
TAN	**Tangente de um ângulo** p. ex., **Q46 = TAN 45**	Função
ASIN	**Arco-seno** Função inversa do seno; determinar o ângulo a partir da relação cateto oposto/hipotenusa p. ex., **Q10 = ASIN (Q40 / Q20)**	Função
ACOS	**Arco-cosseno** Função inversa do cosseno; determinar o ângulo a partir da relação cateto adjacente/hipotenusa p. ex., **Q11 = ACOS Q40**	Função
ATAN	**Arco-tangente** Função inversa da tangente; determinar o ângulo a partir da relação cateto oposto/cateto adjacente p. ex., **Q12 = ATAN Q50**	Função
^	**Potenciar valores** p. ex., **Q15 = 3 ^ 3**	Potência

Sintaxe	Função de operação lógica	Prioridade
PI	**Constante PI** π = 3,14159 p. ex., **Q15 = PI**	
LN	**Determinar o logaritmo natural (LN) de um número** Número base = e = 2,7183 p. ex., **Q15 = LN Q11**	Função
LOG	**Determinar o logaritmo de um número** Número base = 10 p. ex., **Q33 = LOG Q22**	Função
EXP	**Função exponencial (e ^ n)** Número base = e = 2,7183 p. ex., **Q1 = EXP Q12**	Função
NEG	**Negativizar valores** Multiplicação por -1 p. ex., **Q2 = NEG Q1**	Função
INT	**Separar casas decimais** Determinar número íntegro p. ex., **Q3 = INT Q42** A função **INT** não arredonda, só corta as casas decimais.	Função
ABS	**Formar valor absoluto de um número** p. ex., **Q4 = ABS Q22**	Função
FRAC	**Cortar posições antes da vírgula de um número** Fracionar p. ex., **Q5 = FRAC Q23**	Função
SGN	**Verificar o sinal de um número** p. ex., **Q12 = SGN Q50** Se **Q50 = 0**, então **SGN Q50 = 0** Se **Q50 < 0**, então **SGN Q50 = -1** Se **Q50 > 0**, então **SGN Q50 = 1**	Função
%	**Calcular valor de módulo (resto de divisão)** p. ex., **Q12 = 400 % 360** Resultado: **Q12 = 40**	Função

Também é possível definir funções de combinação para strings, ou seja, cadeias de carateres.

Exemplo

Os cálculos de multiplicação efetuam-se antes dos de somar e subtrair

```
11 Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 ; Resultado = 35
```

- 1.º passo de cálculo 5 * 3 = 15
- 2.º passo de cálculo 2 * 10 = 20
- 3.º passo de cálculo 15 + 20 = 35

Potência antes de operador traço

```
11 Q2 = SQ 10 - 3^3 ; Resultado = 73
```

- 1.º passo de cálculo elevar 10 ao quadrado = 100
- 2.º passo de cálculo elevar 3 ao cubo (à potência 3) = 27
- 3.º passo de cálculo 100 – 27 = 73

Função antes de potência

```
11 Q4 = SIN 30 ^ 2 ; Resultado = 0,25
```

- 1.º passo de cálculo: calcular o seno de 30 = 0,5
- 2.º passo de cálculo: elevar 0,5 ao quadrado = 0,25

Parênteses antes de função

```
11 Q5 = SIN ( 50 - 20 ) ; = 0,5
```

- 1.º passo de cálculo: calcular os parênteses 50 - 20 = 30
- 2.º passo de cálculo: calcular o seno de 30 = 0,5

23.3 Funções de string

Aplicação

Os parâmetros QS permitem definir e continuar a processar textos para, p. ex., criar protocolos variáveis com **FN 16: F-PRINT**.

Temas relacionados

- Intervalos de variáveis
  Mais informações: "Tipos de variáveis", Página 1324

Descrição das funções

Podem-se atribuir, no máximo, 255 carateres a um parâmetro QS.

Dentro dos parâmetros QS, são permitidos os seguintes carateres:

- Letras
- Algarismos
- Carateres especiais, p. ex., **?**
- Carateres de controlo, p. ex., **** para caminhos
- Espaço

As várias funções de string são programadas por meio da introdução de sintaxe livre.

Mais informações: "Alterar funções NC", Página 209

Os valores dos parâmetros QS podem continuar a ser processados ou podem ser verificados com as funções **Fórmula Q/QL/QR** ou **Fórmula de string QS**

Sintaxe	Função	Função NC superior
DECLARE STRING	; Atribuir um valor ao parâmetro QS **Mais informações:** "Atribuir texto a parâmetro QS", Página 1360	
FÓRMULA DE STRING	Encadear parâmetro QS **Mais informações:** "Encadear parâmetro QS", Página 1360	**Fórmula de string QS**
TONUMB	Converter o valor alfanumérico de um parâmetro QS num valor numérico e atribuir a uma variável **Mais informações:** "Converter conteúdos de texto variáveis em valores numéricos ", Página 1361	**Fórmula Q/QL/QR**
TOCHAR	Converter o valor numérico num valor numérico e atribuir a um parâmetro QS. **Mais informações:** "Converter valores numéricos variáveis em conteúdos de texto", Página 1361	**Fórmula de string QS**
SUBSTR	Copiar string parcial de um parâmetro QS **Mais informações:** "Copiar string parcial de um parâmetro QS", Página 1361	**Fórmula de string QS**
SYSSTR	Ler dados do sistema **Mais informações:** "Ler dados do sistema com SYSSTR", Página 1358	**Fórmula de string QS**
INSTR	Verificar se o conteúdo de um parâmetro QS está contido noutro parâmetro QS. **Mais informações:** "Pesquisar string parcial dentro do conteúdo de um parâmetro QS", Página 1361	**Fórmula Q/QL/QR**
STRLEN	Determinar o comprimento do texto do valor de um parâmetro QS **Mais informações:** "Determinar a quantidade total de carateres de um parâmetro QS", Página 1361 Se o parâmetro String selecionado não estiver definido, o comando emite o resultado **-1**.	**Fórmula Q/QL/QR**
STRCOMP	Comparar sequência alfabética **Mais informações:** "Comparar a ordem alfabética do conteúdo de dois parâmetros QS", Página 1362	**Fórmula Q/QL/QR**
CFGREAD	Exportar parâmetros de máquina **Mais informações:** "Aplicar o conteúdo de um parâmetro de máquina", Página 1362	■ **Fórmula de string QS** ■ **Fórmula Q/QL/QR**

Ler dados do sistema com SYSSTR

Com a função **SYSSTR**, é possível ler dados do sistema e memorizá-los em parâmetros string. A seleção do dado do sistema faz-se por um número de grupo (ID) e por um número.

Não é necessário introduzir IDX e DAT.

Podem ser lidos os seguintes dados do sistema:

Nome do grupo, N.º ID	Número	Significado
Informação de programa, 10010	1	Caminho do programa principal ou programa de paletes atual
	2	Caminho do programa NC mostrado na visualização do bloco
	3	Caminho do ciclo selecionado com **CYCL DEF 12 PGM CALL**
	10	Caminho do programa NC selecionado com **SEL PGM**
Dados do canal, 10025	1	Nome do canal
Valores programados na chamada de ferramenta, 10060	1	Nome da ferramenta
Cinemática, 10290	10	Cinemática programada no último bloco **FUNCTION MODE**
Hora atual do sistema, 10321	1 - 16, 20	■ 1: DD.MM.YYYY hh:mm:ss ■ 2 e 16: DD.MM.YYYY hh:mm ■ 3: DD.MM.YY hh:mm ■ 4: YYYY-MM-DD hh:mm:ss ■ 5 e 6: YYYY-MM-DD hh:mm ■ 7: YY-MM-DD hh:mm ■ 8 e 9: DD.MM.YYYY ■ 10: D.MM.YY ■ 11: YYYY-MM-DD ■ 12: YY-MM-DD ■ 13 e 14: hh:mm:ss ■ 15: hh:mm ■ 20: XX A designação XX corresponde à indicação de 2 dígitos da semana de calendário atual que, de acordo com a norma ISO 8601, apresenta as seguintes características: ■ Tem sete dias ■ Começa à segunda-feira ■ É numerada consecutivamente ■ A primeira semana de calendário inclui a primeira quinta-feira do ano
Dados do apalpador, 10350	50	Tipo de sonda do apalpador TS ativo
	70	Tipo de sonda do apalpador TT ativo
	73	Nome de chave do apalpador TT ativo do MP **activeTT**

Nome do grupo, N.º ID	Número	Significado
Dados para maquinagem de paletes, 10510	1	Nome da palete processada atualmente
	2	Caminho da tabela de paletes atualmente selecionada
Versão do software NC, 10630	10	Identificação da versão de software NC
Informação para o ciclo de desequilíbrio, 10855	1	Caminho da tabela de calibração de desequilíbrio pertencente à cinemática ativa
Dados de ferramenta, 10950	1	Nome da ferramenta
	2	Registo DOC da ferramenta
	3	Ajuste de regulação AFC
	4	Cinemática do suporte de ferramenta

Ler parâmetros de máquina com CFGREAD

Com a função **CFGREAD**, pode exportar parâmetros de máquina do comando como valores numéricos ou strings. Os valores lidos são sempre dados no sistema métrico.

Para ler um parâmetro de máquina, devem-se determinar os conteúdos seguintes no editor de configuração:

- Nome do parâmetro
- Objeto do parâmetro
- Se existentes, nome do grupo e índice

Mais informações: "Aplicar o conteúdo de um parâmetro de máquina", Página 1362

Símbolo	Tipo	Significado	Exemplo
	Tecla (key)	Nome do grupo do parâmetro de máquina (se existente)	**CH_NC**
	Entidade	Objeto de parâmetro (o nome começa com **Cfg**...)	**CfgGeoCycle**
	Atributo	Nome do parâmetro de máquina	**displaySpindleErr**
	Índice	Índice de listas de um parâmetro de máquina (se existente)	**[0]**

> Quando se encontra no editor de configurações dos parâmetros do utilizador, pode modificar a representação dos parâmetros existentes. Com a configuração standard, os parâmetros são visualizados com textos explicativos curtos.

Antes de poder consultar um parâmetro de máquina com a função **CFGREAD**, tem de definir respetivamente um parâmetro QS com atributo, entidade e tecla.

No diálogo da função CFGREAD, são consultados os seguintes parâmetros:

- **KEY_QS**: nome do grupo (tecla) do parâmetro de máquina
- **TAG_QS**: nome do objeto (entidade) do parâmetro de máquina
- **ATR_QS**: nome (atributo) do parâmetro de máquina
- **IDX**: índice do parâmetro de máquina

23.3.1 Atribuir texto a parâmetro QS

Antes de se poderem utilizar e continuar a processar textos, é necessário atribuir os carateres aos parâmetros QS. Para isso utilize o comando **DECLARE STRING**.

Para atribuir um texto a um parâmetro QS, proceda da seguinte forma:

Inserir função NC

- ▶ Selecionar **Inserir função NC**
- > O comando abre a janela **Inserir função NC**.
- ▶ Selecionar **DECLARE STRING**
- ▶ Definir o parâmetro QS para o resultado, p. ex., **QS10**
- ▶ Selecionar **Nome**
- ▶ Introduzir o texto desejado
- ▶ Terminar o bloco NC
- ▶ Executar o bloco NC
- > O comando atribui o texto introduzido ao parâmetro QS.

Neste exemplo, é atribuído um texto ao parâmetro QS **QS10**.

```
37 DECLARE STRING QS10 = "workpiece"
```

23.3.2 Encadear parâmetro QS

O operador de encadeamento **||** permite ligar os carateres de vários parâmetros QS entre si. Desta forma, é possível combinar componentes de texto fixos e variáveis.

Para unir os valores de vários parâmetros QS, proceda da seguinte forma:

Inserir função NC

- ▶ Selecionar **Inserir função NC**
- > O comando abre a janela **Inserir função NC**.
- ▶ Selecionar **Fórmula de string QS**
- ▶ Definir o parâmetro QS para o resultado
- ▶ Abrir o teclado para introdução de fórmulas
- ▶ Selecionar o operador de encadeamento **||**
- ▶ À esquerda do símbolo do operador de encadeamento, definir o número do parâmetro QS com a primeira string parcial
- ▶ À direita do símbolo do operador de encadeamento, definir o número do parâmetro QS com a segunda string parcial
- ▶ Terminar o bloco NC
- ▶ Confirmar a introdução
- > Após o processamento, o comando guarda as strings parciais consecutivamente como valor no parâmetro de destino.

Neste exemplo, **QS10** deverá conter o texto completo de **QS12**, **QS13** e **QS14**.

```
37 QS10 =  QS12 || QS13 || QS14
```

Conteúdos de parâmetros

- **QS12**: **Peca de trabalho**
- **QS13**: **Estado:**
- **QS14**: **Desperdícios**
- **QS10**: **Estado da peça de trabalho: desperdícios**

23.3.3 Converter conteúdos de texto variáveis em valores numéricos

A função **TONUMB** permite guardar carateres numéricos de um parâmetro QS como valor de uma variável. O valor a converter deve ser constituído apenas por números. Com o valor guardado, é possível, p. ex., realizar cálculos.

Neste exemplo, o parâmetro QS **QS11** é convertido no parâmetro numérico **Q82**.

```
37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

23.3.4 Converter valores numéricos variáveis em conteúdos de texto

Com a função **TOCHAR**, é possível guardar o conteúdo de uma variável num parâmetro QS. O valor guardado pode ser, p. ex., encadeado com outros parâmetros QS.

Neste exemplo, o conteúdo do parâmetro numérico **Q50** é transferido para o parâmetro string **QS11**.

```
37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

23.3.5 Copiar string parcial de um parâmetro QS

Com a função **SUBSTR**, é possível guardar um intervalo definível de um parâmetro QS em outro parâmetro QS. Esta função pode ser utilizada, p. ex., para extrair o nome de ficheiro de um caminho de ficheiro absoluto.

Neste exemplo, com o elemento de sintaxe **BEG2**, é lida uma string parcial com quatro carateres a partir da terceira posição, dado que a contagem começa em zero, e com **LEN4**.

```
37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

23.3.6 Pesquisar string parcial dentro do conteúdo de um parâmetro QS

Com a função **INSTR**, é possível verificar se uma determinada string parcial se encontra dentro de um parâmetro QS. Isso permite, p. ex., controlar se o encadeamento de vários parâmetros QS se realizou corretamente. Para a verificação, são necessários dois parâmetros QS. O comando pesquisa o primeiro parâmetro QS de acordo com o conteúdo do segundo parâmetro QS.

Se o comando não encontrar a string parcial a pesquisar, então guarda a quantidade total de carateres no parâmetro de resultado.

Se surgir várias vezes a string parcial procurada, o comando informa qual o primeiro local onde poderá encontrar a string parcial.

Neste exemplo, é pesquisado em **QS10** o texto guardado em **QS13**. A pesquisa começa na terceira posição. A contagem dos carateres começa com zero.

```
37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

23.3.7 Determinar a quantidade total de carateres de um parâmetro QS

A função **STRLEN** informa qual o comprimento do texto que está guardado num parâmetro QS selecionável. Esta função permite, p. ex., determinar o comprimento de um caminho de ficheiro.

Neste exemplo, determina-se o comprimento de **QS15**.

```
37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

23.3.8 Comparar a ordem alfabética do conteúdo de dois parâmetros QS

Com a função **STRCOMP**, é possível comparar a ordem alfabética do conteúdo de dois parâmetros QS. Esta função permite, p. ex., verificar se existem minúsculas ou maiúsculas num parâmetro QS. O comando começa por pesquisar todas as maiúsculas por ordem alfabética e, depois, todas as minúsculas, também por ordem alfabética.

O comando informa os seguintes resultados:

- **0**: Os parâmetros QS comparados são idênticos
- **-1**: O primeiro parâmetro QS está alfabeticamente colocado **após** o segundo parâmetro QS
- **+1**: O primeiro parâmetro QS está alfabeticamente colocado **atrás** do segundo parâmetro QS

Neste exemplo, compara-se a ordem alfabética de **QS12** e **QS14**.

```
37 Q52 = STRCOMP  ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```

23.3.9 Aplicar o conteúdo de um parâmetro de máquina

Com a função **CFGREAD**, é possível aplicar o conteúdo de um parâmetro de máquina num parâmetro QS.

Dependendo do conteúdo do parâmetro de máquina, através da função **CFGREAD**, é possível aplicar conteúdos de texto em parâmetros QS ou valores numéricos em parâmetros Q, QL ou QR.

Neste exemplo, a designação do quarto eixo é lida como parâmetro QS.

Definições pré-indicadas nos parâmetros de máquina:

- DisplaySettings
- CfgDisplayData
  - axisDisplayOrder
  - [0] a [5]

Exemplo

`14  QS11 = ""`	; Atribuir o parâmetro QS para Chave
`15 QS12 = "CfgDisplaydata"`	; Atribuir o parâmetro QS para Entidade
`16 QS13 = "axisDisplay"`	; Atribuir o parâmetro QS para Nome do parâmetro
`17 QS1 = CFGREAD( KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3 )`	; Exportar parâmetros de máquina

Aviso

Quando utilizar a função **FÓRMULA STRING**, o resultado da operação de cálculo efetuada é sempre uma String. Quando utilizar a função **FORMULA**, o resultado da operação de cálculo efetuada é sempre um valor numérico.

Definição

String
Na informática, uma string é uma sequência definida de carateres alfanuméricos, ou seja, textos. O comando utiliza parâmetros QS para processar strings.

23.4 Definir contadores com FUNCTION COUNT

Aplicação

A função **FUNCTION COUNT** permite comandar um contador simples a partir do programa NC. Com este contador é possível, p. ex., contar o número de peças de trabalho produzidas.

Descrição das funções

O estado do contador mantêm-se também em caso de um reinício do comando.

O comando considera a função **FUNCTION COUNT** apenas no modo de funcionamento **Exec. programa**.

O comando exibe o estado atual do contador no separador **PGM** da área de trabalho **Status**.

Mais informações: "Separador PGM", Página 158

Introdução

```
11 FUNCTION COUNT TARGET5 ; Estabelecer o valor final do contador em 5
```

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
FUNCTION COUNT	Compilador de sintaxe para o contador
INC, **RESET**, **ADD**, **SET**, **TARGET** ou **REPEAT**	Definir função do contador **Mais informações:** "Funções do contador", Página 1363

Funções do contador

A função **FUNCTION COUNT** oferece as seguintes possibilidades:

Sintaxe	Função
INC	Aumentar o contador em 1
RESET	Restaurar contadores
ADD	Aumentar o contador em um valor Introdução: **0...9999**
SET	Definir o contador para um valor Introdução: **0...9999**
TARGET	Definir o número teórico (valor final) para um valor Introdução: **0...9999**
REPEAT	Repetir o programa NC a partir do label definido, se o valor final ainda não tiver sido alcançado. Número ou nome fixo ou variável

Avisos

AVISO

Atenção, possível perda de dados!

O comando gere um só contador. Ao executar um programa NC no qual o contador é anulado, a progressão do contador de outro programa NC é eliminada.

- Verificar, antes do processamento, se um contador está ativo.

- Com o parâmetro de máquina opcional **CfgNcCounter** (N.º 129100), o fabricante da máquina define se é possível editar o contador.
- O estado atual do contador pode ser gravado com o ciclo **225**.
  Mais informações: "Ciclo 225 GRAVACAO ", Página 660

23.4.1 Exemplo

11 FUNCTION COUNT RESET	; Restaurar o estado do contador
12 FUNCTION COUNT TARGET10	; Definir o número nominal de maquinagens
13 LBL 11	; Marca de salto
*** - ...**	; Maquinagem
21 FUNCTION COUNT INC	; Aumentar o estado do contador
22 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	; Repetir a maquinagem, se o número nominal de maquinagens não tiver sido alcançado
23 M30	
24 END PGM	

23.5 Predefinições de programa para ciclos

23.5.1 Resumo

Alguns ciclos utilizam sempre parâmetros de ciclos idênticos, como, p. ex., a distância de segurança **Q200**, que se devem introduzir em cada definição de ciclo. Através da função **GLOBAL DEF**, existe a possibilidade de definir estes parâmetros de ciclos no início do programa de forma centralizada, de modo a que atuem globalmente em todos os ciclos utilizados no programa NC. No respetivo ciclo, com **PREDEF** remete-se para o valor que foi definido no início do programa.

Estão disponíveis as seguintes funções **GLOBAL DEF**:

Ciclo		Chamada	Mais informações
100	**GERAL** Definição de parâmetros de ciclos válidos em geral ■ **Q200 DISTANCIA SEGURANCA** ■ **Q204 2. DIST. SEGURANCA** ■ **Q253 AVANCO PRE-POSICION.** ■ **Q208 AVANCO DE RETROCESSO**	Ativado por **DEF**	Página 1367
105	**FURAR** Definição de parâmetros especiais de ciclos de furos ■ **Q256 DIST.RETIR.ROT.APARA** ■ **Q210 TEMPO ESPERA EM CIMA** ■ **Q211 TEMPO ESP. EM BAIXO**	Ativado por **DEF**	Página 1368
110	**FRESADO DE CAIXAS** Definição de parâmetros de ciclo especiais para fresar caixas ■ **Q370 SOBREPOSICAO** ■ **Q351 TIPO DE FRESAGEM** ■ **Q366 PUNCAR**	Ativado por **DEF**	Página 1369
111	**FRESADO DO CONTORNO** Definição de parâmetros de ciclo especiais para fresar contornos ■ **Q2 SOBREPOSICAO** ■ **Q6 DISTANCIA SEGURANCA** ■ **Q7 ALTURA DE SEGURANCA** ■ **Q9 SENTIDO DE ROTACAO**	Ativado por **DEF**	Página 1370
125	**POSICIONAR** Definição do comportamento de posicionamento em **CYCL CALL PAT** ■ **Q345 SELECC. ALTURA POS.**	Ativado por **DEF**	Página 1370
120	**APALPAR** Definição de parâmetros de ciclos de apalpação especiais ■ **Q320 DISTANCIA SEGURANCA** ■ **Q260 ALTURA DE SEGURANCA** ■ **Q301 IR ALTURA SEGURANCA**	Ativado por **DEF**	Página 1371

23.5.2 Introduzir GLOBAL DEF

Inserir função NC

- ▶ Selecionar **Inserir função NC**
- > O comando abre a janela **Inserir função NC**.
- ▶ Selecionar **GLOBAL DEF**
- ▶ Selecionar a função **GLOBAL DEF** desejada, p. ex., **100 GERAL**
- ▶ Indicar as definições necessárias

23.5.3 Utilizar as indicações GLOBAL-DEF

Se tiver introduzido as funções **GLOBAL DEF** correspondentes no início do programa, então pode referenciar este valor globalmente válido na definição de qualquer ciclo.

Proceda da seguinte forma:

Inserir função NC

- ▶ Selecionar **Inserir função NC**
- > O comando abre a janela **Inserir função NC**.
- ▶ Selecionar e definir **GLOBAL DEF**
- ▶ Selecionar novamente **Inserir função NC**
- ▶ Selecionar o ciclo pretendido, p. ex., **200 FURAR**
- > Se o ciclo possuir parâmetros de ciclo globais, o comando mostra a possibilidade de seleção **PREDEF** na barra de ações ou no formulário como menu de seleção.

PREDEF

- ▶ Selecionar **PREDEF**
- > O comando regista a palavra **PREDEF** na definição de ciclo. Desta forma, efetuou-se um encadeamento com o parâmetro **GLOBAL DEF** correspondente definido no início do programa.

AVISO

Atencao, perigo de colisao!

Se as definições de programa forem alteradas posteriormente com **GLOBAL DEF**, as alterações afetarão o programa NC completo. Dessa forma, o processo de maquinagem pode ser modificado consideravelmente.

- ▶ Utilizar **GLOBAL-DEF** conscienciosamente. Executar um teste do programa antes da execução da
- ▶ Registando um valor fixo nos ciclos, então **GLOBAL DEF** não altera os valores

23.5.4 Dados globais válidos em geral

Os parâmetros são válidos para todos os ciclos de maquinagem **2xx** assim como para os ciclos **880, 1017**, **1018**, **1021**, **1022**, **1025** e os ciclos de apalpação **451**, **452**, **453**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q200 Distancia de seguranca? Distância entre a extremidade da ferramenta e a superfície da peça. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q204 2. Distancia de seguranca? Distância no eixo da ferramenta entre a ferramenta e a peça (dispositivo tensor) onde não pode ocorrer nenhuma colisão. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q253 Avanco pre-posicionamento? Avanço com o qual o comando desloca a ferramenta dentro de um ciclo. Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FMAX**, **FAUTO**
	Q208 Avanco para retrocesso? Avanço com o qual o comando coloca a ferramenta na posição anterior. Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FMAX**, **FAUTO**

Exemplo

```
11 GLOBAL DEF 100 GERAL ~
    Q200=+2          ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q204=+50         ;2. DIST. SEGURANCA ~
    Q253=+750        ;AVANCO PRE-POSICION. ~
    Q208=+999        ;AVANCO DE RETROCESSO
```

23.5.5 Dados globais para programas de furar

Os parâmetros são válidos para os ciclos de furo, de roscagem e de fresar rosca **200** a **209**, **240**, **241** e **262** a **267**.

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q256 Dist.retirada rotura apara? Valor com o qual o comando retrocede a ferramenta quando há rotura de apara. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0.1...99999.9999**
	Q210 Tempo de espera em cima? Tempo em segundos que a ferramenta permanece na distância de segurança depois de o comando a ter retirado do furo para remoção de aparas Introdução: **0...3600.0000**
	Q211 Tempo de espera em baixo? Tempo em segundos que a ferramenta permanece na base do furo. Introdução: **0...3600.0000**

Exemplo

```
11 GLOBAL DEF 105 FURAR ~
    Q256=+0.2          ;DIST.RETIR.ROT.APARA ~
    Q210=+0            ;TEMPO ESPERA EM CIMA ~
    Q211=+0            ;TEMPO ESP. EM BAIXO
```

23.5.6 Dados globais para programas de fresagem com ciclos de caixa

Os parâmetros são válidos para os ciclos **208**, **232**, **233**, **251** a **258**, **262** a **264**, **267**, **272**, **273**, **275**, **277**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q370 Fator de sobreposicao? **Q370** x raio da ferramenta tem como resultado o passo lateral k. Introdução: **0.1...1999**
	Q351 Direccao? Paral.=+1, Contr.=-1 Tipo de fresagem. A direção de rotação do mandril é considerada. **+1** = fresagem sincronizada **–1** = fresagem em sentido oposto (Se introduzir 0, a maquinagem realiza-se em fresagem sincronizada) Introdução: **-1**, **0**, **+1**
	Q366 Estratégia de punção(0/1/2)? Tipo de estratégia de afundamento: **0** = Afundar na perpendicular. Independentemente do ângulo de afundamento **ANGLE** definido na tabela de ferramentas, o comando afunda perpendicularmente **1** = Afundar em forma de hélice. Na tabela de ferramentas, o ângulo de afundamento **ANGLE** para a ferramenta ativada tem que estar definido para um valor diferente de 0. Caso contrário, o comando emite uma mensagem de erro **2**: Afundar de forma pendular. Na tabela de ferramentas, o ângulo de afundamento **ANGLE** para a ferramenta ativada tem que estar definido para um valor diferente de 0. Caso contrário, o comando emite uma mensagem de erro. O comprimento pendular depende do ângulo de afundamento, o comando utiliza como valor mínimo o dobro do diâmetro da ferramenta Introdução: **0**, **1**, **2**

Exemplo

```
11 GLOBAL DEF 110 FRES. CAVIDADE ~
    Q370=+1                 ;SOBREPOSICAO ~
    Q351=+1                 ;TIPO DE FRESAGEM ~
    Q366=+1                 ;PUNCAR
```

23.5.7 Dados globais para programas de fresagem com ciclos de contorno

Os parâmetros são válidos para os ciclos **20**, **24**, **25**, **27** a **29**, **39**, **276**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q2 Fator de sobreposicao? **Q2** x raio da ferramenta dá como resultado o avanço lateral k. Introdução: **0.0001...1.9999**
	Q6 Distancia de seguranca? Distância entre a superfície frontal da ferramenta e a superfície da peça de trabalho. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q7 Altura de seguranca? Altura absoluta à qual não pode produzir-se nenhuma colisão com a peça de trabalho (para posicionamento intermédio e retrocesso no fim do ciclo). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q9 Sentido de rotacao? horario =-1 Direção de maquinagem para caixas ■ **Q9** = -1 sentido oposto para caixa e ilha ■ **Q9** = +1 sentido sincronizado para caixa e ilha Introdução: **-1**, **0**, **+1**

Exemplo

```
11 GLOBAL DEF 111 FRESADO DO CONTORNO ~
    Q2=+1                ;SOBREPOSICAO ~
    Q6=+2                ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q7=+50               ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q9=+1                ;SENTIDO DE ROTACAO
```

23.5.8 Dados globais para o comportamento de posições

Os parâmetros são válidos para todos os ciclos de maquinagem sempre que chamar cada ciclo com a função **CYCL CALL PAT**.

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q345 Selecç. altura posicionam. (0/1) Retrocesso no eixo da ferramenta no final de um passo de maquinagem para a 2.ª distância de segurança ou para a posição no início da unidade Introdução: **0**, **1**

Exemplo

```
11 GLOBAL DEF 125 POSICIONAR ~
    Q345=+1              ;SELECC. ALTURA POS.
```

23.5.9 Dados globais para funções de apalpação

Os parâmetros aplicam-se a todos os ciclos de apalpação **4xx** e **14xx**, assim como aos ciclos **271**, **286**, **287**, **880**, **1021**, **1022**, **1025**, **1271**, **1272**, **1273**, **1278**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q320 Distancia de seguranca? Distância adicional entre o ponto de apalpação e a esfera do apalpador. **Q320** atua adicionalmente à coluna **SET_UP** da tabela de apalpadores. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q260 Altura de seguranca? Coordenada no eixo da ferramenta onde não pode haver colisão entre o apalpador e a peça de trabalho (dispositivo tensor). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q301 Ir a altura de seguranca (0/1)? Determinar se o apalpador deve deslocar-se entre os pontos de medição: **0**: Deslocar entre pontos de medição para a altura de medição **1**: Deslocar entre pontos de medição para a Altura Segura Introdução: **0**, **1**

Exemplo

```
11 GLOBAL DEF 120 APALPAR ~
    Q320=+0              ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q260=+100            ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q301=+1              ;IR ALTURA SEGURANCA
```

23.6 Acesso a tabelas com instruções SQL

23.6.1 Princípios básicos

Aplicação

Se desejar aceder a conteúdos numéricos ou alfanuméricos de uma tabela ou manipular as tabelas (p. ex., mudar o nome de colunas ou linhas), utilize os comandos SQL à disposição.

A sintaxe dos comandos SQL disponíveis internamente no comando baseia-se, em larga medida, na linguagem de programação SQL, embora não seja plenamente coincidente. Além disso, o comando não suporta todo o âmbito da linguagem SQL.

Temas relacionados

- Abrir, descrever e ler tabelas de definição livre
  Mais informações: "Funções para tabelas de definição livre", Página 1351

Condições

- Código 555343
- Tabela existente
- Nome de tabela adequado

  Os nomes das tabelas e das colunas das tabelas devem começar por uma letra e não podem conter operadores aritméticos, p. ex., **+**. Devido aos comandos SQL ao importar ou exportar dados, estes símbolos podem causar problemas.

Descrição das funções

No software NC, os acessos a tabelas efetuam-se através de um servidor SQL. Este servidor é controlado através dos comandos SQL disponíveis. Os comandos SQL podem ser definidos diretamente num programa NC.

O servidor baseia-se num modelo de transação. Uma **transação** é composta por vários passos, que são executados em conjunto e, deste modo, asseguram um processamento definido e ordenado das entradas da tabela.

Os comandos SQL atuam no modo de funcionamento **Exec. programa** e na aplicação **MDI**.

Exemplo de uma transação:

- Atribuir parâmetros Q a colunas da tabela para acessos de leitura ou escrita com **SQL BIND**
- Selecionar dados com **SQL EXECUTE** com a instrução **SELECT**
- Ler, alterar ou inserir dados com **SQL FETCH**, **SQL UPDATE** ou **SQL INSERT**
- Confirmar ou rejeitar a interação com **SQL COMMIT** ou **SQL ROLLBACK**
- Ativar as ligações entre colunas da tabela e parâmetros Q com **SQL BIND**

Finalize incondicionalmente todas as transações iniciadas, também os acessos exclusivamente de leitura. Apenas a finalização das transações garante a aceitação de alterações e extensões, a supressão de bloqueios e a ativação dos recursos utilizados.

O **Result-set** descreve o conjunto de resultados de um ficheiro de tabelas. Uma consulta com **SELECT** define o conjunto de resultados.

O **Result-set** forma-se ao executar a consulta no servidor SQL, onde ocupa recursos.

Esta consulta atua como um filtro na tabela que torna visível apenas uma parte dos blocos de dados. Para possibilitar a consulta, o ficheiro de tabelas tem obrigatoriamente de ser lido neste ponto.

Para identificar o **Result-set** ao ler e alterar dados e ao encerrar a transação, o servidor SQL atribui uma **Handle**. A **Handle** mostra o resultado da consulta visível no programa NC. O valor 0 identifica uma **Handle** inválida, pelo que não foi possível criar um **Result-set** para uma consulta. Se nenhumas linhas cumprem a condição indicada, é criado um **Result-set** vazio numa **Handle** válida.

Vista geral dos comandos SQL

O comando oferece os seguintes comandos SQL:

Sintaxe	Função	Mais informações
SQL BIND	**SQL BIND** cria ou suprime a ligação entre as colunas da tabela e os parâmetros Q ou QS	Página 1373
SQL SELECT	**SQL SELECT** lê um valor individual de uma tabela, não abrindo nenhuma transação	Página 1374
SQL EXECUTE	**SQL EXECUTE** abre uma transação com escolha de colunas e linhas da tabela ou permite a utilização de outras instruções SQL (funções auxiliares)	Página 1376
SQL FETCH	**SQL FETCH** transmite os valores aos parâmetros Q associados	Página 1381
SQL ROLLBACK	**SQL ROLLBACK** rejeita todas as alterações e encerra a transação	Página 1382
SQL COMMIT	**SQL COMMIT** guarda todas as alterações e encerra a transação	Página 1384
SQL UPDATE	**SQL UPDATE** aumenta a transação com a alteração de uma linha existente	Página 1385
SQL INSERT	**SQL INSERT** cria uma nova linha de tabela	Página 1387

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Os acessos de leitura e escrita através de comandos SQL realizam-se sempre em unidades métricas, independentemente da unidade de medição escolhida para a tabela e do programa NC.
P. ex., se é guardado um comprimento de uma tabela num parâmetro Q, o valor será sempre métrico em seguida. Se este valor for utilizado posteriormente num programa em polegadas (**L X+Q1800**), daí resulta uma posição errada.

- Nos programas em polegadas, converter sempre os valores lidos antes da utilização

- Com discos rígidos HDR, para alcançar a máxima velocidade em aplicações de tabelas e favorecer o desempenho do cálculo, a HEIDENHAIN recomenda o emprego de funções SQL em lugar de **FN 26**, **FN 27** e **FN 28**.

23.6.2 Integrar variável em coluna da tabela com SQL BIND

Aplicação

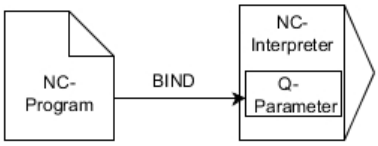
SQL BIND liga um parâmetro Q a uma coluna da tabela. Os comandos SQL **FETCH**, **UPDATE** e **INSERT** analisam esta associação (atribuição) na transferência de dados entre o **Result-set** (conjunto de resultados) e o programa NC.

Condições

- Código 555343
- Tabela existente
- Nome de tabela adequado

  Os nomes das tabelas e das colunas das tabelas devem começar por uma letra e não podem conter operadores aritméticos, p. ex., **+**. Devido aos comandos SQL ao importar ou exportar dados, estes símbolos podem causar problemas.

Descrição das funções



Programe quantas ligações quiser com **SQL BIND...**, antes de utilizar os comandos **FETCH**, **UPDATE** ou **INSERT**.

Uma **SQL BIND** sem nome de tabela e de coluna anula a ligação. A ligação termina, o mais tardar, com o final do programa NC ou do subprograma.

Introdução

11 SQL BIND Q881 "Tab_example.Position_Nr"	; Integrar **Q881** na coluna "Position_Nr" da tabela "Tab_Example"

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
SQL BIND	Compilador de sintaxe para o comando SQL **BIND**
Q/QL/QR, **QS** ou **Q REF**	Variável a integrar
" " ou **QS**	Nome da tabela e coluna da tabela, separados por **.** ou parâmetro QS com a definição

Avisos

- Como nome da tabela, indica-se o caminho da tabela ou um sinónimo.

  Mais informações: "Executar instruções SQL com SQL EXECUTE", Página 1376
- Nos processos de leitura e escrita, o comando considera exclusivamente as colunas indicadas através do comando **SELECT**. Se forem indicadas colunas sem associação no comando **SELECT**, o comando interrompe o processo de leitura ou escrita com uma mensagem de erro.

23.6.3 Exportar valor da tabela com SQL SELECT

Aplicação

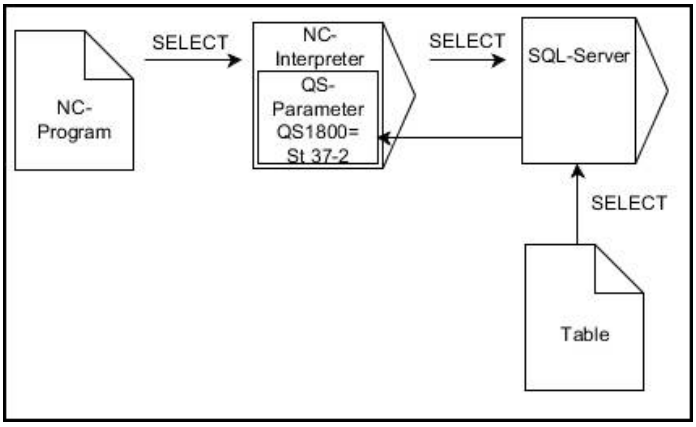
SQL SELECT lê um valor individual de uma tabela e guarda o resultado no parâmetro Q definido.

Condições

- Código 555343
- Tabela existente
- Nome de tabela adequado

  Os nomes das tabelas e das colunas das tabelas devem começar por uma letra e não podem conter operadores aritméticos, p. ex., **+**. Devido aos comandos SQL ao importar ou exportar dados, estes símbolos podem causar problemas.

Descrição das funções



As setas pretas e a respetiva sintaxe mostram processo internos de **SQL SELECT**

Com **SQL SELECT**, não há nenhuma transação nem associações entre a coluna da tabela e o parâmetro Q. O comando não considera as associações com a coluna indicada eventualmente existentes O comando copia o valor lido exclusivamente para o parâmetro indicado para o resultado.

Introdução

11 SQL SELECT Q5 "SELECT Mess_X FROM Tab_Example WHERE Position_NR==3"	; Guardar o valor da tabela "Position_Nr" da tabela "Tab_Example" em **Q5**

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
SQL BIND	Compilador de sintaxe para o comando SQL **SELECT**
Q/QL/QR, **QS** ou **Q REF**	Variável na qual o comando guarda o resultado
" " ou **QS**	Instrução SQL ou parâmetro QS com a definição com o seguinte conteúdo: ■ **SELECT**: coluna da tabela do valor a transferir ■ **FROM**: sinónimo ou caminho da tabela (caminho entre apóstrofos) ■ **WHERE**: designação da coluna, condição e valor de comparação (parâmetro Q após **:** entre apóstrofos)

Avisos

- Selecionar vários valores ou várias colunas com a ajuda do comando SQL **SQL EXECUTE** e da instrução **SELECT**.
- Para as instruções dentro do comando SQL é possível utilizar, igualmente, parâmetros QS simples ou compostos.

  Mais informações: "Encadear parâmetro QS", Página 1360
- Se verificar o conteúdo de um parâmetro QS na visualização de estado adicional (separador **QPARA**), verá unicamente os primeiros 30 caracteres e, portanto, não o conteúdo completo.

  Mais informações: "Separador QPARA", Página 160

Exemplo

O resultado dos programas NC seguintes é idêntico.

0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
1 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table \WMAT.TAB'"	; Criar sinónimo
2 SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	; Associar parâmetro QS
3 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	; Definir pesquisa
*** - ...**	

*** - ...**	
3 SQL SELECT QS1800 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	; Ler e guardar o valor
*** - ...**	

*** - ...**	
3 DECLARE STRING QS1 = "SELECT "	
4 DECLARE STRING QS2 = "WMAT "	
5 DECLARE STRING QS3 = "FROM "	
6 DECLARE STRING QS4 = "my_table "	
7 DECLARE STRING QS5 = "WHERE "	
8 DECLARE STRING QS6 = "NR==3"	
9 QS7 = QS1 || QS2 || QS3 || QS4 || QS5 || QS6	
10 SQL SELECT QL1 QS7	
*** - ...**	

23.6.4 Executar instruções SQL com SQL EXECUTE

Aplicação

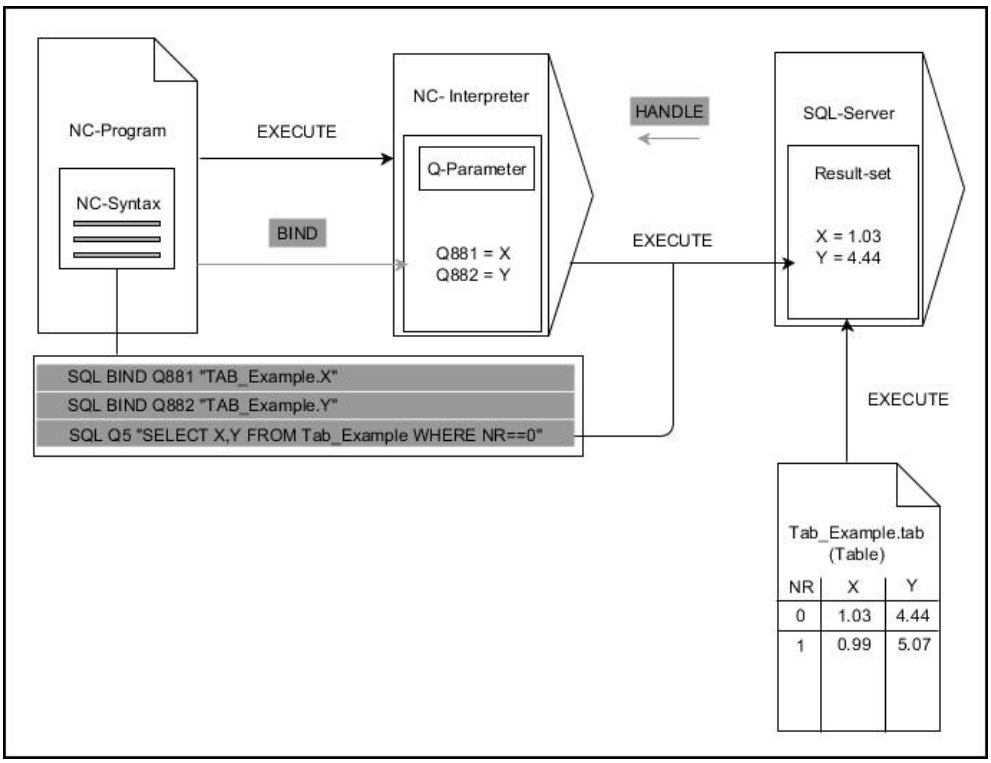
SQL EXECUTE utiliza-se em conjunto com diferentes instruções SQL.

Condições

- Código 555343
- Tabela existente
- Nome de tabela adequado

  Os nomes das tabelas e das colunas das tabelas devem começar por uma letra e não podem conter operadores aritméticos, p. ex., **+**. Devido aos comandos SQL ao importar ou exportar dados, estes símbolos podem causar problemas.

Descrição das funções



As setas pretas e a respetiva sintaxe mostram processo internos de **SQL EXECUTE**. As setas cinzentas e a respetiva sintaxe não dizem imediatamente respeito ao comando **SQL EXECUTE**.

O comando oferece as seguintes instruções SQL no comando **SQL EXECUTE**:

Instrução	Função
SELECT	Selecionar dados
CREATE SYNONYM	Criar um sinónimo (substituir indicações de caminho longas por nomes curtos)
DROP SYNONYM	Eliminar o sinónimo
CREATE TABLE	Criar uma tabela
COPY TABLE	Copiar uma tabela
RENAME TABLE	Mudar o nome da tabela
DROP TABLE	Eliminar a tabela
INSERT	Inserir linhas de tabela
ANULAR	Atualizar linhas de tabelas
DELETE	Eliminar linhas da tabela
ALTER TABLE	■ Inserir linhas da tabela com **ADD** ■ Eliminar linhas da tabela com **DROP**
RENAME COLUMN	Mudar o nome a colunas da tabela

SQL EXECUTE com a instrução SQL SELECT

O servidor SQL coloca os dados linha a linha no **Result-set** (conjunto de resultados). As linhas são numeradas em sequência começando pelo 0. Este número de linha (o **INDEX**) é utilizado pelos comandos SQL **FETCH** e **UPDATE**.

SQL EXECUTE, juntamente com a instrução SQL **SELECT**, seleciona valores da tabela e transfere-os para o **conjunto de resultados**, abrindo sempre uma transação. Contrariamente ao comando SQL **SQL SELECT**, a combinação de **SQL EXECUTE** com a instrução **SELECT** possibilita a seleção simultânea de várias colunas e linhas.

Na função **SQL ... "SELECT...WHERE..."**, introduzem-se os critérios de procura. Desta forma, limita-se o número de linhas a transferir, em caso de necessidade. Se não utilizar esta opção, são carregadas todas as linhas da tabela.

Na função **SQL ... "SELECT...ORDER BY..."**, introduz-se o critério de ordenação. A indicação é constituída pela designação das colunas e pela palavra-chave **ASC**, para a ordenação ascendente, ou **DESC**, para a ordenação descendente. Se não utilizar esta opção, as linhas são colocadas numa sequência aleatória.

Com a função **SQL ... "SELECT...FOR UPDATE"**, bloqueiam-se as linhas selecionadas para outras aplicações. Outras indicações podem continuar a ler estas linhas, mas não alterá-las. Se proceder a alterações nas entradas da tabela, é imprescindível utilizar esta opção.

Result-set vazio: se não existirem linhas que correspondam ao critério de seleção, o servidor SQL devolve uma **HANDLE** válida sem entradas de tabela.

Condições da indicação WHERE

Condição	Programação
igual	= ==
diferente	!= <>
menor	<
menor ou igual	<=
maior	>
maior ou igual	>=
vazio	IS NULL
não vazio	IS NOT NULL
Reunir várias condições:	
Lógico E	AND
Lógico OU	OR

Avisos

- Também é possível definir sinónimos para tabelas ainda não criadas.
- A ordem das colunas no ficheiro criado corresponde à ordem dentro da instrução **AS SELECT**.
- Para as instruções dentro do comando SQL é possível utilizar, igualmente, parâmetros QS simples ou compostos.

  Mais informações: "Encadear parâmetro QS", Página 1360
- Se verificar o conteúdo de um parâmetro QS na visualização de estado adicional (separador **QPARA**), verá unicamente os primeiros 30 caracteres e, portanto, não o conteúdo completo.

  Mais informações: "Separador QPARA", Página 160

Exemplo

Exemplo: selecionar linhas da tabela

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT
     Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z
     FROM Tab_Example"
```

Exemplo: selecionar as linhas da tabela com a função WHERE

```
20 SQL Q5 "SELECT
     Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z
     FROM Tab_Example WHERE Position_Nr<20"
```

Exemplo: selecionar as linhas da tabela com a função WHERE e o parâmetro Q

```
20 SQL Q5 "SELECT
     Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
     Measure_Z FROM Tab_Example WHERE
     Position_Nr==:'Q11'"
```

Exemplo: definir o nome da tabela por indicação absoluta do caminho

```
20 SQL Q5 "SELECT
     Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z
     FROM 'V:\table\Tab_Example' WHERE
     Position_Nr<20"
```

```
0  BEGIN PGM SQL_CREATE_TAB MM
1  SQL Q10 "CREATE SYNONYM NEW FOR 'TNC:
     \table\NewTab.TAB'"                    Criar sinónimo
2  SQL Q10 "CREATE TABLE NEW AS SELECT X,Y,Z  Criar tabela
     FROM 'TNC:\prototype_for_NewTab.tab'"
3  END PGM SQL_CREATE_TAB MM
```

```
0  BEGIN PGM SQL_CREATE_TABLE_QS MM
1  DECLARE STRING QS1 = "CREATE TABLE "
2  DECLARE STRING QS2 = "'TNC:\nc_prog\demo
     \Doku\NewTab.t' "
3  DECLARE STRING QS3 = "AS SELECT "
4  DECLARE STRING QS4 = "DL,R,DR,L "
5  DECLARE STRING QS5 = "FROM "
6  DECLARE STRING QS6 = "'TNC:\table\tool.t'"
7  QS7 = QS1 || QS2 || QS3 || QS4 || QS5 || QS6
8  SQL Q1800 QS7
9  END PGM SQL_CREATE_TABLE_QS MM
```

23.6.5 Ler linha do conjunto de resultados com SQL FETCH

Aplicação

SQL FETCH lê uma linha do **Result-set** (conjunto de resultados). O comando guarda os valores das várias células nos parâmetros Q associados. A transação é definida através da **HANDLE** a indicar, a linha através do **INDEX**.

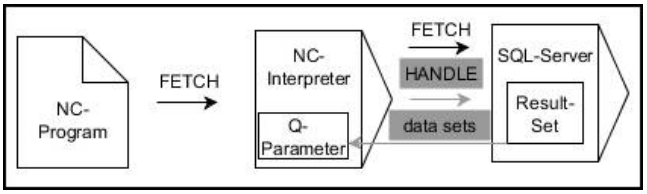
SQL FETCH considera todas as colunas contidas na instrução **SELECT** (comando SQL **SQL EXECUTE**).

Condições

- Código 555343
- Tabela existente
- Nome de tabela adequado

  Os nomes das tabelas e das colunas das tabelas devem começar por uma letra e não podem conter operadores aritméticos, p. ex., **+**. Devido aos comandos SQL ao importar ou exportar dados, estes símbolos podem causar problemas.

Descrição das funções



As setas pretas e a respetiva sintaxe mostram processo internos de **SQL FETCH**. As setas cinzentas e a respetiva sintaxe não dizem imediatamente respeito ao comando **SQL FETCH**.

O comando mostra na variável definida se o processo de leitura foi correto (0) ou incorreto (1).

Introdução

11 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX 5 IGNORE UNBOUND UNDEFINE MISSING	; Exportar o resultado da transação **Q5** linha 5

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
SQL FETCH	Compilador de sintaxe para o comando SQL **FETCH**
Q/QL/QR ou **Q REF**	Variável na qual o comando guarda o resultado
HANDLE	Parâmetro Q com a identificação da transação
INDEX	Número da linha dentro do **Result set** como número ou variável Sem indicação, o comando acede à linha 0. Elemento de sintaxe opcional
IGNORE UNBOUND	Apenas para o fabricante da máquina Elemento de sintaxe opcional
UNDEFINE MISSING	Apenas para o fabricante da máquina Elemento de sintaxe opcional

Exemplo

Número da linha transmitido no parâmetro Q

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM
   Tab_Example"
* - ...
31 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

23.6.6 Rejeitar alterações de uma transação com SQL ROLLBACK

Aplicação

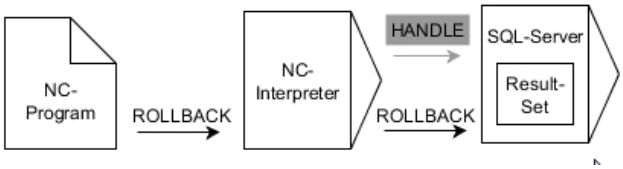
SQL ROLLBACK rejeita todas as alterações e extensões de uma transação. A transação está definida através da **HANDLE** a indicar.

Condições

- Código 555343
- Tabela existente
- Nome de tabela adequado

  Os nomes das tabelas e das colunas das tabelas devem começar por uma letra e não podem conter operadores aritméticos, p. ex., **+**. Devido aos comandos SQL ao importar ou exportar dados, estes símbolos podem causar problemas.

Descrição das funções



As setas pretas e a respetiva sintaxe mostram processo internos de **SQL ROLLBACK**. As setas cinzentas e a respetiva sintaxe não dizem imediatamente respeito ao comando **SQL ROLLBACK**.

A função do comando SQL **SQL ROLLBACK** depende do **INDEX**:

- Sem **INDEX**:
  - O comando rejeita todas as alterações e extensões da transação
  - O comando anula um bloqueio definido com **SELECT...FOR UPDATE**
  - O comando conclui a transação (a **HANDLE** perde a respetiva validade)
- Com **INDEX**:
  - No **conjunto de resultados** permanece exclusivamente a linha indexada (o comando elimina todas as outras linhas)
  - O comando rejeita todas as eventuais alterações e extensões nas linhas não indicadas
  - O comando bloqueia exclusivamente as linhas indicadas com **SELECT...FOR UPDATE** (o comando anula todos os outros bloqueios)
  - Em seguida, a linha indicada (indexada) é a nova linha 0 do **conjunto de resultados**
  - O comando **não** conclui a transação (a **HANDLE** mantém a respetiva validade)
  - É necessário encerrar a transação mais tarde manualmente com **SQL ROLLBACK** ou **SQL COMMIT**

Introdução

```
11 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5 INDEX
   5
```
; Excluir todas as linhas da transação **Q5** exceto a linha 5

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
SQL ROLLBACK	Compilador de sintaxe para o comando SQL **ROLLBACK**
Q/QL/QR ou **Q REF**	Variável na qual o comando guarda o resultado
HANDLE	Parâmetro Q com a identificação da transação
INDEX	Número da linha dentro do **Result set** como número ou variável que permanece inalterado Sem indicação, o comando rejeita todas as alterações e complementos da transação Elemento de sintaxe opcional

Exemplo

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM
   Tab_Example"
* - ...
31 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
* - ...
41 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5
```

23.6.7 Concluir transação com SQL COMMIT

Aplicação

SQL COMMIT transfere simultaneamente todas as linhas alteradas e inseridas numa transação de novo para a tabela. A transação está definida através da **HANDLE** a indicar. O comando anula um bloqueio definido com **SELECT...FOR UPDATE** nessa operação.

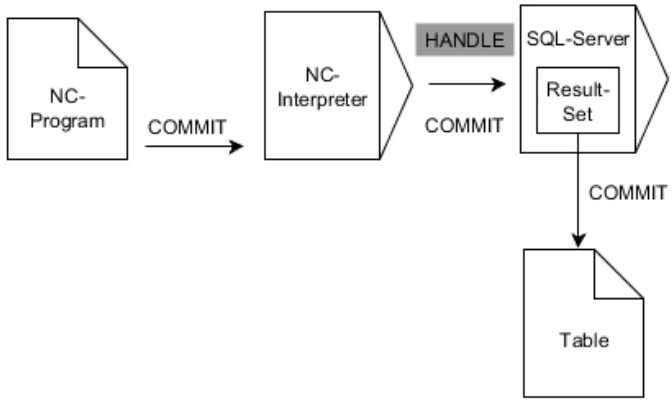
Condições

- Código 555343
- Tabela existente
- Nome de tabela adequado

  Os nomes das tabelas e das colunas das tabelas devem começar por uma letra e não podem conter operadores aritméticos, p. ex., **+**. Devido aos comandos SQL ao importar ou exportar dados, estes símbolos podem causar problemas.

Descrição das funções

A **HANDLE** atribuída (processo) perde a respetiva validade.



As setas pretas e a respetiva sintaxe mostram processo internos de **SQL COMMIT**.

O comando mostra na variável definida se o processo de leitura foi correto (0) ou incorreto (1).

Introdução

11 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5	; Fechar todas as linhas da transação **Q5** e atualizar a tabela

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
SQL COMMIT	Compilador de sintaxe para o comando SQL **COMMIT**
Q/QL/QR ou **Q REF**	Variável na qual o comando guarda o resultado
HANDLE	Parâmetro Q com a identificação da transação

Exemplo

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM
   Tab_Example"
* - ...
31 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
* - ...
41 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
* - ...
51 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5
```

23.6.8 Alterar linha do conjunto de resultados com SQL UPDATE

Aplicação

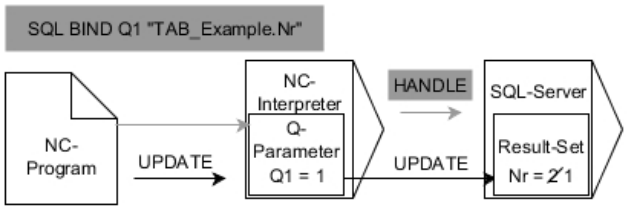
SQL UPDATE altera uma linha no **Result-set** (conjunto de resultados). O comando copia os novos valores das várias células dos parâmetros Q associados. A transação é definida através da **HANDLE** a indicar, a linha através do **INDEX**. O comando sobrescreve completamente a linha existente no **conjunto de resultados**.

Condições

- Código 555343
- Tabela existente
- Nome de tabela adequado

  Os nomes das tabelas e das colunas das tabelas devem começar por uma letra e não podem conter operadores aritméticos, p. ex., **+**. Devido aos comandos SQL ao importar ou exportar dados, estes símbolos podem causar problemas.

Descrição das funções



As setas pretas e a respetiva sintaxe mostram processo internos de **SQL UPDATE**. As setas cinzentas e a respetiva sintaxe não dizem imediatamente respeito ao comando **SQL UPDATE**.

SQL UPDATE considera todas as colunas contidas na instrução **SELECT** (comando SQL **SQL EXECUTE**).

O comando mostra na variável definida se o processo de leitura foi correto (0) ou incorreto (1).

Introdução

11 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 index5 RESET UNBOUND	; Fechar todas as linhas da transação **Q5** e atualizar a tabela

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
SQL UPDATE	Compilador de sintaxe para o comando SQL **UPDATE**
Q/QL/QR ou **Q REF**	Variável na qual o comando guarda o resultado
HANDLE	Parâmetro Q com a identificação da transação
INDEX	Número da linha dentro do **Result set** como número ou variável Sem indicação, o comando acede à linha 0. Elemento de sintaxe opcional
RESET UNBOUND	Apenas para o fabricante da máquina Elemento de sintaxe opcional

Aviso

Ao escrever em tabelas, o comando verifica o comprimento dos parâmetros String. Se os registos excedem o comprimento das colunas a descrever, o comando emite uma mensagem de erro.

Exemplo

Número da linha transmitido no parâmetro Q

```
11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.Position_NR"
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.Measure_Z"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_NR,Measure_X,Measure_Y,Measure_Z FROM
    TAB_EXAMPLE"
* - ...
31 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

programar o número da linha diretamente

```
31 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

23.6.9 Nova linha no conjunto de resultados com SQL INSERT

Aplicação

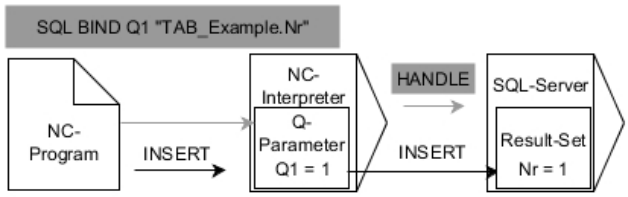
SQL INSERT cria uma nova linha no **Result-set** (conjunto de resultados). O comando copia os valores das várias células dos parâmetros Q associados. A transação está definida através da **HANDLE** a indicar.

Condições

- Código 555343
- Tabela existente
- Nome de tabela adequado

  Os nomes das tabelas e das colunas das tabelas devem começar por uma letra e não podem conter operadores aritméticos, p. ex., **+**. Devido aos comandos SQL ao importar ou exportar dados, estes símbolos podem causar problemas.

Descrição das funções



As setas pretas e a respetiva sintaxe mostram processo internos de **SQL INSERT**. As setas cinzentas e a respetiva sintaxe não dizem imediatamente respeito ao comando **SQL INSERT**.

SQL INSERT considera todas as colunas contidas na instrução **SELECT** (comando SQL **SQL EXECUTE**). O comando descreve as colunas da tabela com valores predefinidos sem instrução **SELECT** correspondente (não contida no resultado da consulta).

O comando mostra na variável definida se o processo de leitura foi correto (0) ou incorreto (1).

Introdução

11 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5	; Criar nova linha na transação **Q5**

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
SQL INSERT	Compilador de sintaxe para o comando SQL **INSERT**
Q/QL/QR ou **Q REF**	Variável na qual o comando guarda o resultado
HANDLE	Parâmetro Q com a identificação da transação

Aviso

Ao escrever em tabelas, o comando verifica o comprimento dos parâmetros String. Se os registos excedem o comprimento das colunas a descrever, o comando emite uma mensagem de erro.

Exemplo

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM
   Tab_Example"
* - ...
31SQL INSERT Q1 HANDLE Q5
```

23.6.10 Exemplo

No exemplo seguinte, o material definido é lido na tabela (**WMAT.TAB**) e guardado como texto num parâmetro QS. O exemplo seguinte mostra uma aplicação possível e os passos do programa necessários.

> Os textos de parâmetros QS podem ser reutilizados em ficheiros de protocolo próprios, p. ex., mediante a função **FN 16**.

Utilizar sinónimo

```
0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM
1 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table-\WMAT.TAB'"   ; Criar sinónimo
2 SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"                                  ; Associar parâmetro QS
3 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"                  ; Definir pesquisa
4 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1                                       ; Executar a pesquisa
5 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1                                    ; Encerrar a transação
6 SQL BIND QS1800                                                  ; Suprimir a associação de parâmetro
7 SQL Q1 "DROP SYNONYM my_table"                                   ; Excluir o sinónimo
8 END PGM SQL_READ_WMAT MM
```

Passo		Explicação
1	Criar sinónimo	Atribuir um sinónimo a um caminho (substituir indicações de caminho longas por nomes curtos) ■ O caminho **TNC:\table\WMAT.TAB** está sempre entre apóstrofos ■ O sinónimo selecionado é **my_table**
2	Associar parâmetro QS	Associar um parâmetro QS a uma coluna da tabela ■ **QS1800** está à disposição livremente em programas NC ■ O sinónimo substitui a introdução do caminho completo ■ A coluna definida da tabela chama-se **WMAT**
3	Definir a procura	Uma definição de procura inclui a indicação do valor de transferência ■ O parâmetro local **QL1** (de seleção livre) serve para identificar a transação (várias transações possíveis simultaneamente) ■ O sinónimo define a tabela ■ A introdução de **WMAT** define a coluna da tabela do processo de leitura ■ As introduções de **NR** e **==3** definem a linha da tabela do processo de leitura ■ A coluna e a linha da tabela escolhidas definem a célula do processo de leitura
4	Executar a procura	O comando executa o processo de leitura ■ **SQL FETCH** copia os valores do **conjunto de resultados** para os parâmetros Q ou QS associados ■ **0** processo de leitura bem sucedido ■ **1** processo de leitura incorreto ■ A sintaxe **HANDLE QL1** é a transação caracterizada através do parâmetro **QL1** ■ O parâmetro **Q1900** é um valor de retorno para controlar se os dados foram lidos.
5	Encerrar a transação	A transação é finalizada e os recursos utilizados ativados

Passo		Explicação
6	Suprimir a associação	A associação entre a coluna da tabela e o parâmetro QS é suprimida (ativação dos recursos necessários)
7	Eliminar o sinónimo	O sinónimo é novamente eliminado (ativação dos recursos necessários)

Os sinónimos representam apenas uma alternativa às indicações de caminho absolutas necessárias. Não é possível a introdução de dados de caminho relativos.

O programa NC seguinte mostra a introdução de um caminho absoluto.

```
0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT_2 MM
1 SQL BIND QS 1800 "'TNC:\table-\WMAT.TAB'.WMAT"   ; Associar parâmetro QS
2 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM 'TNC:-\table\WMAT.TAB' WHERE NR ==3"   ; Definir pesquisa
3 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1   ; Executar a pesquisa
4 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1   ; Encerrar a transação
5 SQL BIND QS 1800   ; Suprimir a associação de parâmetro
6 END PGM SQL_READ_WMAT_2 MM
```

24

Programação gráfica

24.1 Princípios básicos

Aplicação

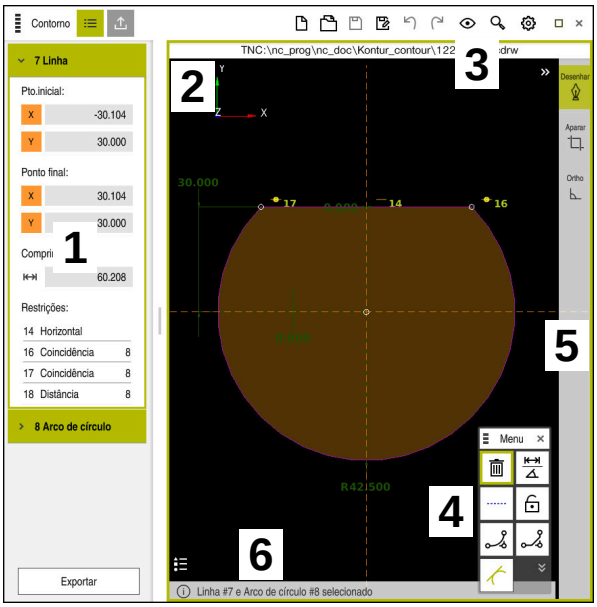
A programação gráfica oferece uma alternativa à programação em Klartext convencional. Através do desenho de linhas e arcos de círculo, é possível criar esquemas 2D e gerar um contorno em Klartext a partir daí. Além disso, podem-se importar contornos existentes de um programa NC para a área de trabalho **Gráfico de contorno** e editar os mesmos graficamente.

A programação gráfica pode ser utilizada por si só num separador próprio ou na forma da área de trabalho separada **Gráfico de contorno**. Quando se utilize a programação gráfica num separador próprio, não é possível abrir neste separador outras áreas de trabalho do modo de funcionamento **Programação**.

Descrição das funções

A área de trabalho **Gráfico de contorno** está disponível no modo de funcionamento **Programação**.

Divisão do ecrã



Divisão do ecrã da área de trabalho **Gráfico de contorno**

A área de trabalho **Gráfico de contorno** compõe-se das seguintes áreas:

1 Área Informação dos elementos
2 Área Desenhar
3 Barra de título
4 Funções de desenho
5 Barra de ferramentas
6 Barra de informações

Elementos de comando e gestos na programação gráfica

Na programação gráfica, é possível criar um esquema 2D através de diferentes elementos.

Mais informações: "Primeiros passos na programação gráfica", Página 1406

Os elementos seguintes estão à disposição na programação gráfica:

- Linha
- Arco de círculo
- Ponto de construção
- Linha de construção
- Círculo de construção
- Chanfro
- Arredondamento

Gestos

Além dos gestos disponíveis para a programação gráfica, também é possível utilizar vários gestos gerais na programação gráfica.

Mais informações: "Gestos comuns para o ecrã tátil", Página 97

Símbolo	Gesto	Significado
	Tocar	Selecionar ponto ou elemento
	Parar	Inserir ponto de construção
	Deslizar com dois dedos	Deslocar a vista de carateres
	Desenhar elementos retos	Inserir o elemento **Linha**
	Desenhar elementos circulares	Inserir elemento **Arco de círculo**

Ícones da barra de título

A barra de título da área de trabalho **Gráfico de contorno**, além dos ícones disponíveis somente para a programação gráfica, exibe também ícones gerais da interface do comando.

Mais informações: "Ícones da interface do comando", Página 104

O comando mostra os ícones seguintes na barra de título:

Ícone ou tecla de atalho	Significado
	Opções de ficheiro
CTRL+N	**Rejeitar contorno**
CTRL+O	**Abrir ficheiro**
	Definições da vista
	Exibir dimensões
	Exibir limitações
	Exibir eixos de referência
	Menu de vistas predefinidas
	Abranger área de desenho definida Com esta função, o comando mostra o tamanho definido da área de desenho. O tamanho da área de desenho pode ser estabelecido nas definições do contorno. **Mais informações:** "Janela Definições do contorno", Página 1398
	Abranger elemento selecionado
	Abrangerr elemento desenhado na área de desenho
	Abrir a janela **Definições do contorno** **Mais informações:** "Janela Definições do contorno", Página 1398

Cores possíveis

O comando apresenta os elementos nas seguintes cores:

Símbolo	Significado
	Elemento O comando mostra um elemento desenhado que ainda não esteja completamente dimensionado a cor de laranja e com uma linha contínua.
	Elemento de construção Os elementos desenhados podem ser comutados em elementos de construção. É possível utilizar elementos de construção para obter pontos adicionais destinados à criação dos esquemas. O comando mostra os elementos de construção a azul e com uma linha intermitente.
	Eixo de referência Os eixos de referência exibidos formam um sistema de coordenadas cartesiano. No editor de contornos, as dimensões baseiam-se no ponto de intersecção dos eixos de referência. Na exportação dos dados de contorno, o ponto de intersecção dos eixos de referência corresponde ao ponto de referência da peça de trabalho. O comando exibe os eixos de referência a castanho e com uma linha intermitente.
	Elemento bloqueado Os elementos bloqueados não podem ser ajustados. Se desejar editar um elemento bloqueado, é necessário desbloqueá-lo previamente. O comando exibe os elementos bloqueados a vermelho e com uma linha contínua.
	Elemento completamente cotado O comando exibe os elementos completamente dimensionados a verde escuro. Não é possível acrescentar mais limitações nem dimensões a um elemento completamente dimensionado, dado que, de outro modo, o elemento fica excessivamente definido.
	Elemento de contorno O comando exibe os elementos de contorno entre o **ponto inicial** e o **ponto final** nu menu **Exportação** como elementos contínuos a verde.

Ícones na área Desenhar

Na área Desenhar, o comando mostra os ícones seguintes:

Ícone ou tecla de atalho	Designação	Significado
	Direção de fresagem	A **Direção de fresagem** escolhida determina se os elementos de contorno definidos são emitidos em sentido horário ou em sentido anti-horário.
	Excluir	Exclui todos os elementos marcados
	Alterar inscrição	Alterna a visualização entre cotas lineares e cotas angulares.
	Comutar elemento de construção	Esta função comuta um elemento num elemento de construção. Os elementos de construção não podem ser emitidos ao exportar um contorno.
	Bloquear elemento	Quando este ícone é exibido, o elemento selecionado está bloqueado para edição. Selecionando-se o ícone, o elemento é desbloqueado.
	Desbloquear elemento	Quando este ícone é exibido, o elemento selecionado está desbloqueado para edição. Selecionando-se o ícone, o elemento é bloqueado.
	Definir ponto zero	Esta função desloca o ponto selecionado para a origem do sistema de coordenadas. Todos os outros elementos desenhados são igualmente deslocados, tendo em consideração as distâncias e cotas dadas. A função **Definir ponto zero** leva, eventualmente, a um novo cálculo das limitações existentes.
	Arredondar esquinas	Insere um arredondamento
	Chanfro	Insere um chanfro
	Coincidência	Esta função define a limitação **Coincidência** para dois pontos marcados. Quando esta função é aplicada, os pontos selecionados de dois elementos são ligados entre si. A palavra Coincidência significa concomitância.
	Vertical	Para o elemento marcado **Linha**, esta função define a limitação **Vertical**. Os elementos verticais são automaticamente verticais.
	Horizontal	Para o elemento marcado **Linha**, esta função define a limitação **Horizontal**. Os elementos horizontais são automaticamente paralelos ao horizonte.
	Perpendicular	Para dois elementos marcados do tipo **Linha**, esta função define a limitação **Perpendicular**. Entre dois elementos perpendiculares, existe um ângulo de 90°.

Ícone ou tecla de atalho	Designação	Significado
	Paralelo	Para dois elementos marcados do tipo **Linha**, esta função define a limitação **Paralelo**. Se esta função for aplicada, o ângulo entre duas linhas é adaptado. Em primeiro lugar, o comando verifica se existem limitações, p. ex., **Horizontal**. Comportamento em caso de limitações: ■ Se existir uma limitação, a **Linha** sem limitação é adaptada à **Linha** com limitação. ■ Se existirem limitações nas duas linhas, a função não pode ser aplicada. A cota fica excessivamente definida. ■ Se não existirem limitações, é decisiva a ordem da escolha. A **Linha** selecionada como segunda é adaptada à **Linha** selecionada em primeiro lugar.
	Igual	Esta função define a limitação **Igual** para dois elementos marcados. Quando esta função é aplicada, é adaptada uma grandeza, p. ex., o comprimento ou o diâmetro de dois elementos. Em primeiro lugar, o comando verifica se existem limitações, p. ex., um comprimento definido. Comportamento em caso de limitações: ■ Se existir uma limitação, o elemento sem limitação é adaptado ao elemento com limitação. ■ Se existirem limitações correspondentes nos dois elementos, a função não pode ser aplicada. A cota fica excessivamente definida. ■ Se não existirem limitações, o comando forma o valor médio a partir dos valores de grandeza do **Arco de círculo** dados.
	Tangencial	Para dois elementos marcados do tipo **Linha** e **Arco de círculo** ou **Arco de círculo** e **Arco de círculo**, esta função define a limitação **Tangencial**. Quando se utiliza esta função, são deslocados tanto arcos de círculo, como linhas. Os elementos afetados movem-se de acordo com a deslocação para um ponto exato e formam uma transição tangencial.
	Simetria	Para um elemento marcado do tipo **Linha** e dois pontos marcados de outros elementos de construção, esta função define a limitação **Simetria**. Quando esta função é utilizada, o comando posiciona a distância dos dois pontos simetricamente à linha selecionada. Caso se altere posteriormente a distância de um dos pontos, o outro ponto adapta-se automaticamente à alteração.
	Ponto sobre elementos	Para um elemento marcado e um ponto de outro elemento marcado, esta função define a limitação **Ponto sobre elementos**. Quando esta função é utilizada, o ponto selecionado é deslocado para o elemento selecionado.
	Legenda	Esta função permite mostrar ou ocultar a legenda com a explicação de todos os elementos de comando.

Ícone ou tecla de atalho	Designação	Significado
CTRL+D	**Desenhar**	Para evitar, ao deslocar o desenho, que se desenhem elementos inadvertidamente, é possível desativar o modo de desenho. O modo de desenho permanece desativado até ser novamente ativado. Ao desativar o modo de desenho, o comando realça o botão do ecrã a verde.
CTRL+T	**Aparar**	Quando vários elementos se sobrepõem, no modo **Aparar**, é possível encurtar elementos até ao seu elemento adjacente seguinte. O modo **Aparar** permanece ativo até ser novamente desativado. Com a função ativa, o comando realça o botão do ecrã a verde.
	Orto	Com esta função, só é possível desenhar linhas ortogonais. O comando não permite linhas diagonais nem arcos de círculo. Com a função ativa, o comando realça o botão do ecrã a verde.
CTRL+A	**Marcar tudo**	Com a função **Marcar tudo**, é possível marcar simultaneamente todos os elementos desenhados.

Janela Definições do contorno

A janela **Definições do contorno** contém as seguintes áreas:

- **Geral**
- **Desenhar**
- **Exportar**

Área Geral

A área **Geral** contém as seguintes definições:

Ajuste	Significado
Plano	Através da seleção de uma combinação de eixos, escolhe-se em que plano se desenha. Planos disponíveis: ■ **XY** ■ **ZX** ■ **YZ**
Programação de diâmetro	Através de um interruptor, determina-se se os contornos de torneamento desenhados nos planos XZ e YZ são interpretados como medida do raio ou do diâmetro ao exportar.
Largura da área de desenho	Tamanho predefinido da área de desenho na largura
Altura da área de desenho	Tamanho predefinido da área de desenho na altura
Caracteres dec.	Número de casas decimais no dimensionamento

Área Desenhar

A área **Desenhar** contém as seguintes definições:

Ajuste	Significado
Raio de arredondamento	Tamanho padrão para um raio de arredondamento inserido
Long. chanfre	Tamanho padrão para um chanfro inserido
Tamanho do circuito de captura	Tamanho do círculo de captura ao selecionar os elementos

Área Exportar

A área **Exportar** contém as seguintes definições:

Ajuste	Significado
Emitir círculo	Seleciona-se se os arcos de círculo são emitidos como **CC** e **C** ou **CR**.
Emitir RND	Através de um interruptor, seleciona-se se os arredondamentos desenhados com a função **RND** também são exportados para o programa NC como **RND**.
Emitir CHF	Através de um interruptor, seleciona-se se os chanfros desenhados com a função **CHF** também são exportados para o programa NC como **CHF**.

24.1.1 Criar novo contorno

Para criar um novo contorno, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar o modo de funcionamento **Programação**
- ▶ Selecionar **Adicionar**
- > O comando abre as áreas de trabalho **Seleção rápida** e **Abrir ficheiro**.
- ▶ Selecionar **Novo contorno**
- > O comando abre o contorno num novo separador.

24.1.2 Bloquear e desbloquear elementos

Caso se deseje proteger um elemento contra adaptações, o mesmo pode ser bloqueado. Um elemento bloqueado não pode ser modificado. Se desejar adaptar um elemento bloqueado, primeiro, é necessário desbloqueá-lo.

Para bloquear e desbloquear elementos na programação gráfica, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar o elemento desenhado
- ▶ Selecionar a função **Bloquear elemento**
- > O comando bloqueia o elemento.
- > O comando apresenta o elemento bloqueado a vermelho.
- ▶ Selecionar a função **Desbloquear elemento**
- > O comando desbloqueia o elemento.
- > O comando apresenta o elemento desbloqueado a amarelo.

Avisos

- Estabeleça as **Definições do contorno** antes de desenhar.
  Mais informações: "Janela Definições do contorno", Página 1398
- Execute o dimensionamento de cada elemento imediatamente após o desenho. Se dimensionar somente após o desenho do contorno completo, o contorno pode deslocar-se involuntariamente.
- Podem-se atribuir limitações aos elementos desenhados. Para não dificultar a construção escusadamente, trabalhe apenas com as limitações necessárias.
  Mais informações: "Ícones na área Desenhar", Página 1396
- Ao selecionar elementos do contorno, o comando realça a verde os elementos na barra de menus.

Definições

Tipo de ficheiro	Definição
H	Programa NC no Klartext
TNCDRW	Ficheiro de contorno HEIDENHAIN

24.2 Importar contornos para a programação gráfica

Aplicação

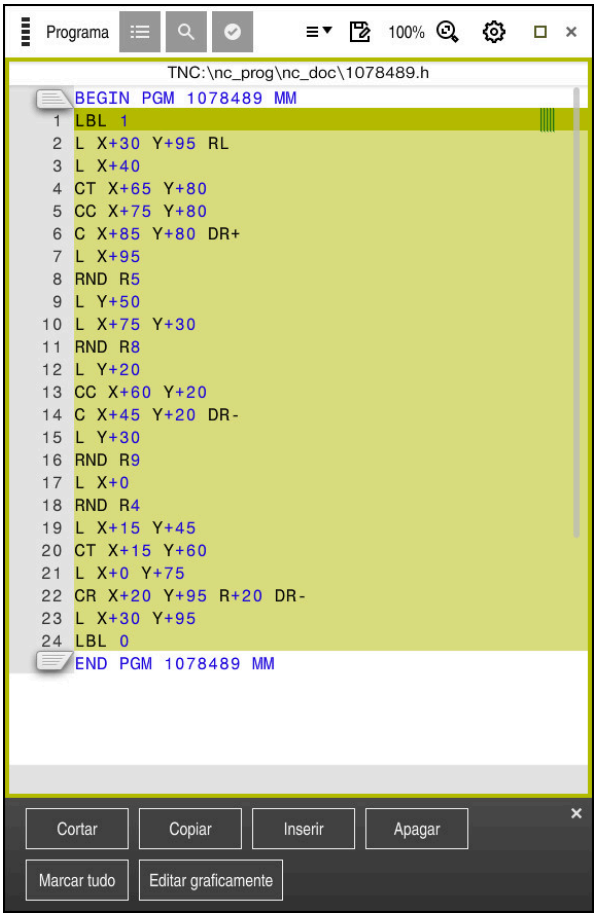
Com a área de trabalho **Gráfico de contorno**, é possível não só criar contornos novos, como também importar e, se necessário, editar graficamente contornos de programas NC existentes.

Condições

- Máx. 200 blocos NC
- Nenhuns ciclos
- Nenhuns movimentos de aproximação e afastamento
- Nenhumas retas **LN** (opção #9)
- Nenhuns dados tecnológicos, p. ex., avanços ou funções auxiliares
- Nenhuns movimentos de eixo que se encontrem fora do plano determinado, p. ex., plano XY.

Se tentar importar um bloco NC não permitido para a programação gráfica, o comando emite uma mensagem de erro.

Descrição das funções



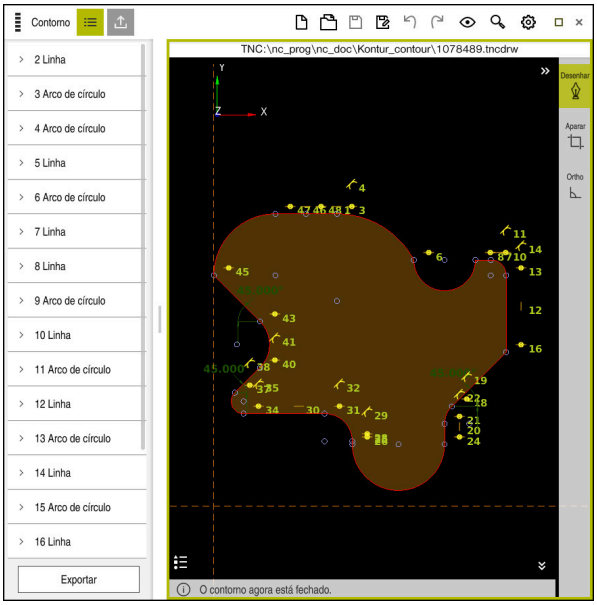
Contorno a importar do programa NC

Na programação gráfica, todos os contornos são compostos exclusivamente por elementos lineares ou circulares com coordenadas cartesianas absolutas.

O comando converte as seguintes funções de trajetória ao importar para a área de trabalho **Gráfico de contorno**:

- Trajetória circular **CT**
  Mais informações: "Trajetória circular CT", Página 313
- Blocos NC com coordenadas polares
  Mais informações: "Coordenadas polares", Página 299
- Blocos NC com introduções incrementais
  Mais informações: "Introduções incrementais", Página 301
- Livre programação de contornos **FK**

24.2.1 Importar contornos



Contorno importado

Para importar contornos de programas NC, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar o modo de funcionamento **Programar**
- ▶ Abrir o programa NC existente com o contorno obtido
- ▶ Pesquisar o contorno no programa NC
- ▶ Manter o primeiro bloco NC do contorno
- > O comando abre o menu de contexto.
- ▶ Selecionar **Marcar**
- > O comando exibe duas setas de marcação.
- ▶ Selecionar a área desejada com as setas de marcação
- ▶ Selecionar **Editar contorno**
- > O comando abre a área de contorno marcada na área de trabalho **Gráfico de contorno**.

Avisos

- Na janela **Definições do contorno**, é possível determinar se as dimensões dos contornos de torneamento no plano XZ ou no plano YZ são interpretadas como medidas do raio ou do diâmetro.

  Mais informações: "Janela Definições do contorno", Página 1398
- Se se importar um contorno para a programação gráfica com a ajuda da função **Editar contorno**, todos os elementos começam por estar bloqueados. Antes de se começar a adaptação dos elementos, é necessário desbloquear os mesmos.

  Mais informações: "Bloquear e desbloquear elementos", Página 1399
- Só é possível editar graficamente e exportar contornos após a importação.

  Mais informações: "Primeiros passos na programação gráfica", Página 1406

  Mais informações: "Exportar contornos da programação gráfica", Página 1403

24.3 Exportar contornos da programação gráfica

Aplicação

Através da coluna **Exportar**, é possível exportar contornos criados de novo ou editados graficamente na área de trabalho **Gráfico de contorno**.

Temas relacionados

- Importar contornos
  Mais informações: "Importar contornos para a programação gráfica", Página 1400
- Primeiros passos na programação gráfica
  Mais informações: "Primeiros passos na programação gráfica", Página 1406

Descrição das funções

A coluna **Exportar** oferece as seguintes funções:

- **Ponto inicial do contorno**

  Com esta função, determina-se o **Ponto inicial do contorno** do contorno. O **Ponto inicial do contorno** tanto pode ser definido graficamente, como introduzindo um valor axial. Se introduzir um valor axial, o comando determina automaticamente o segundo valor axial.
- **Ponto final do contorno**

  Com esta função, determina-se o **Ponto final do contorno** do contorno. O **Ponto final do contorno** pode ser determinado da mesma maneira que o **Ponto inicial do contorno**.
- **Inverter direção**

  Com esta função, altera-se a direção de programação do contorno.
- **Gerar Klartext**

  Esta função permite exportar o contorno como programa NC ou como subprograma. O comando pode exportar apenas determinadas funções de trajetória. Todos os contornos gerados contêm coordenadas cartesianas absolutas.

  Mais informações: "Janela Definições do contorno", Página 1398

  O editor de contornos pode gerar as seguintes funções de trajetória:
  - Reta **L**
  - Ponto central do círculo **CC**
  - Trajetória circular **C**
  - Trajetória circular **CR**
  - Raio **RND**
  - Chanfro **CHF**
- **Restaurar seleção**

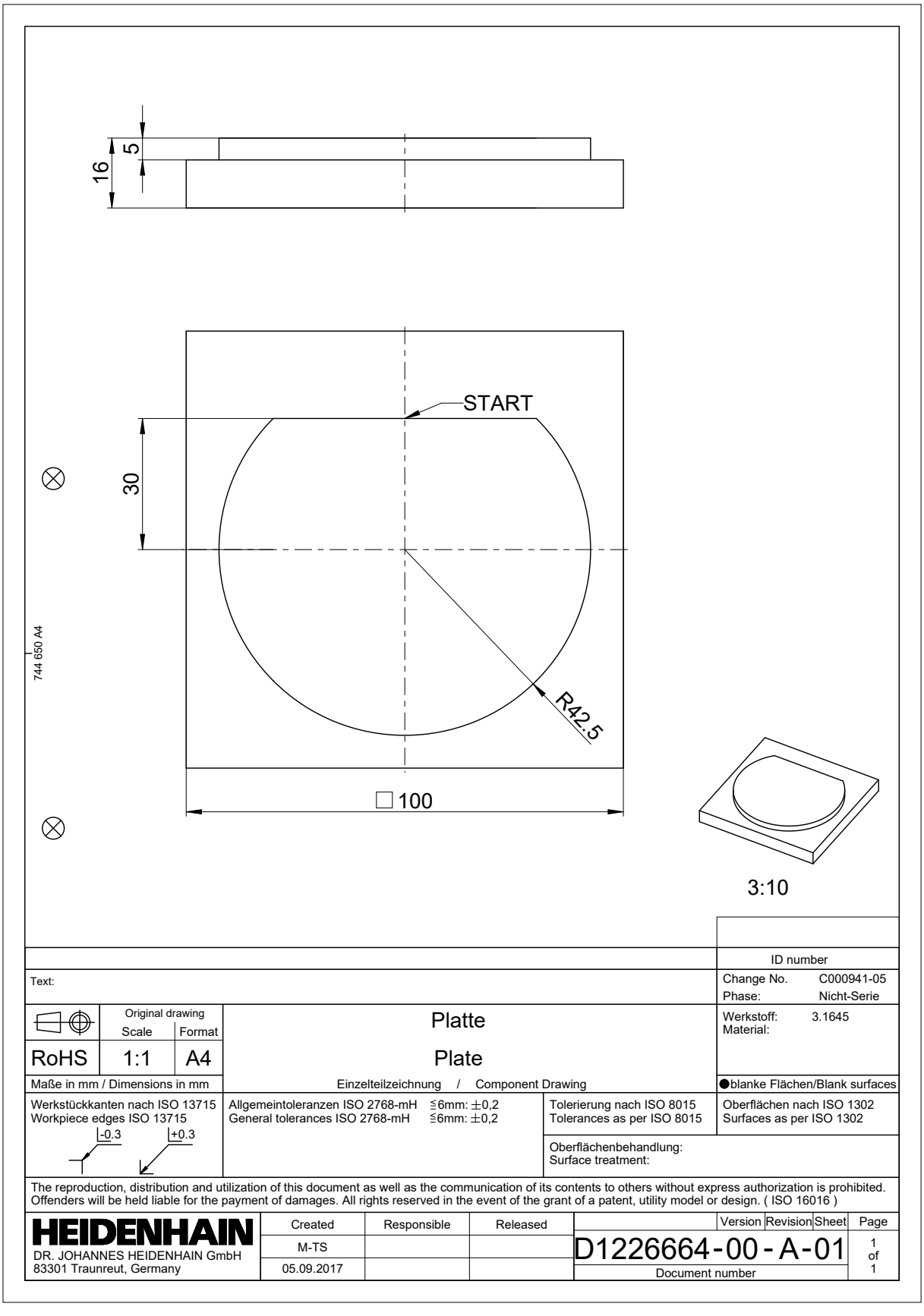
  Com esta função, é possível suprimir a marcação de um contorno.

Avisos

- Através das funções **Ponto inicial do contorno** e **Ponto final do contorno**, também é possível captar áreas parciais dos elementos desenhados e gerar um contorno com elas.
- Os contornos desenhados podem ser guardados no comando com o tipo de ficheiro ***.tncdrw**.

24.4 Primeiros passos na programação gráfica

24.4.1 Exemplo de tarefa D1226664



24.4.2 Desenhar exemplo de contorno

Para desenhar o contorno representado, proceda da seguinte forma:

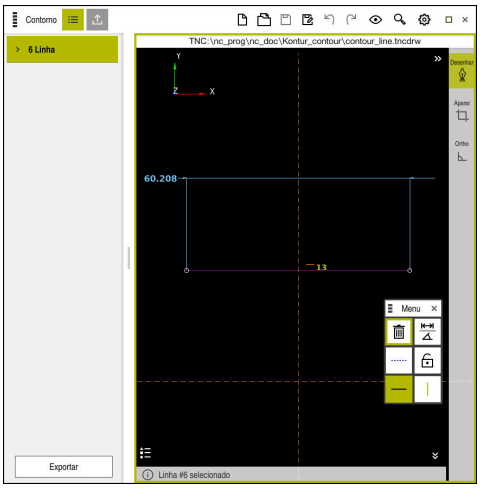
- Criar novo contorno

  Mais informações: "Criar novo contorno", Página 1399
- Proceder às **Definições do contorno**

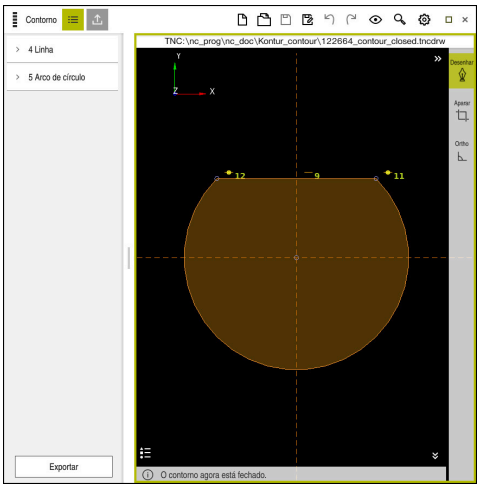
> Na janela **Definições do contorno**, é possível determinar as definições básicas para o desenho. Neste exemplo, podem-se utilizar as definições padrão.

Mais informações: "Janela Definições do contorno", Página 1398

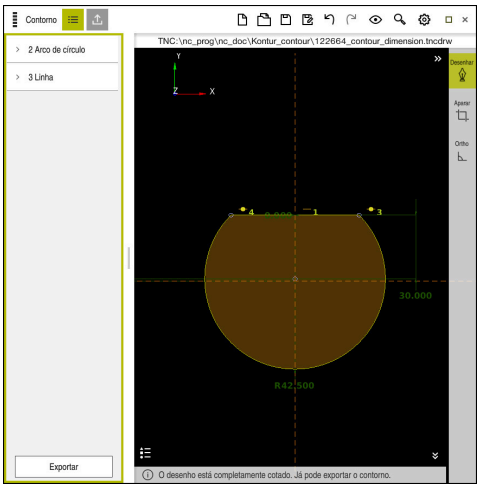
- Desenhar **Linha** horizontal
- Selecionar o ponto final da linha desejada
- O comando mostra a distância X e Y da linha para o centro.
- Introduzir a distância Y para o centro, p. ex., **30**
- O comando posiciona a linha de acordo com a condição aplicada.
- Desenhar um **Arco de círculo** de um ponto final da linha para o outro ponto final
- O comando apresenta o contorno fechado a amarelo.
- Selecionar o ponto central do arco de círculo
- O comando mostra as coordenadas do ponto central do arco de círculo em **X** e **Y**.
- Introduzir **0** para as coordenadas do ponto central X e Y do arco de círculo
- O comando desloca o contorno.
- Selecionar o arco de círculo desenhado
- O comando mostra o valor atual do raio do arco de círculo.
- Introduzir o raio **42,5**
- O comando ajusta o raio do arco de círculo
- O contorno está completamente definido.



Linha desenhada



Contorno fechado



Contorno dimensionado

24.4.3 Exportar o contorno desenhado

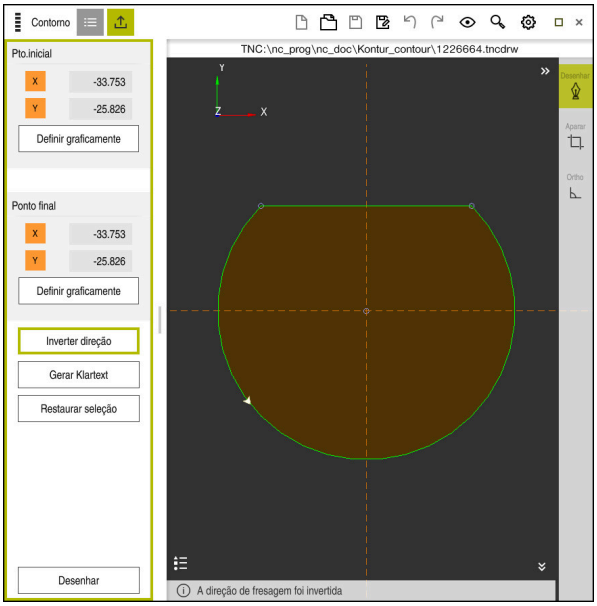
Para exportar o contorno desenhado, proceda da seguinte forma:

- Desenhar contorno

- Selecionar a coluna **Exportar**
- O comando mostra a coluna **Exportar**.
- Na área **Ponto inicial do contorno**, selecionar **Definir graficamente**
- Selecionar o ponto inicial no contorno desenhado
- O comando mostra as coordenadas do ponto inicial selecionado, o contorno marcado e a direção de programação.

> A direção de programação pode ser ajustada com a função **Inverter direção**.

- Selecionar a função **Gerar Klartext**
- O comando gera o contorno com base nos dados definidos.



Elementos de contorno selecionados na coluna **Exportar** com **Direção de fresagem** definida

25

Abrir ficheiros CAD com o CAD-Viewer

25.1 Princípios básicos

Aplicação

O **CAD-Viewer** permite abrir os formatos de ficheiro CAD padronizados seguintes diretamente no comando.

Ficheiro	Tipo	Formato
Step	.STP e .STEP	■ AP 203 ■ AP 214
Iges	.IGS e .IGES	■ Versão 5.3
DXF	.DXF	■ R10 até 2015
STL	.stl e STL	■ Binário ■ ASCII

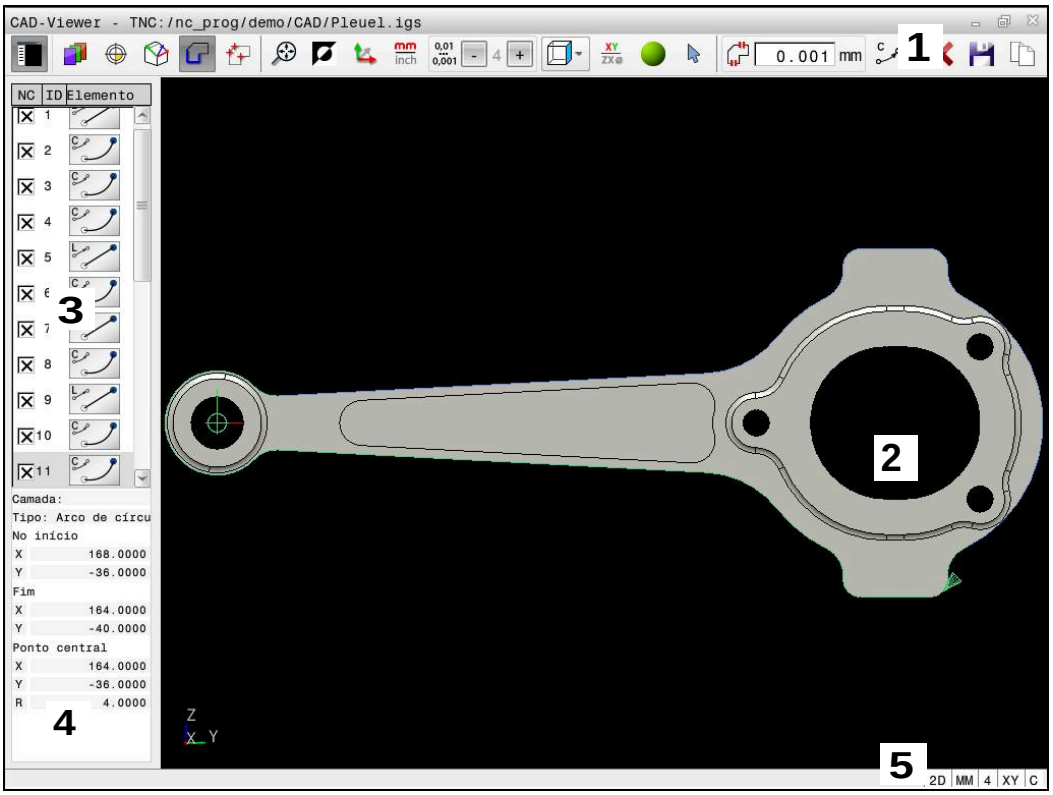
O **CAD-Viewer** corre como aplicação separada no terceiro desktop do comando.

Temas relacionados

- Criar esquemas 2D no comando
  Mais informações: "Programação gráfica", Página 1391

Descrição das funções

Divisão do ecrã



Ficheiro CAD aberto no **CAD-Viewer**

O CAD-Viewer compõe-se das seguintes áreas:

1 Barra de menus

Mais informações: "Ícones da barra de menus", Página 1411

2 Janela de gráfico

Na janela Gráfico, o comando mostra o modelo CAD.

3 Janela de vista de listas

Na janela Vista de listas, o comando mostra informações sobre a função ativa, p. ex., as camadas disponíveis ou a posição do ponto de referência da peça de trabalho.

4 Janela de informação dos elementos

Mais informações: "Janela Informação dos elementos", Página 1413

5 Barra de estado

Na barra de estado, o comando mostra as definições ativas.

Ícones da barra de menus

A barra de menus contém os seguintes ícones:

Símbolo	Função
	Mostrar barra lateral Mostrar ou ocultar a janela Vista de listas
	Mostrar camada Mostrar camadas na janela Vista de listas **Mais informações:** "Camada", Página 1414

Símbolo	Função
	Origem Definir o ponto de referência da peça de trabalho
	Ponto de referência da peça de trabalho definido
	Eliminar o ponto de referência da peça de trabalho definido **Mais informações:** "Ponto de referência da peça de trabalho no modelo CAD", Página 1415
	Plano Definir ponto zero
	Ponto zero definido **Mais informações:** "Ponto zero da peça de trabalho no modelo CAD", Página 1419
	Contorno Selecionar contorno (Opção #42) **Mais informações:** "Aceitar contornos e posições em programas NC com CAD Import (opção #42)", Página 1421
	Posições Selecionar posições de furação (Opção #42) **Mais informações:** "Aceitar contornos e posições em programas NC com CAD Import (opção #42)", Página 1421
	Grelha 3D Criar malha poligonal (opção #152) **Mais informações:** "Gerar ficheiros STL com Grelha 3D (opção #152)", Página 1428
	Mostrar tudo Aplicar zoom para a máxima representação possível do gráfico completo
	cores invertidas Alternar a cor do fundo (preto ou branco)
	Alternar entre o modo 2D e 3D
	Definir a unidade de medição da saída em mm ou polegadas **Mais informações:** "Aceitar contornos e posições em programas NC com CAD Import (opção #42)", Página 1421
	Número de casas decimais Selecionar a resolução. A resolução define a quantidade de casas decimais e a quantidade de posições na linearização. **Mais informações:** "Aceitar contornos e posições em programas NC com CAD Import (opção #42)", Página 1421 Predefinição: 4 casas decimais com a unidade de medida **mm** e 5 casas decimais com a unidade de medida **polegadas**
	Definir perspetiva Alternar entre diferentes vistas do modelo, p. ex., **Superior**

Símbolo	Função
	Eixos Selecionar o plano de maquinagem: ■ **XY** ■ **YZ** ■ **ZX** ■ **ZXØ** No plano de maquinagem **ZXØ**, é possível selecionar contornos de torneamento (opção #50). Ao aplicar um contorno ou posições, o comando exibe o programa NC no plano de maquinagem selecionado. **Mais informações:** "Aceitar contornos e posições em programas NC com CAD Import (opção #42)", Página 1421
	Alternar entre modelo de sólido e modelo wireframe num modelo 3D
	Escolher o modo para selecionar, adicionar ou eliminar elementos de contorno O ícone mostra o modo atual. Um clique no ícone ativa o modo seguinte. **Mais informações:** "Aceitar contornos e posições em programas NC com CAD Import (opção #42)", Página 1421
	Anular

Janela Informação dos elementos

Na janela Informação dos elementos, o comando mostra as seguintes informações sobre o elemento do ficheiro CAD selecionado:

- Camada correspondente
- Tipo de elemento
- Tipo Ponto:
  - Coordenadas do ponto
- Tipo Linha:
  - Coordenadas do ponto inicial
  - Coordenadas do ponto final
- Tipo Arco de círculo e círculo:
  - Coordenadas do ponto inicial
  - Coordenadas do ponto final
  - Coordenadas do ponto central
  - Raio

Camada

Os ficheiros CAD contêm, em geral, várias camadas (planos). Através da técnica de camadas, o engenheiro projetista agrupa diferentes elementos, por exemplo, o contorno efetivo da peça de trabalho, as dimensões, as linhas de ajuda e de construção, sombreados e texto.

Os ficheiros CAD a processar devem conter, pelo menos, uma camada. O comando desloca automaticamente os elementos que não estão atribuídos a nenhuma camada de forma anónima para uma camada.

Com o ícone **Mostrar camada**, o comando mostra todas as layers do ficheiro na janela de vista de listas. A checkbox antes do nome permite mostrar e ocultar camadas individuais.

Se abrir um ficheiro CAD NO **CAD-Viewer**, todas as camadas existentes são exibidas.

Se forem ocultadas camadas supérfluas, o gráfico torna-se mais compreensível.

Avisos

- O comando não suporta o formato DXF binário. Guardar o ficheiro DXF no programa CAD ou de desenho em formato ASCII.
- Antes da importação para o comando, prestar atenção a que o nome do ficheiro contenha apenas caracteres permitidos.

  Mais informações: "Carateres permitidos", Página 1110
- Se selecionar uma layer na janela de vista de listas, pode mostrar e ocultar a camada com a tecla de espaço.

25.2 Ponto de referência da peça de trabalho no modelo CAD

Aplicação

O ponto zero do desenho do ficheiro CAD nem sempre se situa de forma a poder ser utilizado como ponto de referência da peça de trabalho. Assim, o comando tem disponível uma função, com a qual é possível colocar o ponto zero do desenho num local conveniente clicando sobre um elemento. Além disso, também é possível determinar o alinhamento do sistema de coordenadas.

Temas relacionados

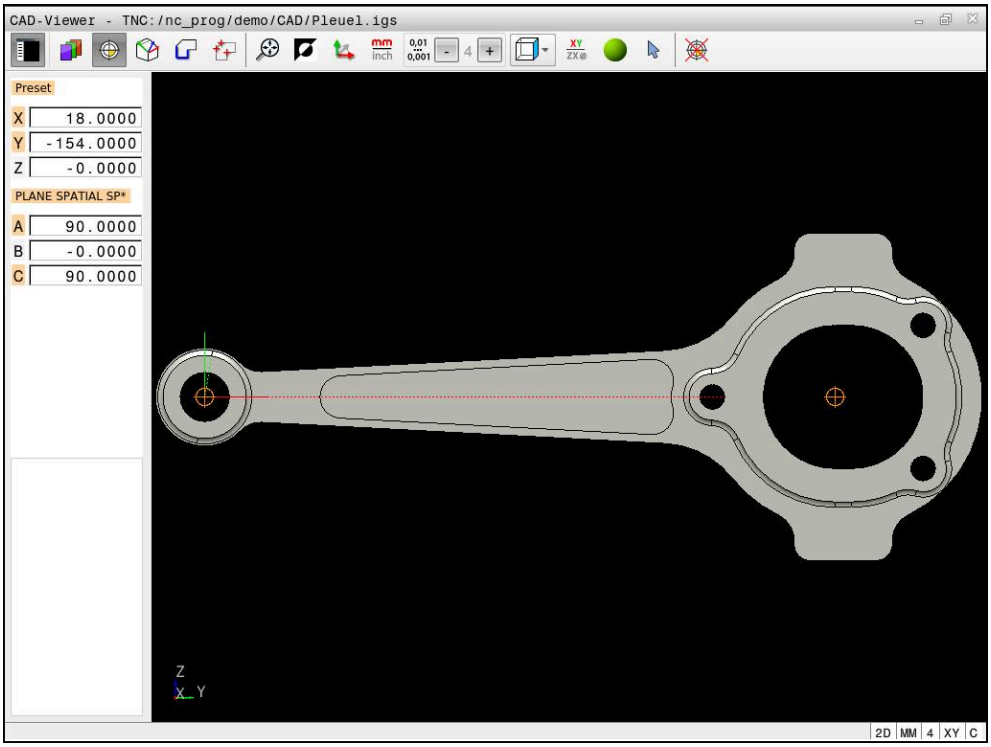
- Pontos de referência na máquina
  Mais informações: "Pontos de referência na máquina", Página 190

Descrição das funções

Ao selecionar o ícone **Origem**, o comando mostra as seguintes informações na janela de vista de listas:

- A distância entre o ponto de referência definido e o ponto zero do desenho
- A orientação do sistema de coordenadas relativamente ao desenho

O comando apresenta os valores diferentes de 0 a laranja.



Ponto de referência da peça de trabalho no modelo CAD

Pode definir o ponto de referência nos seguintes locais:

- Através de introdução numérica direta na janela Vista de listas
- Em retas:
  - Ponto inicial
  - Ponto central
  - Ponto final
- Em arcos de círculo:
  - Ponto inicial
  - Ponto central
  - Ponto final
- Em círculos completos:
  - Na transição do quadrante
  - No centro
- No ponto de intersecção de:
  - Duas retas, também quando o ponto de intersecção se situa no prolongamento da respetiva reta
  - Uma reta e um arco de círculo
  - Uma reta e um círculo completo
  - Dois círculos, independentemente de serem um círculo teórico ou completo

Se se tiver definido um ponto de referência da peça de trabalho, o comando mostra o ícone **Origem** na barra de menus com um quadrante amarelo.

O ponto de referência e o alinhamento opcional são inseridos no programa NC como comentário a começar por **origin**.

```
4 ;orgin = X... Y... Z...
5 ;orgin_plane_spatial = SPA... SPB... SPC...
```

Ainda pode alterar também o ponto de referência depois de ter selecionado o contorno. O comando só calcula o dados de contorno reais quando o contorno selecionado é memorizado num programa de contornos.

25.2.1 Definir o ponto de referência da peça de trabalho ou o ponto zero da peça de trabalho e alinhar o sistema de coordenadas

- As instruções seguintes aplicam-se à operação com o rato. Também é possível executar estes passos com gestos táteis.
  Mais informações: "Gestos comuns para o ecrã tátil", Página 97
- Os conteúdos seguintes aplicam-se também ao ponto zero da peça de trabalho. Neste caso, selecione inicialmente o ícone **Plano**.

Definir o ponto de referência da peça de trabalho ou o ponto zero da peça de trabalho num único elemento

Para definir o ponto de referência da peça de trabalho num único elemento, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar **Origem**
- ▶ Posicionar o cursor no elemento desejado
- > Se utilizar um rato, o comando mostra os pontos de referência selecionáveis para o elemento através de ícones cinzentos.
- ▶ Clicar no ícone na posição desejada
- > O comando define o ponto de referência da peça de trabalho na posição desejada. O comando muda a cor do ícone para verde.
- ▶ Se necessário, alinhar o sistema de coordenadas

Definir o ponto de referência da peça de trabalho ou o ponto zero da peça de trabalho no ponto de intersecção de dois elementos

O ponto de referência da peça de trabalho pode ser definido em pontos de intersecção de retas, círculos completos e arcos de círculo.

Para definir o ponto de referência da peça de trabalho no ponto de intersecção de dois elementos, proceda da seguinte forma:

- Selecionar **Origem**
- Clicar no primeiro elemento
- O comando realça o elemento com cor.
- Clicar no segundo elemento
- O comando define o ponto de referência da peça de trabalho no ponto de intersecção dos dois elementos. O comando marca o ponto de referência da peça de trabalho com um ícone verde.
- Se necessário, alinhar o sistema de coordenadas

- Existindo vários pontos de intersecção possíveis, o comando seleciona o ponto de intersecção que se situa mais próximo do clique do rato do segundo elemento.
- Quando dois elementos não possuem um ponto de intersecção direto, o comando determina automaticamente o ponto de intersecção no prolongamento dos elementos.
- Quando o comando não consegue calcular qualquer ponto de intersecção, anula de novo o elemento já marcado.

Alinhar o sistema de coordenadas

Para alinhar o sistema de coordenadas, devem estar preenchidas as seguintes condições:

- Ponto de referência definido
- Elementos adjacentes ao ponto de referência que pode ser utilizados para o alinhamento desejado

Para alinhar o sistema de coordenadas, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o elemento na direção positiva do eixo X
- O comando alinha o eixo X.
- O comando altera o ângulo **C** na janela de vista de listas.
- Selecionar o elemento na direção positiva do eixo Y
- O comando alinha os eixos Y e Z.
- O comando altera o ângulo **A** e **C** na janela de vista de listas.

25.3 Ponto zero da peça de trabalho no modelo CAD

Aplicação

O ponto de referência da peça de trabalho nem sempre se situa de forma a poder maquinar o componente completo. Assim, o comando tem disponível uma função, com a qual é possível definir um novo ponto zero e uma inclinação.

Temas relacionados

- Pontos de referência na máquina
  Mais informações: "Pontos de referência na máquina", Página 190

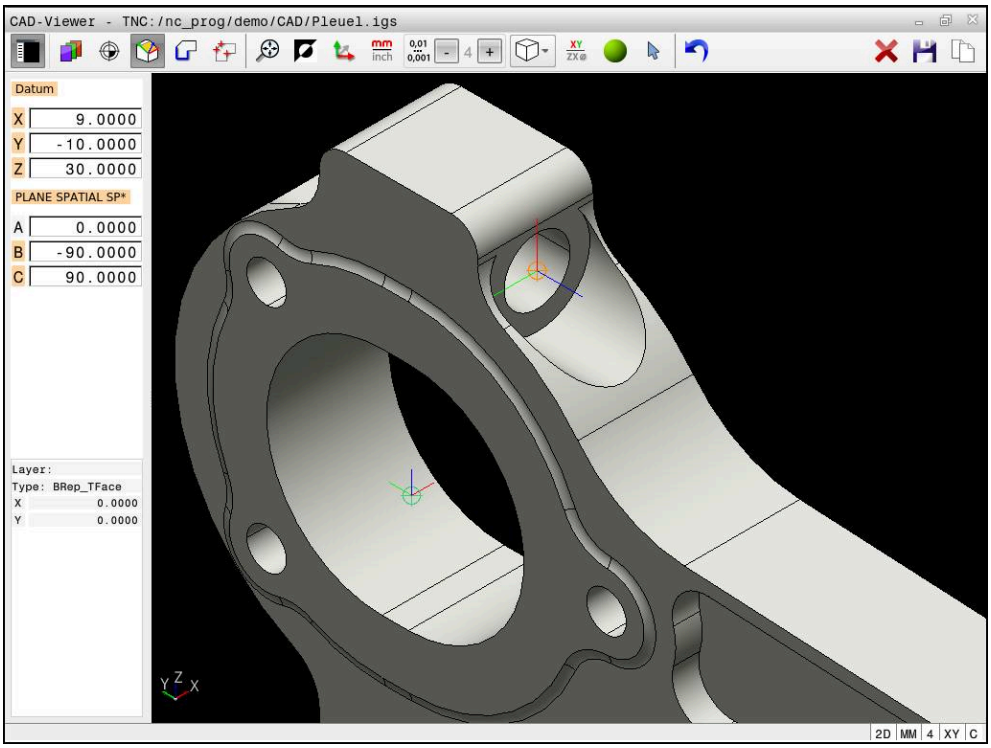
Descrição das funções

Ao selecionar o ícone **Plano**, o comando mostra as seguintes informações na janela de vista de listas:

- A distância entre o ponto zero definido e o ponto de referência da peça de trabalho
- Orientação do sistema de coordenadas

É possível definir e também continuar a deslocar um ponto zero da peça de trabalho definido, introduzindo valores diretamente na vista de listas.

O comando apresenta os valores diferentes de 0 a laranja.



Ponto zero da peça de trabalho para uma maquinagem inclinada

O ponto zero com alinhamento do sistema de coordenadas pode ser definido nos mesmos locais que um ponto de referência.

Mais informações: "Ponto de referência da peça de trabalho no modelo CAD", Página 1415

Se se tiver definido um ponto zero da peça de trabalho, o comando mostra o ícone **Plano** na barra de menus com uma área amarela.

Mais informações: "Definir o ponto de referência da peça de trabalho ou o ponto zero da peça de trabalho e alinhar o sistema de coordenadas", Página 1417

O ponto zero é inserido como bloco NC ou como comentário no programa NC com a função **TRANS DATUM AXIS** e o respetivo alinhamento opcional com **PLANE SPATIAL**.

Caso se determine apenas um ponto zero e o respetivo alinhamento, o comando insere as funções como bloco NC no programa NC.

```
4 TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...
5 PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX
```

Se, além disso, se selecionarem contornos ou pontos, então o comando insere as funções como comentário no programa NC.

```
4 ;TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...
5 ;PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX
```

25.4 Aceitar contornos e posições em programas NC com CAD Import (opção #42)

Aplicação

É possível abrir ficheiros CAD diretamente no comando para daí extrair contornos ou posições de maquinagem. Os mesmos podem ser guardados como programas Klartext ou como ficheiros de pontos. Os programas Klartext obtidos na seleção de contornos também podem ser executados em comandos HEIDENHAIN antigos, visto que os programas de contornos, na configuração padrão, só contêm blocos **L** e **CC**/**C**.

Temas relacionados

- Utilizar tabelas de pontos
  Mais informações: "Tabela de pontos", Página 356

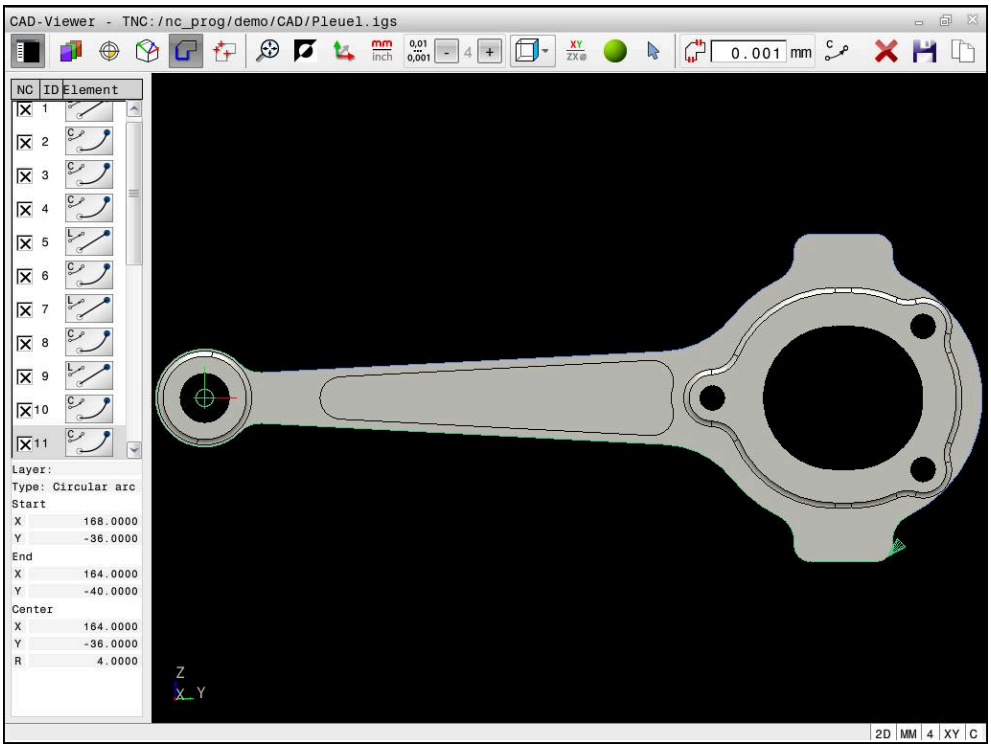
Condições

- Opção de software #42 CAD Import

Descrição das funções

Para inserir um contorno selecionado ou uma posição de maquinagem selecionada diretamente num programa NC, utilize a área de transferência do comando. Usando a área de transferência, também é possível transferir os conteúdos para as ferramentas adicionais, p. ex., **Leafpad** ou **Gnumeric**.

Mais informações: "Abrir ficheiros com tools", Página 2042



Modelo CAD com contorno marcado

Ícones em CAD Import

Com CAD Import, o comando mostra as seguintes funções adicionais na barra de menus:

Ícone	Função
	Apagar todo o conteúdo da lista
	Guardar todo o conteúdo da lista em ficheiro
	Copiar todo o conteúdo da lista para a área de transferência
	Instalar tolerância transição A tolerância determina qual a distância que deve existir entre elementos de contorno vizinhos. Com a tolerância é possível compensar imprecisões causadas durante a elaboração do desenho. O ajuste básico está definido para 0,001 mm
 	C ou **CR** O modo de arco de círculo define se os círculos devem ser criados em formato C ou formato CR, p. ex., para a interpolação de superfície cilíndrica no programa NC.
	Mostrar ligações entre posições Determina se o comando, durante a seleção de posições de maquinagem, deve ou não mostrar o percurso da ferramenta numa linha tracejada.
	Aplicar optimização de curso O comando otimiza o percurso de deslocação da ferramenta, de modo a que os percursos de deslocação entre as posições de maquinagem sejam mais curtos. Premir novamente, para desativar a otimização
	Procurar círculos por intervalo de diâmetros, aceitar as coordenadas de centro na lista de posições O comando abre uma janela sobreposta onde se podem filtrar os furos (círculos completos) segundo o seu tamanho

Aceitação de contornos

Os elementos seguintes são selecionáveis como contorno:

- Line segment (reta)
- Circle (círculo completo)
- Circular arc (círculo teórico)
- Polyline (polilinha)
- Quaisquer curvas (p. ex., splines, elipses)

Com o CAD-Viewer, também pode selecionar contornos para uma maquinagem de torneamento com a opção #50. Se a opção #50 não estiver ativada, o ícone aparece a cinzento. Antes de selecionar um contorno de torneamento, deve definir o ponto de referência no eixo rotativo. Ao selecionar um contorno de torneamento, o contorno é guardado com as coordenadas Z e X. Além disso, todos os valores de coordenadas X em contornos de torneamento são emitidos como valores diametrais, ou seja, as dimensões do desenho para o eixo X são duplicadas. Todos os elementos de contorno abaixo do eixo rotativo não podem ser selecionados e são apresentados a cinzento.

Linearização

Na linearização, um contorno é dividido em posições individuais. Para cada posição, o CAD Import cria uma reta **L**. Dessa forma, com CAD Import, também é possível aceitar contornos que não possam ter sido programados com as funções de trajetória do comando, p. ex., splines.

O **CAD-Viewer** linearia todos os contornos que não estejam no plano XY. Quanto mais fina se definir a resolução, maior será a precisão com que o comando representará os contornos.

Aceitação de posições

Com CAD Import, também é possível guardar posições, p. ex., para furos.

Para selecionar posições de maquinagem, há três possibilidades à sua disposição:

- Seleção individual
- Seleção múltipla dentro de uma área
- Seleção múltipla através de filtros de pesquisa

Mais informações: "Selecionar posições", Página 1426

Pode selecionar os seguintes tipos de ficheiro:

- Tabela de pontos (**.PNT**)
- Programa em texto claro (**.H**)

Caso guarde as posições de maquinagem num programa Klartext, o comando cria para cada posição de maquinagem um bloco linear separado com chamada de ciclo (**L X... Y... Z... F MAX M99**).

Definições de filtro na seleção múltipla

Depois de ter marcado as posições de furação através da seleção rápida, o comando mostra uma janela sobreposta em que, à esquerda, é apresentado o menor diâmetro de furação encontrado e, à direita, o maior. Com os botões no ecrã por baixo da indicação de diâmetro, é possível ajustar o diâmetro de modo a poder aceitar os diâmetros de furação desejados.

Estão à disposição os seguintes botões no ecrã:

Ícone	Ajuste de filtragem dos menores diâmetros
	Mostrar o menor diâmetro encontrado (ajuste básico)
	Mostrar o menor diâmetro mais próximo encontrado
	Mostrar o maior diâmetro mais próximo encontrado
	Mostrar o maior diâmetro encontrado. O comando define o filtro para o menor diâmetro para o valor que está definido para o maior diâmetro.
Ícone	**Ajuste de filtragem dos maiores diâmetros**
	Mostrar o menor diâmetro encontrado. O comando define o filtro para o maior diâmetro para o valor que está definido para o menor diâmetro.
	Mostrar o menor diâmetro mais próximo encontrado
	Mostrar o maior diâmetro mais próximo encontrado
	Mostrar o maior diâmetro encontrado (ajuste básico)

25.4.1 Selecionar e guardar o contorno

- As instruções seguintes aplicam-se à operação com o rato. Também é possível executar estes passos com gestos táteis.
  Mais informações: "Gestos comuns para o ecrã tátil", Página 97
- As operações de desmarcar, eliminar e guardar elementos funcionam da mesma forma ao aceitar contornos e posições.

Selecionar contorno com elementos de contorno existentes

Para selecionar e guardar um contorno com elementos de contorno existentes, proceda da seguinte forma:

- Selecionar **Contorno**
- Posicionar o cursor no primeiro elemento de contorno
- > O comando exibe a direção de rotação proposta como linha tracejada.
- Se necessário, posicionar o cursor na direção do ponto final mais afastado
- > O comando altera a direção de rotação proposta.
- Selecionar elemento de contorno
- > O comando representa o elemento de contorno selecionado a azul e marca-o na janela Vista de listas.
- > O comando representa os outros elementos do contorno a verde.

> O comando propõe o contorno com o menor desvio de direção. Para alterar o percurso do contorno proposto, pode selecionar caminhos independentemente dos elementos de contorno existentes.

- Escolher o último elemento do contorno desejado
- > O comando representa a azul todos os elementos de contorno exceto o elemento selecionado e marca-os na janela Vista de listas.

- Selecionar **Guardar todo o conteúdo da lista em ficheiro**
- > O comando abre a janela **Def. nome ficheiro para progr. contorno**.
- Introduzir o nome
- Selecionar o caminho da posição de memória
- Selecionar **Save**
- > O comando guarda o contorno selecionado como programa NC.

- Em alternativa, com o ícone **Copiar todo o conteúdo da lista para a área de transferência**, pode inserir o contorno selecionado num programa NC existente com a ajuda da área de transferência.
- Se pressionar a tecla CTRL e, simultaneamente, selecionar um elemento, o comando seleciona o elemento para exportar.

Selecionar caminhos independentemente dos elementos de contorno existentes

Para selecionar um caminho independentemente dos elementos de contorno existentes, proceda da seguinte forma:

- Selecionar **Contorno**

- Escolher **Selecionar**
- O comando altera o ícone e ativa o modo **Adicionar**
- Posicionar no elemento de contorno desejado
- O comando mostra pontos selecionáveis:
  - Pontos finais ou centrais de uma linha ou curva
  - Transições de quadrante ou ponto central de um círculo
  - Pontos de intersecção de elementos existentes
- Selecionar o ponto desejado
- Selecionar outros elementos de contorno

Se o elemento de contorno a prolongar ou a encurtar for uma reta, o comando prolonga ou diminui linearmente o elemento de contorno. Se o elemento de contorno a prolongar ou a encurtar for um arco de círculo, o comando prolonga ou encurta o arco de círculo circularmente.

Guardar o contorno como definição do bloco (opção #50)

Para uma definição do bloco no modo de torneamento, o comando necessita de um contorno fechado.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Utilize exclusivamente contornos fechados dentro da definição do bloco. Em todos os outros casos, os contornos fechados também são processados longitudinalmente ao eixo rotativo, o que provoca colisões.

- Selecionar ou programar exclusivamente os elementos de contorno necessários, p. ex., dentro de uma definição de peça pronta

Para selecionar um contorno fechado, proceda da seguinte forma:

- Selecionar **Contorno**
- Selecionar todos os elementos de contorno necessários
- Selecionar o ponto inicial do primeiro elemento de contorno
- O comando fecha o contorno.

25.4.2 Selecionar posições

- As instruções seguintes aplicam-se à operação com o rato. Também é possível executar estes passos com gestos táteis.
  Mais informações: "Gestos comuns para o ecrã tátil", Página 97
- As operações de desmarcar, eliminar e guardar elementos funcionam da mesma forma ao aceitar contornos e posições.
  "Selecionar e guardar o contorno"

Seleção individual

Para selecionar posições individuais, p. ex., furos, proceda da seguinte forma:

- Selecionar **Posições**
- Posicionar o cursor no elemento desejado
- > O comando mostra o perímetro e o ponto central do elemento a laranja.
- Selecionar o elemento desejado
- > O comando marca o elemento selecionado a azul e mostra-o na janela de vista de listas.

Seleção múltipla através de área

Para selecionar várias posições dentro de uma área, proceda da seguinte forma:

- Selecionar **Posições**

- Escolher **Selecionar**
- > O comando altera o ícone e ativa o modo **Adicionar**
- Marcar a área com o botão esquerdo do rato pressionado
- > O comando abre a janela **Pesquisar pontos centrais de círculo por intervalo de diâmetros** e mostra o menor e o maior diâmetro encontrado.
- Se necessário, modificar as definições de filtro
- Selecionar **OK**
- > O comando marca todas as posições do intervalo de diâmetros selecionado a azul e mostra-as na janela de vista de listas.
- > O comando mostra o percurso de deslocação entre as posições.

Seleção múltipla por filtro de pesquisa

Para selecionar várias posições através de um filtro de pesquisa, proceda da seguinte forma:

- Selecionar **Posições**

- Selecionar **Procurar círculos por intervalo de diâmetros, aceitar as coordenadas de centro na lista de posições**
- > O comando abre a janela **Pesquisar pontos centrais de círculo por intervalo de diâmetros** e mostra o menor e o maior diâmetro encontrado.
- Se necessário, modificar as definições de filtro
- Selecionar **OK**
- > O comando marca todas as posições do intervalo de diâmetros selecionado a azul e mostra-as na janela de vista de listas.
- > O comando mostra o percurso de deslocação entre as posições.

Avisos

- Defina a unidade de medição correta, visto que no ficheiro CAD não existe qualquer informação relacionada.
- Certifique-se de que a unidade de medição do Programa NC coincide com a do **CAD-Viewer**. Os elementos que estão guardados na área de transferência provenientes do **CAD-Viewer** não contêm informações sobre a unidade de medição.
- O comando emite duas definições de bloco (**BLK FORM**) em conjunto no programa de contornos. A primeira definição contém as dimensões de todo o ficheiro CAD, a segunda abrange os elementos de contorno selecionados - e, assim, a definição atuante - de modo que se obtém um tamanho de bloco otimizado.

Notas sobre a aceitação do contorno

- Se, na janela de vista de listas, fizer duplo clique numa camada, o comando muda para o modo Aceitação do contorno e escolhe o primeiro elemento de contorno desenhado. O comando marca os outros elementos selecionáveis deste contorno a verde. Através deste procedimento, em particular nos contornos com muitos elementos curtos, evita-se a procura manual pelo início do contorno.
- Selecione o primeiro elemento de contorno de forma a que seja possível uma aproximação sem colisão.
- É possível também selecionar um contorno se o engenheiro projetista tiver guardado as linhas em camadas diferentes.
- Na seleção do contorno, determine a direção de volta de modo a que esta coincida com a direção de maquinagem desejada.
- Os elementos de contorno selecionáveis representados a verde influenciam os possíveis percursos dos caminhos. Sem elementos verdes, o comando mostra todas as possibilidades. Para eliminar o percurso de contorno proposto, clique no primeiro elemento verde, mantendo pressionada simultaneamente a tecla **CTRL**.
  Em alternativa, mude para o modo Eliminar:

25.5 Gerar ficheiros STL com Grelha 3D (opção #152)

Aplicação

A função **Grelha 3D** permite gerar ficheiros STL a partir de modelos 3D. Dessa maneira, é possível, p. ex., reparar ficheiros incorretos de dispositivos tensores e montagens de ferramenta ou posicionar os ficheiros STL gerados na simulação para outra maquinagem.

Temas relacionados

- Supervisão do dispositivo tensor (opção #40)
  Mais informações: "Supervisão do dispositivo tensor (opção #40)", Página 1133
- Exportar peça de trabalho simulada como ficheiro STL
  Mais informações: "Exportar peça de trabalho simulada como ficheiro STL", Página 1473
- Utilizar o ficheiro STL como bloco
  Mais informações: "Definir o bloco com BLK FORM", Página 238

Condições

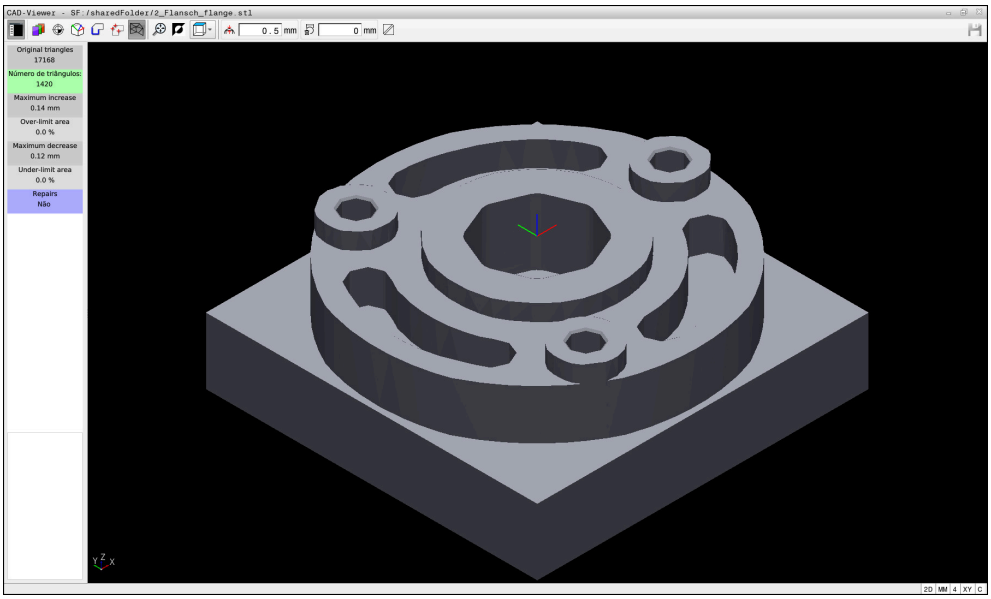
- Opção de software #152 Otimização de modelo CAD

Descrição das funções

Ao selecionar-se o ícone **Grelha 3D**, o comando alterna para o modo **Grelha 3D**. Com isso, o comando cria uma malha de triângulos sobre um modelo 3D aberto no **CAD-Viewer**.

O comando simplifica o modelo inicial e, com isso, elimina erros como, p. ex., lacunas no volume ou autointersecções da superfície.

O resultado pode ser guardado e utilizado em diferentes funções do comando, p. ex., com bloco, com a ajuda da função **BLK FORM FILE**



Modelo 3D no modo **Grelha 3D**

O modelo simplificado ou partes do mesmo podem ser maiores ou menores que o modelo inicial. O resultado depende da qualidade do modelo inicial e das definições selecionadas no modo **Grelha 3D**.

A janela de vista de listas contém as informações seguintes:

Campo	Significado
Triângulos origin.	Número de triângulos no modelo inicial
Número de triângulos:	Número de triângulos com definições ativas no modelo simplificado Se a área tiver um fundo verde, o número de triângulos encontra-se no intervalo ideal. É possível continuar a reduzir o número de triângulos com as funções disponíveis. **Mais informações:** "Funções para o modelo simplificado", Página 1430
acréscimo máx.	Ampliação máxima da malha de triângulos
Área acima limite	Percentagem de aumento da superfície em comparação com o modelo inicial

Campo	Significado
dedução máx.	Retração máxima da malha de triângulos em comparação com o modelo inicial
Área abaixo limite	Percentagem de retração da superfície em comparação com o modelo inicial
Reparações	Reparação do modelo inicial executada Se tiver sido efetuada uma reparação, o comando mostra o tipo de reparação, p. ex., **Sim: Hole Int Shells**. A indicação de reparação compõe-se dos seguintes conteúdos: ■ **Hole** O **CAD-Viewer** fechou lacunas no modelo 3D. ■ **Int** O **CAD-Viewer** resolveu autointersecções. ■ **Shells** O **CAD-Viewer** fundiu vários volumes separados.

Para utilizar ficheiros STL em funções do comando, os ficheiros STL guardados devem cumprir os seguintes requisitos:

- Máx. 20 000 triângulos
- A rede de triângulos forma um invólucro fechado

Quantos mais triângulos se utilizem num ficheiro STL, maior será a necessidade de capacidade de cálculo do comando na simulação.

Funções para o modelo simplificado

Para reduzir o número de triângulos, pode aplicar outras definições ao modelo simplificado.

O **CAD-Viewer** oferece as seguintes funções:

Ícone	Função
	Simplificação permitida Com esta função, simplifica-se o modelo inicial de acordo com a tolerância indicada. Quanto maior for o valor introduzido, tanto mais as superfícies podem divergir do original.
	Eliminar furos <= diâmetro Esta função permite eliminar lacunas e bolsas do modelo inicial até ao diâmetro introduzido.
	Exibida apenas a grelha otimizada Para avaliar os desvios, esta função permite sobrepor a vista da malha de triângulos otimizada na malha original do ficheiro inicial.
	Guardar Com esta função, o modelo 3D simplificado é guardado como ficheiro STL com as definições aplicadas.

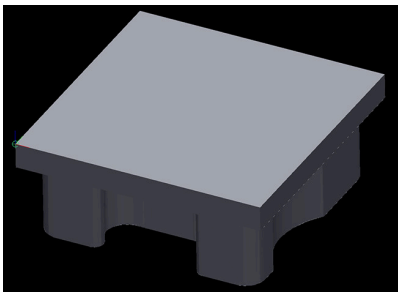
25.5.1 Posicionar modelo 3D para maquinagem do lado posterior

Para posicionar um ficheiro STL para maquinagem do lado posterior, proceda da seguinte forma:

- Exportar peça de trabalho simulada como ficheiro STL

  Mais informações: "Guardar peça de trabalho simulada como ficheiro STL", Página 1475

- Selecionar o modo de funcionamento **Ficheiros**
- Selecionar o ficheiro STL exportado
- O comando abre o ficheiro STL no **CAD-Viewer**.
- Selecionar **Origem**
- O comando mostra informações sobre a posição do ponto de referência na janela Vista de listas.
- Introduzir o valor do novo ponto de referência na área **Origem**, p. ex., **Z-40**
- Confirmar a introdução
- Orientar o sistema de coordenadas na área **PLANE SPATIAL SP***, p. ex., **A+180** e **C+90**
- Confirmar a introdução



- Selecionar **Grelha 3D**
- O comando abre o modo **Grelha 3D** e simplifica o modelo 3D com as definições padrão.
- Se necessário, continuar a simplificar o modelo 3D com as funções no modo **Grelha 3D**

  Mais informações: "Funções para o modelo simplificado", Página 1430

- Selecionar **Guardar**
- O comando abre o menu **Definir nome de ficheiro para grelha 3D**.
- Introduzir o nome desejado
- Selecionar **Save**
- O comando guarda o ficheiro STL posicionado para a maquinagem do lado posterior.

O resultado pode ser integrado na função **BLK FORM FILE** para uma maquinagem do lado posterior.

Mais informações: "Definir o bloco com BLK FORM", Página 238

26

Ajudas à operação

26.1 Área de trabalho Ajuda

Aplicação

Na área de trabalho **Ajuda**, o comando mostra uma imagem de ajuda para o elemento de sintaxe atual de uma função NC ou a ajuda do produto integrada **TNCguide**.

Temas relacionados

- Aplicação **Ajuda**

  Mais informações: "Aplicação Ajuda", Página 63
- Manual do utilizador como ajuda do produto integrada **TNCguide**

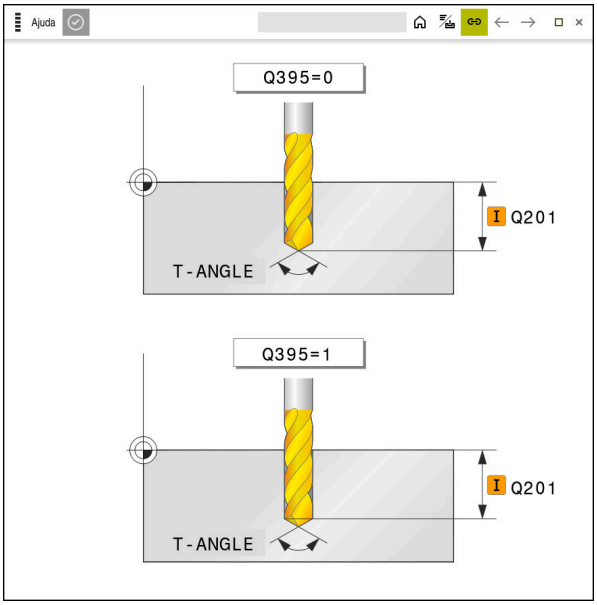
  Mais informações: "Manual do utilizador como ajuda do produto integrada TNCguide", Página 62

Descrição das funções

A área de trabalho **Ajuda** pode ser selecionada no modo de funcionamento **Programação** e na aplicação **MDI**.

Mais informações: "Modo de funcionamentoProgramação", Página 195

Mais informações: "Aplicação MDI", Página 1819



Área de trabalho **Ajuda** com uma imagem de ajuda para um parâmetro de ciclo

Quando a área de trabalho **Ajuda** está ativa, durante a programação, o comando pode mostrar a imagem de ajuda dentro da mesma, em lugar da área de trabalho **Programa**.

Mais informações: "Área de trabalho Programa", Página 197

Área de trabalho **Ajuda** com **TNCguide** aberto

Quando a área de trabalho **Ajuda** está ativa, o comando pode exibir a ajuda do produto integrada **TNCguide**.

Mais informações: "Manual do utilizador como ajuda do produto integrada TNCguide", Página 62

Ícones na área de trabalho Ajuda

Símbolo	Função
	Exibir página inicial A página inicial exibe todas as documentações disponíveis. Selecione a documentação desejada através dos mosaicos de navegação, p. ex., o **TNCguide**. Se estiver disponível apenas uma documentação, o comando abre o conteúdo diretamente. Quando uma documentação está aberta, é possível utilizar a função de pesquisa. **Mais informações:** "Símbolos", Página 64
	Exibir **TNCguide** **Mais informações:** "Manual do utilizador como ajuda do produto integrada TNCguide", Página 62
	Exibir imagens de ajuda durante a programação

26.2 Teclado virtual da barra do comando

Aplicação

O teclado virtual permite introduzir funções NC, letras e números, bem como navegar.

O teclado virtual oferece os seguintes modos:

- Introdução NC
- Introdução de texto
- Introdução de fórmulas

Descrição das funções

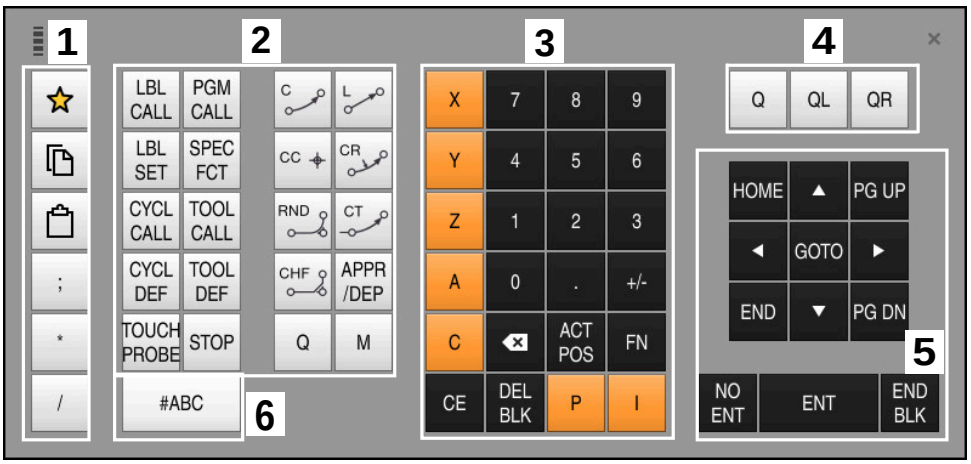
Por norma, após o processo de início, o comando abre no modo Introdução NC.

O teclado pode ser deslocado no ecrã. O teclado permanece ativo também em caso de mudança de modo de funcionamento, até ser fechado.

O comando regista a posição e o modo do teclado virtual até ao encerramento.

A área de trabalho **Teclado** oferece as mesmas funções que o teclado virtual.

Áreas da introdução NC



Teclado virtual no modo Introdução NC

A introdução NC contém as seguintes áreas:

1 Funções do ficheiro
- Definir favoritos
- Copiar
- Colar
- Acrescentar comentários
- Inserir ponto estrutural
- Ocultar o bloco NC

2 Funções NC
3 Teclas de eixo e introdução de valores numéricos
4 Parâmetros Q
5 Teclas de navegação e diálogo
6 Comutar para a introdução de texto

Se, na área Funções NC, a tecla **Q** for pressionada várias vezes, o comando altera a sintaxe inserida pela ordem seguinte:
- **Q**
- **QL**
- **QR**

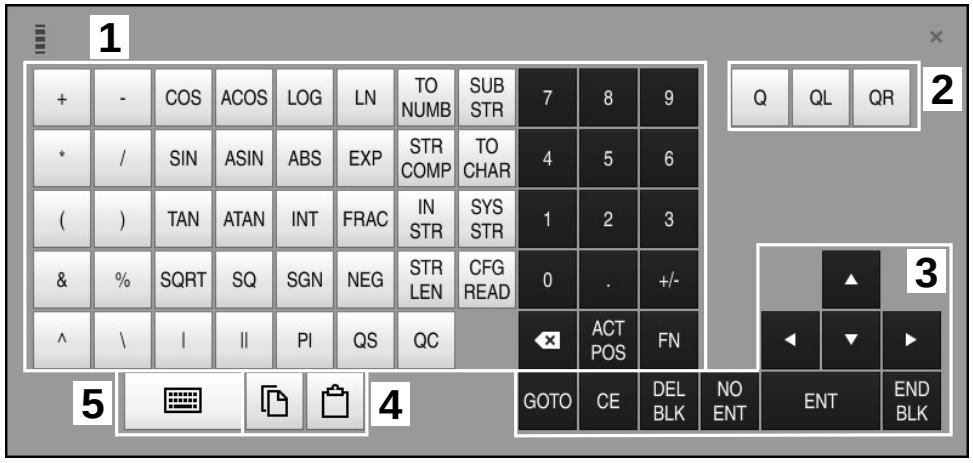
Áreas da introdução de texto

Teclado virtual no modo de introdução de texto

A introdução de texto compõe-se das seguintes áreas:

1 Introdução
2 Teclas de navegação e diálogo
3 Copiar e inserir
4 Comutar para a introdução de fórmulas

Áreas da introdução de fórmulas



Teclado virtual no modo de introdução de fórmulas

A introdução de fórmulas compõe-se das seguintes áreas:

1 Introdução
2 Parâmetros Q
3 Teclas de navegação e diálogo
4 Copiar e inserir
5 Comutar para a Introdução NC

26.2.1 Abrir e fechar o teclado virtual

Para abrir o teclado virtual, proceda da seguinte forma:

- Selecionar **Teclado virtual** na barra do comando
- > O comando abre o teclado virtual.

Para fechar o teclado virtual, proceda da seguinte forma:

- Selecionar **Teclado virtual** com o teclado virtual aberto

- Em alternativa, selecionar **Fechar** dentro do teclado virtual
- > O comando fecha o teclado virtual.

26.3 Função GOTO

Aplicação

A tecla **GOTO** ou o botão do ecrã **GOTO n.º bloco** permitem definir um bloco NC no qual o comando posiciona o cursor. No modo de funcionamento **Tabelas**, com o botão do ecrã **GOTO n.º linha**, define-se uma linha da tabela.

Descrição das funções

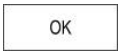
Se estiver aberto um programa NC para execução ou na simulação, o comando posiciona adicionalmente o cursor de execução antes do bloco NC. O comando inicia a execução do programa ou a simulação do bloco NC definido sem considerar o programa NC anterior.

O número de bloco pode ser introduzido ou selecionado através de **Pesquisar** no programa NC.

26.3.1 Selecionar um bloco NC com GOTO

Para selecionar um bloco NC, proceda da seguinte forma:

- Selecionar **GOTO**
- > O comando abre a janela **Instrução de salto GOTO**.
- Introduzir número de bloco



- Selecionar **OK**
- > O comando posiciona o cursor no bloco NC definido.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Selecionando um bloco NC na execução do programa através da função **GOTO** e executando em seguida o programa NC, o comando ignora todas as funções NC programadas anteriormente, p. ex., transformações. Dessa forma, existe perigo de colisão durante os movimentos de deslocação seguintes!

- Utilizar **GOTO** apenas ao programar e testar programas NC
- Ao executar programas NC, utilizar exclusivamente **Proc. bloco**

Mais informações: "Entrada no programa com processo de bloco", Página 1847

Avisos

- Em lugar do botão do ecrã **GOTO**, também é possível utilizar a tecla de atalho **CTRL+G**.
- Se o comando mostrar um ícone de seleção na barra de ações, pode-se abrir a janela de seleção com **GOTO**.

26.4 Inserção de comentários

Aplicação

É possível inserir comentários num programa NC e explicar passos do programa ou dar indicações com a ajuda desta função.

Descrição das funções

Existem várias possibilidades de inserir um comentário:

- Comentário dentro de um bloco NC
- Comentário como bloco NC próprio
- Definir um bloco NC existente como comentário

O comando identifica os comentários com o caráter **;**. O comando não processa comentários na simulação e na execução do programa.

Um comentário deve conter, no máximo, 255 carateres.

i	O último caráter num bloco de comentário não pode ser um til (**~**).

26.4.1 Inserir comentário como bloco NC

Para inserir um comentário como bloco NC separado, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar o bloco NC a seguir ao qual se pretende inserir um comentário

;

- ▶ Selecionar **;**
- > O comando insere um comentário após o bloco NC selecionado como um novo bloco NC.
- ▶ Definir comentário

26.4.2 Inserir comentário no bloco NC

Para inserir um comentário dentro de um bloco NC, proceda da seguinte forma:

- ▶ Editar o bloco NC desejado

;

- ▶ Selecionar **;**
- > O comando insere o caráter **;** no final do bloco.
- ▶ Definir comentário

26.4.3 Descomentar ou comentar bloco NC

Com o botão do ecrã **Comentar/Descomentar**, é possível definir um bloco NC existente como comentário ou definir o comentário novamente como bloco NC.

Para comentar ou descomentar um bloco NC existente, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o bloco NC desejado

- Selecionar **Comentário ligado/desligado**
- O comando insere o caráter **;** no início do bloco.
- Se o bloco NC já estiver definido como comentário, o comando elimina o caráter **;**.

26.5 Ocultar blocos NC

Aplicação

Com **/** ou o botão do ecrã **Ocultar/Mostrar**, podem-se ocultar blocos NC.

Quando se ocultam blocos NC, é possível ignorar os blocos NC ocultados na execução do programa.

Temas relacionados

- Modo de funcionamento **Exec. programa**

  Mais informações: "Modo de funcionamento Exec. programa", Página 1838

Descrição das funções

Marcando um bloco NC com **/**, o bloco NC é ocultado. Se o interruptor **/ Saltar** for ativado no modo de funcionamento **Exec. programa** ou na aplicação **MDI**, o comando ignora o bloco NC na execução.

Mais informações: "Ícones e botões do ecrã", Página 1840

26.5.1 Mostrar ou ocultar blocos NC

Para mostrar ou ocultar um bloco NC, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o bloco NC desejado

- Selecionar **Bloco oculto Ligado/Desligado**
- O comando insere o caráter **/** antes do bloco NC.
- Se o bloco NC já estiver ocultado, o comando elimina o caráter **/**.

26.6 Estruturação de programas NC

Aplicação

Através de pontos estruturais, é possível tornar programas NC longos e complexos mais claros e compreensíveis e agilizar a navegação no programa NC.

Temas relacionados

- Coluna **Estruturação** da área de trabalho **Programa**

  Mais informações: "Coluna Estruturação na área de trabalho Programa", Página 1442

Descrição das funções

Os programas NC podem ser estruturados através de pontos estruturais. Os pontos estruturais são textos que se podem utilizar como comentário ou título para as linhas de programa seguintes.

Um ponto estrutural deve conter, no máximo, 255 carateres.

O comando mostra os pontos estruturais na coluna **Estruturação**.

Mais informações: "Coluna Estruturação na área de trabalho Programa", Página 1442

26.6.1 Inserir ponto estrutural

Para inserir um ponto estrutural, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o bloco NC pretendido a seguir ao qual se deseja inserir o ponto estrutural

- Selecionar *****
- > O comando insere um ponto estrutural após o bloco NC selecionado como um novo bloco NC.
- Definir texto de estruturação

26.7 Coluna Estruturação na área de trabalho Programa

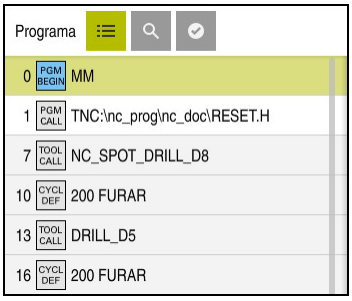
Aplicação

Ao abrir um programa NC, o comando pesquisa elementos estruturais no programa NC e mostra os mesmos na coluna **Estruturação**. Os elementos estruturais atuam como ligações cruzadas e, dessa forma, permitem uma navegação mais rápida no programa NC.

Temas relacionados

- Área de trabalho **Programa**, definir conteúdos da coluna **Estruturação**
  Mais informações: "Definições na área de trabalho Programa", Página 200
- Inserir pontos estruturais manualmente
  Mais informações: "Estruturação de programas NC", Página 1441

Descrição das funções



Coluna **Estruturação** com elementos estruturais criados automaticamente

Quando se abre um programa NC, o comando cria a estruturação automaticamente.

Na janela **Definições de programa**, determinam-se os elementos estruturais que o comando exibe na estruturação.

Mais informações: "Definições na área de trabalho Programa", Página 200

A coluna **Estruturação** mostra as seguintes informações:

- Número de bloco NC
- Ícone da função NC
- Informações dependentes da função

O comando mostra os seguintes ícones dentro da estruturação:

Símbolo	Sintaxe	Informação
PGM BEGIN	**BEGIN PGM**	Unidade de medição do programa NC **MM** ou **INCH**
TOOL CALL	**TOOL CALL**	Dependendo da designação selecionada em **TOOL CALL**: ■ Nome da ferramenta ■ Número da ferramenta Se não se indicar nenhum nome ou nenhum número em **TOOL CALL**, o comando não mostra informações adicionais.
*	*** Bloco estrutural**	Sequência de carateres indicada no bloco NC
LBL SET	**LBL SET**	Dependendo da designação selecionada no diálogo: ■ Nome do label ■ Número do label
LBL SET	**LBL 0**	Número do label 0
CYCL DEF	**CYCL DEF**	Número e nome do ciclo definido
TCH PROBE	**TCH PROBE**	Número e nome do ciclo definido
MON START	**MONITORING SECTION START**	Sequência de carateres indicada no elemento de sintaxe **AS**
MON STOP	**MONITORING SECTION STOP**	Nenhumas informações adicionais
PGM CALL	**PGM CALL**	Caminho do programa NC chamado, p. ex., **TNC:\Safe.h**

Símbolo	Sintaxe	Informação
SPEC FCT	**FUNCTION MODE**	Modo de maquinagem selecionado **MILL** ou **TURN**
STOP M0	**STOP** ou **M0**	Nenhumas informações adicionais
M1	**M1**	Nenhumas informações adicionais
M2 M30	**M2** ou **M30**	Nenhumas informações adicionais

26.7.1 Editar o bloco NC através da estruturação

Para editar um bloco NC através da estruturação, proceda da seguinte forma:

- Abrir o programa NC

- Abrir a coluna **Estruturação**
- Selecionar o elemento estrutural
- > O comando posiciona o cursor no bloco NC correspondente no programa NC. O foco do cursor permanece na coluna **Estruturação**.

- Selecionar a seta para a direita
- > O foco do cursor muda para o bloco NC.

- Selecionar a seta para a direita
- > O comando edita o bloco NC.

Avisos

- No caso de programas NC longos, a formação da estruturação pode demorar mais tempo que o carregamento do programa NC. Mesmo que a estruturação ainda não tenha sido criada, é possível trabalhar no programa NC carregado independentemente disso.
- Dentro da coluna **Estruturação**, é possível navegar para cima e para baixo com as teclas de seta.
- O comando mostra os programas NC chamados na estruturação com um fundo branco. Tocando duas vezes ou fazendo duplo clique num tal elemento estrutural, eventualmente, o comando abre o programa NC num separador novo. Quando o programa NC estiver aberto, o comando muda para o separador correspondente.

26.8 Coluna Procurar na área de trabalho Programa

Aplicação

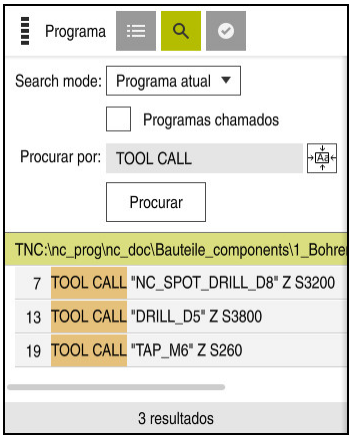
Na coluna **Procurar**, é possível pesquisar o programa NC por quaisquer sequências de carateres, p. ex., elementos de sintaxe individuais. O comando lista todos os resultados encontrados.

Temas relacionados

- Pesquisar o mesmo elemento de sintaxe no programa NC com as teclas de setas

  Mais informações: "Procurar elementos de sintaxe iguais em vários blocos NC", Página 205

Descrição das funções



Coluna **Procurar** na área de trabalho **Programa**

O comando oferece o alcance funcional completo apenas no modo de funcionamento **Programação** Na aplicação **MDI** e no modo de funcionamento **Exec. programa**, só é possível procurar no programa NC ativo.

O comando oferece as seguintes funções, ícones e botões do ecrã na coluna **Procurar**:

Campo	Função
Localizar em:	■ **Programa atual** Pesquisar o programa NC atual e, opcionalmente, todos os programas NC chamados ■ **Programas abertos** Pesquisar todos os programas NC abertos ■ **Procurar/substituir** Procurar uma sequência de carateres e substituir por uma sequência de carateres nova, p. ex., elementos de sintaxe **Mais informações:** "Modo Procurar/substituir", Página 1446
Procurar por:	No campo de introdução, define-se o termo de pesquisa. Se ainda não se tiver introduzido nenhum caráter, o comando deixa à escolha os últimos seis termos de pesquisa.
	O ícone **Aceitar seleção** serve para aplicar o elemento de sintaxe atualmente selecionado no campo de introdução. Se o bloco NC selecionado não for editado, o comando aplica o compilador de sintaxe.
Procurar	Este botão do ecrã permite iniciar a pesquisa nos modos **Programa atual** e **Programas abertos**.

O comando mostra as seguintes informações sobre os resultados:

- Quantidade de resultados
- Caminhos de ficheiro dos programas NC
- Números dos blocos NC
- Blocos NC completos

O comando agrupa os resultados por programas NC. Quando se seleciona um resultado, o comando posiciona o cursor no bloco NC correspondente.

Modo Procurar/substituir

O modo **Procurar/substituir** permite pesquisar por sequência de carateres e substituir os resultados encontrados por outras sequências de carateres, p. ex., elementos de sintaxe.

O comando executa uma verificação da sintaxe antes da substituição de um elemento de sintaxe. Com a verificação da sintaxe, o comando garante que o novo conteúdo produz uma sintaxe correta. Se o resultado provocar um erro de sintaxe, o comando não substitui o conteúdo e exibe uma mensagem.

No modo **Procurar/substituir**, o comando oferece as seguintes caixas de seleção e botões do ecrã:

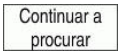
Caixa de seleção ou botão do ecrã	Significado
Procurar atrás	O comando pesquisa o programa NC de baixo para cima.
Começar do princípio no final	O comando pesquisa o programa NC completo, além do início e do fim do programa NC.
Continuar a procurar	O comando pesquisa o programa NC segundo o termo de pesquisa. O comando marca o resultado seguinte no programa NC.
Substituir	O comando executa uma verificação da sintaxe e substitui o conteúdo marcado no programa NC pelo conteúdo do campo **Substituir com:**
Substituir e continuar a procurar	Se ainda não se tiver realizado nenhuma pesquisa, o comando marca apenas o primeiro resultado. Se um resultado estiver marcado, o comando realiza uma verificação da sintaxe e substitui automaticamente o conteúdo encontrado pelo conteúdo do campo **Substituir com:** Depois, o comando marca o resultado seguinte.
Substituir tudo	O comando executa uma verificação da sintaxe e substitui automaticamente todos os resultados encontrados pelo conteúdo do campo **Substituir com:**

26.8.1 Procurar e substituir elementos de sintaxe

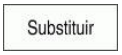
Para procurar e substituir elementos de sintaxe no programa NC, proceda da seguinte forma:

- Selecionar um modo de funcionamento, p. ex., **Programação**
- Selecionar o programa NC desejado
- > O comando abre o programa NC selecionado na área de trabalho **Programa**.

- Abrir a coluna **Procurar**
- No campo **Localizar em:**, selecionar a função **Procurar/ substituir**
- > O comando mostra os campos **Procurar por:** e **Substituir com:**.
- No campo **Procurar por:**, introduzir o conteúdo a pesquisar, p. ex., **M4**
- No campo **Substituir com:**, introduzir o conteúdo desejado, p. ex., **M3**



- Selecionar **Continuar a procurar**
- > O comando marca o primeiro resultado no programa NC.



- Selecionar **Substituir**
- > O comando realiza uma verificação da sintaxe e substitui o conteúdo, se a verificação for bem sucedida.

Avisos

- Os resultados da pesquisa mantêm-se até que o comando seja encerrado ou se faça uma nova pesquisa.
- Tocando duas vezes ou fazendo duplo clique num resultado da pesquisa num programa NC chamado, eventualmente, o comando abre o programa NC num separador novo. Quando o programa NC estiver aberto, o comando muda para o separador correspondente.

26.9 Comparação de programas

Aplicação

A função **Comparação de programas** permite determinar as diferenças entre dois programas NC. Os desvios podem ser aplicados ao programa NC ativo. Se existirem alterações não guardadas no programa NC ativo, é possível comparar o programa NC com a última versão guardada.

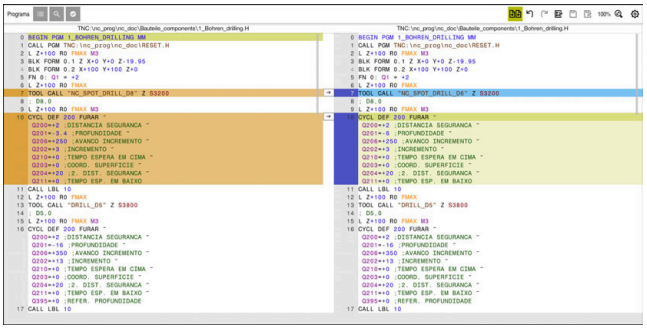
Condições

- Máximo de 30 000 linhas por programa NC

  O comando considera as linhas efetivas, não a quantidade de blocos NC. Os blocos NC também podem abranger várias linhas com um número de bloco, p. ex., ciclos.

  Mais informações: "Conteúdos de um programa NC", Página 192

Descrição das funções



Comparação entre dois programas NC

A comparação de programas só pode ser utilizada no modo de funcionamento **Programação** na área de trabalho **Programa**.

O comando mostra o programa NC ativo à direita e o programa de comparação à esquerda

O comando assinala as diferenças com as seguintes cores:

Cor	Elemento de sintaxe
Cinzento	Bloco NC em falta ou linha ausente em funções NC de diferentes comprimentos
Laranja	Bloco NC com diferença no programa de comparação
Azul	Bloco NC com diferença no programa NC ativo

Durante a comparação de programas, o programa NC ativo pode ser editado, mas não o programa de comparação.

Se os blocos NC se diferenciarem, com o símbolo da seta, é possível aplicar os blocos NC do programa de comparação ao programa NC ativo.

26.9.1 Aplicar as diferenças ao programa NC ativo

Para aplicar as diferenças ao programa NC ativo, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o modo de funcionamento **Programação**
- Abrir o programa NC
- Selecionar **Comparação de programas**
- > O comando abre uma janela sobreposta para a seleção do ficheiro.
- Selecionar o programa de comparação
- Escolher **Seleccionar**

Seleccionar

- > O comando mostra os dois programas NC na vista de comparação e marca todos os blocos NC diferentes.
- Selecionar o símbolo da seta no bloco NC desejado
- > O comando aplica o bloco NC ao programa NC ativo.
- Selecionar **Comparação de programas**
- > O comando encerra a vista de comparação e aplica as diferenças ao programa NC ativo.

Avisos

- Se os programas NC comparados contiverem mais de 1000 diferenças, o comando cancela a comparação.
- Se um programa NC contiver alterações não guardadas, o comando mostra uma estrela antes do nome do programa NC no separador da barra de aplicações.

26.10 Menu de contexto

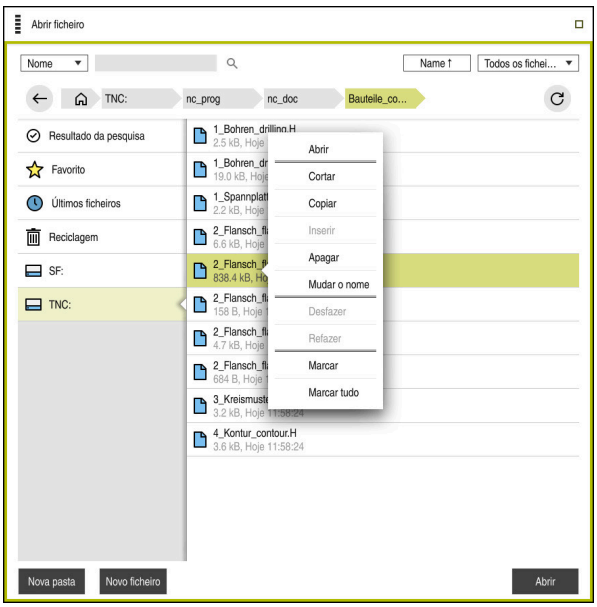
Aplicação

Com o gesto Manter premido ou com um clique do botão direito do rato, o comando abre um menu de contexto para o elemento selecionado, p. ex., blocos NC ou ficheiros. As diferentes funções do menu de contexto permite executar funções para o elemento atualmente selecionado.

Descrição das funções

As funções possíveis do menu de contexto dependem do elemento selecionado e também do modo de funcionamento escolhido.

Geral



Menu de contexto na área de trabalho **Abrir ficheiro**

O menu de contexto oferece as seguintes funções:

- **Cortar**
- **Copiar**
- **Inserir**
- **Apagar**
- **Desfazer**
- **Refazer**
- **Marcar**
- **Marcar tudo**

Ao selecionar as funções **Marcar** ou **Marcar tudo**, o comando abre a barra de ações. A barra de ações mostra todas as ações que podem ser selecionadas atualmente no menu de contexto.

Em alternativa ao menu de contexto, podem-se utilizar teclas de atalho:
Mais informações: "Ícones da interface do comando", Página 104

Tecla ou tecla de atalho	Significado
CTRL+ESPAÇO	Marcar a linha selecionada
SHIFT+↑	Marcar adicionalmente a linha acima
SHIFT+↓	Marcar adicionalmente a linha abaixo
ESC	Cancelar a marcação

As teclas de atalho não funcionam na área de trabalho **Lista de trabalhos**.

Menu de contexto no modo de funcionamento Ficheiros

No modo de funcionamento **Ficheiros**, o menu de contexto oferece adicionalmente as seguintes funções:

- **Abrir**
- **Selecionar na exec.progr.**
- **Mudar o nome**

Nas funções de navegação, o menu de contexto oferece as funções ajustadas à mesma, p. ex., **Rejeitar resultados da pesquisa**.

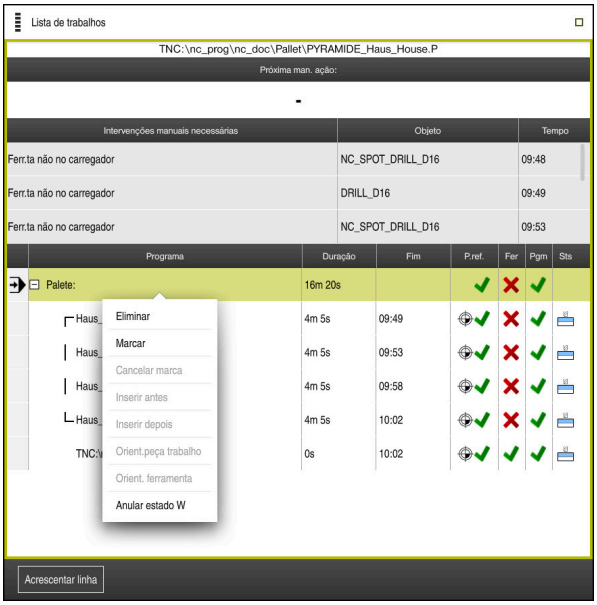
Mais informações: "Menu de contexto", Página 1449

Menu de contexto no modo de funcionamento Tabelas

No modo de funcionamento **Tabelas**, o menu de contexto oferece adicionalmente a função **Interromper**. Com a função **Interromper**, interrompe-se o processo de marcação.

Mais informações: "Modo de funcionamento Tabelas", Página 1862

Menu de contexto na área de trabalho Lista de trabalhos (opção #22)



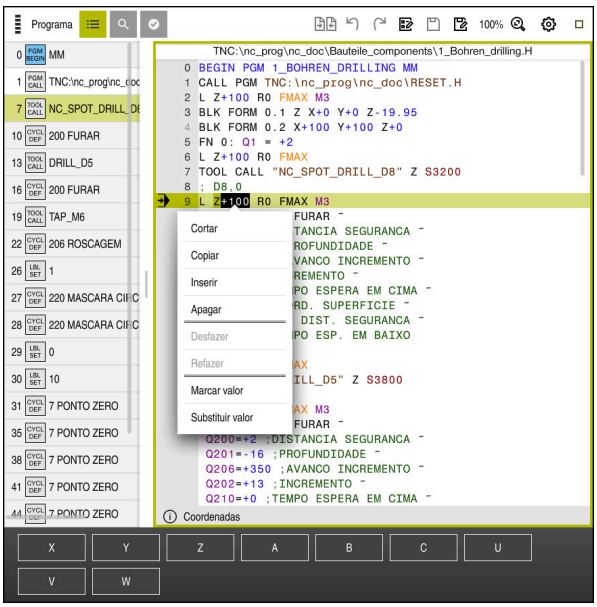
Menu de contexto na área de trabalho **Lista de trabalhos**

Na área de trabalho **Lista de trabalhos**, o menu de contexto oferece adicionalmente as seguintes funções:

- **Cancelar marca**
- **Inserir antes**
- **Inserir depois**
- **Orient.peça trabalho**
- **Orient. ferramenta**
- **Anular estado W**

Mais informações: "Área de trabalho Lista de trabalhos", Página 1824

Menu de contexto na área de trabalho Programa



Menu de contexto para o valor selecionado na área de trabalho **Programa** do modo de funcionamento **Programação**

Na área de trabalho **Programa**, o menu de contexto oferece adicionalmente as seguintes funções:

- **Editar contorno**

  Apenas no modo de funcionamento **Programação**

  Mais informações: "Importar contornos para a programação gráfica", Página 1400
- **Marcar valor**

  Ativa quando se seleciona um valor de um bloco NC.
- **Substituir valor**

  Ativa quando se seleciona um valor de um bloco NC.

Mais informações: "Área de trabalho Programa", Página 197

As funções **Marcar valor** e **Substituir valor** estão disponíveis apenas no modo de funcionamento **Programação** e na aplicação **MDI**.

Substituir valor também está disponível durante a edição. Neste caso, não se efetua a marcação do valor a substituir, necessária de outro modo.

É possível, p. ex., guardar valores da calculadora ou da visualização de posições na área de transferência e inserir os mesmos com a função **Substituir valor**.

Mais informações: "Calculadora", Página 1453

Mais informações: "Vista geral de estado da barra do comando", Página 149

Ao marcar um bloco NC, o comando mostra setas de marcação no início e no fim da área marcada. Estas setas de marcação permitem alterar a área marcada.

Menu de contexto no editor de configuração

No editor de configuração, o menu de contexto oferece adicionalmente as seguintes funções:

- **Introdução valores direta**
- **Criar cópia**
- **Recuperar cópia**
- **Alterar nome de chave**
- **Abrir elemento**
- **Eliminar elemento**

Mais informações: "Parâmetros de máquina", Página 2026

26.11 Calculadora

Aplicação

O comando disponibiliza uma calculadora na barra do comando. É possível guardar o resultado na área de transferência e colar valores da área de transferência.

Descrição das funções

A calculadora oferece as seguintes funções de cálculo:

- Tipos de cálculo básicos
- Funções trigonométricas básicas
- Raiz quadrada
- Potenciação
- Valor recíproco

Calculadora

Pode-se alternar entre os modos Radiano **RAD** ou Grau **DEG**.

É possível guardar o resultado na área de transferência ou colar na calculadora o último valor guardado na área de transferência.

A calculadora guarda os últimos dez cálculos no processo. Os resultados memorizados podem ser utilizados para outros cálculos. O processo pode ser eliminado manualmente.

26.11.1 Abrir e fechar a calculadora

Para abrir a calculadora, proceda da seguinte forma:

- Selecionar **Calculadora** na barra do comando
> O comando abre a calculadora.

Para fechar a calculadora, proceda da seguinte forma:

- Selecionar **Calculadora** com a calculadora aberta
> O comando fecha a calculadora.

26.11.2 Selecionar resultado do processo

Para selecionar um resultado do processo para outros cálculos, proceda da seguinte forma:

- Selecionar **Processo**
> O comando abre o processo da calculadora.
- Selecionar o resultado desejado

- Selecionar **Processo**
> O comando fecha o processo da calculadora.

26.11.3 Eliminar processo

Para eliminar o processo da calculadora, proceda da seguinte forma:

- Selecionar **Processo**
> O comando abre o processo da calculadora.

- Selecionar **Apagar**
> O comando elimina o processo da calculadora.

26.12 Computador de dados de corte

Aplicação

Com o computador de dados de corte, podem-se calcular a velocidade e o avanço para um processo de maquinagem. Os valores calculados podem ser aplicados no programa NC, num diálogo de avanço ou velocidade aberto.

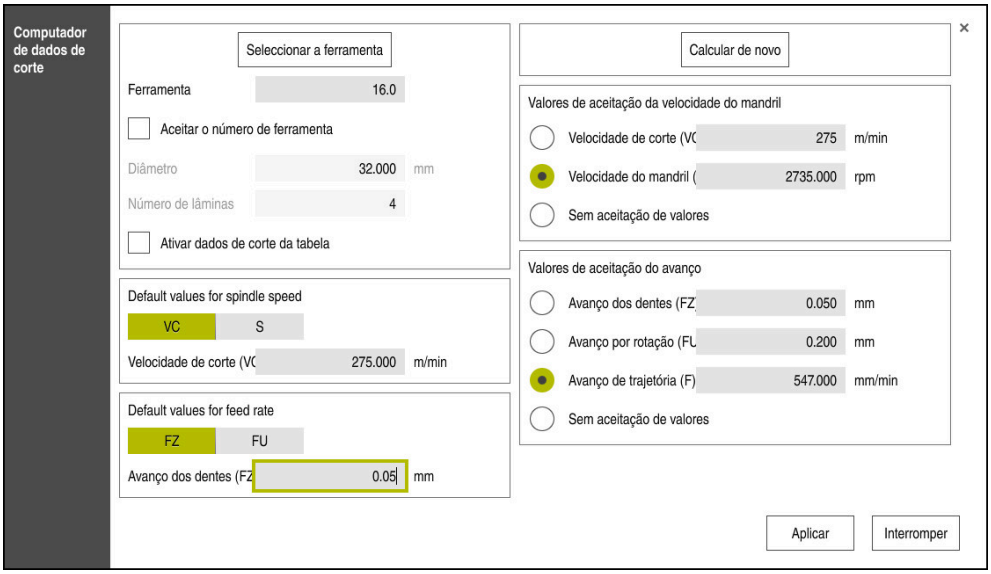
Para ciclos OCM (opção #167), o comando oferece o **Computador dados de corte OCM**.

Mais informações: "Computador de dados de corte OCM (opção #167)", Página 625

Condições

- Modo de fresagem **FUNCTION MODE MILL**

Descrição das funções



Janela **Computador de dados de corte**

No lado esquerdo do computador de dados de corte, indicam-se os dados. No lado direito, o comando mostra o resultado calculado.

Se for selecionada uma ferramenta definida na gestão de ferramentas, o comando aplica automaticamente o diâmetro da ferramenta e a quantidade de lâminas. Se a caixa de seleção **Aceitar o número de ferramenta** for ativada, o número de ferramenta no bloco NC atual é sobrescrito.

A velocidade pode ser calculada da seguinte forma:

- Velocidade de corte **VC** em m/min
- Velocidade do mandril **S** em R/min

O avanço pode ser calculado da seguinte forma:

- Avanço por dente **FZ** em mm
- Avanço por rotação **FU** em mm

Em alternativa, os dados de corte podem ser calculados através de tabelas.

Mais informações: "Cálculo com tabelas", Página 1456

Aceitação de valores

Após o cálculo dos dados de corte, podem-se selecionar os valores que o comando aceita.

Para a velocidade, existem as seguintes possibilidades de seleção:

- **Velocidade de corte (VC)**
- **Velocidade do mandril (S)**
- **Sem aceitação de valores**

Para o avanço, existem as seguintes possibilidades de seleção:

- **Avanço dos dentes (FZ)**
- **Avanço por rotação (FU)**
- **Avanço de trajetória (F)**
- **Sem aceitação de valores**

Cálculo com tabelas

Para calcular os dados de corte através de tabelas, é necessário definir o seguinte:

- Material da peça de trabalho na tabela **WMAT.tab**

  Mais informações: "Tabela de materiais das peças de trabalho WMAT.tab", Página 1925
- Material de corte da ferramenta na tabela **TMAT.tab**

  Mais informações: "Tabela de materiais de corte da ferramenta TMAT.tab", Página 1926
- Combinação do material da peça de trabalho e do material de corte na tabela de dados de corte ***.cut** ou na tabela de dados de corte dependente do diâmetro ***.cutd**

  Com a ajuda da tabela de dados de corte simplificada, é possível determinar velocidades e avanços com dados de corte independentes do raio da ferramenta , p. ex., **VC** e **FZ**.

  Mais informações: "Tabela de dados de corte *.cut", Página 1926

  Se, para o cálculo, forem necessários diferentes dados de corte dependentes do raio da ferramenta, utilize a tabela de dados de corte dependente do diâmetro.

  Mais informações: "Tabela de dados de corte dependente do diâmetro *.cutd", Página 1927
- Parâmetros da ferramenta na gestão de ferramentas
  - **R**: raio da ferramenta
  - **LCUTS**: quantidade de lâminas
  - **TMAT**: material de corte da **TMAT.tab**
  - **CUTDATA**: linha da tabela de dados de corte ***.cut** ou ***.cutd**

26.12.1 Abrir o computador de dados de corte

O computador de dados de corte abre-se da seguinte forma:

- ▶ Editar o bloco NC desejado
- ▶ Selecionar o elemento de sintaxe para o avanço ou velocidade

- ▶ Selecionar **Computador de dados de corte**
- > O comando abre a janela **Computador de dados de corte**.

26.12.2 Calcular dados de corte com tabelas

Para poder calcular dados de corte com tabelas, devem estar preenchidas as seguintes condições:

- Tabela **WMAT.tab** criada
- Tabela **TMAT.tab** criada
- Tabela ***.cut** ou ***.cutd** criada
- Material de corte e tabela de dados de corte atribuídos na gestão de ferramentas

Para calcular dados de corte com tabelas, proceda da seguinte forma:

- Editar o bloco NC desejado

- Abrir o **Computador de dados de corte**
- Selecionar **Ativar dados de corte da tabela**
- Selecionar o material da peça de trabalho através de **Selecionar material**
- Selecionar a combinação do material da peça de trabalho e material de corte através de **Selecionar tipo de maquinagem**
- Selecionar os valores de aceitação desejados

- Selecionar **Aplicar**
- > O comando assume os valores calculados no bloco NC.

Avisos

Os dados de corte não podem ser calculados com o computador de dados de corte no modo de torneamento (Opção #50), dado que as indicações de avanço e de velocidade são diferentes no modo de torneamento e no modo de fresagem.

Em geral, na maquinagem de torneamento, os avanços são definidos em mm por rotação (mm/1) (**M136**), mas o computador de dados de corte calcula sempre os avanços apenas em mm por minuto (mm/min). Além disso, o raio no computador de dados de corte refere-se à ferramenta, enquanto que na maquinagem de torneamento é necessário o diâmetro da peça de trabalho.

26.13 Menu de notificações da barra de informações

Aplicação

No menu de notificações na barra de informações, o comando mostra os erros pendentes e recomendações. No modo expandido, o comando exibe informações detalhadas sobre as notificações.

Descrição das funções

O comando diferencia os tipos de notificações seguintes com os seguintes ícones:

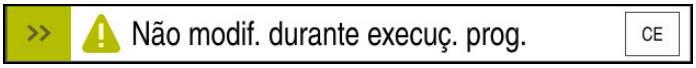
Símbolo	Tipo de notificação	Significado
	Erros Tipo Pergunta	O comando exibe um diálogo com possibilidades de seleção, de entre as quais se deve escolher. Este erro não permite ser excluído, pode-se apenas selecionar uma das possibilidades de resposta. Se necessário, o comando continua o diálogo até que a causa ou a eliminação do erro estejam esclarecidas inequivocamente.
	Erro de reset	O comando deve ser reiniciado. A mensagem não pode ser eliminada.
	Erros	A mensagem tem de ser eliminada, para poder prosseguir. É possível apagar o erro apenas depois de se eliminar a causa.
	Nota	Pode-se prosseguir sem precisar de eliminar a mensagem. É possível eliminar a maioria dos avisos em qualquer altura, embora, no caso de alguns avisos, seja necessário eliminar a causa primeiro.
	Informação	Pode-se prosseguir sem precisar de eliminar a mensagem. A informação pode ser eliminada em qualquer altura.
	Nota	Pode-se prosseguir sem precisar de eliminar a mensagem. O comando mostra o aviso até se pressionar uma tecla válida.
		Nenhuma notificação pendente

Por norma, o menu de notificações está recolhido.

O comando exibe notificações, p. ex., nos seguintes casos:

- Erros de lógica no programa NC
- Elementos de contorno não executáveis
- Aplicações irregulares do apalpador
- Alterações do hardware

Índice



Menu de notificações recolhido na barra de informações

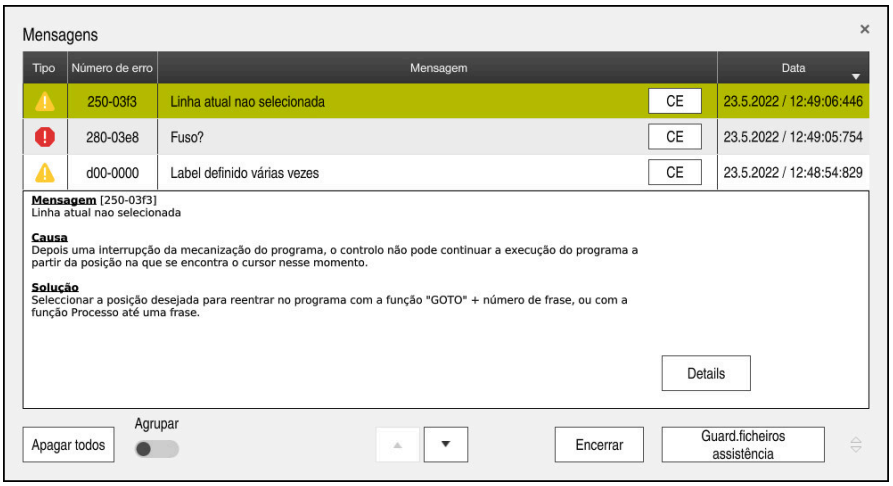
Se o comando mostrar uma nova notificação, a seta no lado esquerdo da mensagem pisca. Com esta seta, confirma-se a tomada de conhecimento da notificação; em seguida, o comando minimiza a mensagem.

No menu de notificações recolhido, o comando mostra as seguintes informações:

- Tipo de notificação
- Mensagem
- Número de erros, avisos e informações pendentes

Notificações detalhadas

Tocando ou clicando no ícone ou na área da mensagem, o comando desdobra o menu de notificações.



Menu de notificações desdobrado com notificações pendentes

O comando mostra todas as notificações pendentes por ordem cronológica.

O menu de notificações exibe as seguintes informações:

- Tipo de notificação
- Números de erro
- Mensagem
- Data
- Informações adicionais (causa, eliminação)

Excluir notificações

Existem as seguintes possibilidades de excluir notificações:

- Tecla **CE**
- Botão do ecrã **CE** no menu de notificações
- Botão do ecrã **Apagar todos** no menu de notificações

Detalhes

Com o botão do ecrã **Details**, é possível mostrar e ocultar informações internas sobre a notificação. Estas informações são importantes, em caso de assistência.

Agrupar

Ao ativar o interruptor **Agrupar**, o comando mostra todas as notificações com o mesmo número de erro numa linha. Dessa maneira, a lista das notificações torna-se mais curta e compreensível.

O comando mostra a quantidade de notificações no número de erro. Com **CE**, excluem-se todas as notificações de um grupo.

Ficheiro de assistência

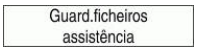
O botão do ecrã **Guard.ficheiros assistência** permite criar um ficheiro de assistência.

Um ficheiro de assistência pode ajudar o técnico de assistência na pesquisa de erros. O comando guarda dados que informam sobre a situação atual da máquina e da maquinagem, p. ex., programas NC ativos até 10 MB, dados de ferramenta e protocolos de teclas.

26.13.1 Criar ficheiro de assistência

Para criar um ficheiro de assistência, proceda da seguinte forma:

- Desdobrar o menu de notificações



- Selecionar **Guard.ficheiros assistência**
- > O comando abre a janela **Guardar ficheiro assistência**.
- Indicar o nome do ficheiro

- Selecionar **OK**
- > O comando guarda o ficheiro de assistência na pasta **TNC:\service**.

27

Área de trabalho Simulação

27.1 Princípios básicos

Aplicação

No modo de funcionamento **Programação** é possível, na área de trabalho **Simulação**, testar graficamente se os programas NC estão corretamente programados e são processados sem colisões.

Nos modos de funcionamento **Manual** e **Exec. programa**, o comando mostra na área de trabalho **Simulação** os movimentos de deslocação atuais da máquina-

Condições

- Definições da ferramenta de acordo com os dados de ferramenta da máquina
- Definição do bloco válida para o teste do programa
  Mais informações: "Definir o bloco com BLK FORM", Página 238

Descrição das funções

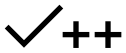
No modo de funcionamento **Programação**, a área de trabalho **Simulação** pode estar aberta para apenas um programa NC. Se desejar abrir a área de trabalho noutro separador, o comando solicita uma confirmação.

As funções da simulação disponíveis dependem das seguintes definições:

- Tipo de modelo selecionado, p. ex., **2.5D**
- Qualidade do modelo selecionada, p. ex., **Médio**
- Modo selecionado, p. ex., **Máquina**

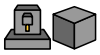
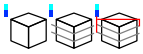
Ícones na área de trabalho Simulação

A área de trabalho **Simulação** contém os seguintes ícones:

Símbolo	Função
	Opções de visualização **Mais informações:** "Coluna Opções de visualização", Página 1464
	Opções de peça de trabalho **Mais informações:** "Coluna Opções da peça de trabalho", Página 1466
	Vistas predefinidas **Mais informações:** "Vistas predefinidas", Página 1472
	Exportar peça de trabalho simulada como ficheiro STL **Mais informações:** "Exportar peça de trabalho simulada como ficheiro STL", Página 1473
	Definições da simulação **Mais informações:** "Janela Definições da simulação", Página 1468
	Estado da supervisão dinâmica de colisão DCM na simulação **Mais informações:** "Coluna Opções de visualização", Página 1464
	Estado da função **Testes avançados** **Mais informações:** "Coluna Opções de visualização", Página 1464
	Qualidade do modelo selecionada **Mais informações:** "Janela Definições da simulação", Página 1468
	Número da ferramenta ativa
	Tempo atual de execução do programa

Coluna Opções de visualização

Na coluna **Opções de visualização**, é possível definir as seguintes opções de apresentação e funções:

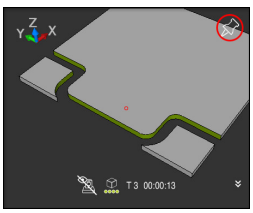
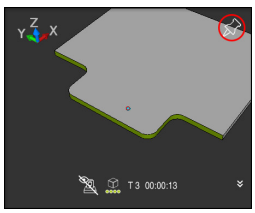
Ícone ou interruptor	Função	Condições
	Selecionar o modo **Máquina** ou **Peça de trabalho** Caso se selecione o modo Máquina, o comando mostra a peça de trabalho definida, os corpos de colisão e a ferramenta. No modo **Peça de trabalho**, o comando mostra a peça de trabalho a simular. Dependendo do modo selecionado, estão diversas funções à disposição.	
Posição da peça de trabalho	Com esta função, é possível definir a posição do ponto de referência da peça de trabalho para a simulação. Através de um botão do ecrã, pode-se aceitar o ponto de referência da peça de trabalho atual da tabela de pontos de referência. **Mais informações:** "Gestão de pontos de referência", Página 982	■ Modo **Máquina** ■ Tipo de modelo **2,5D**
	Podem-se selecionar os seguintes tipos de apresentação para a máquina: ■ **Original**: representação opaca sombreada ■ **Semitransparente**: representação transparente ■ **Modelo wireframe**: representação dos diagramas da máquina	■ Modo **Peça de trabalho** ■ Tipo de modelo **2,5D**
	Podem-se selecionar os seguintes tipos de apresentação para a ferramenta: ■ **Original**: representação opaca sombreada ■ **Semitransparente**: representação transparente ■ **Oculto**: o objeto é ocultado	■ Modo **Peça de trabalho** ■ Tipo de modelo **2,5D**
	Podem-se selecionar os seguintes tipos de apresentação para a peça de trabalho: ■ **Original**: representação opaca sombreada ■ **Semitransparente**: representação transparente ■ **Oculto**: o objeto é ocultado	■ Modo **Peça de trabalho** ■ Tipo de modelo **2,5D**
	Na simulação, é possível mostrar os movimentos da ferramenta. O comando exibe a trajetória de ponto central das ferramentas. Podem-se selecionar os seguintes tipos de apresentação para os percursos da ferramenta: ■ **Sem função**: não mostrar os percursos da ferramenta ■ **Avanço**: mostrar os percursos da ferramenta com a velocidade de avanço programada ■ **Avanço + FMAX**: mostrar os percursos da ferramenta com a velocidade de avanço programada e com a marcha rápida programada	■ Modo **Peça de trabalho** ■ Modo de funcionamento**Programação**

Ícone ou interruptor	Função	Condições
DCM	Este interruptor permite ativar ou desativar a supervisão dinâmica de colisão DCM (opção #40) para a simulação. **Mais informações:** "Supervisão dinâmica de colisão DCM no modo de funcionamento Programação", Página 1129	■ Modo **Peça de trabalho** ■ Modo de funcionamento**Programação** ■ Tipo de modelo **2,5D**
Testes avançados	Com este interruptor, é possível ativar a função **Testes avançados**. **Mais informações:** "Testes avançados na simulação", Página 1151	■ Modo de funcionamento**Programação**
/ Saltar	Se um bloco NC for precedido pelo caráter **/**, o bloco NC é ocultado. Ativando o interruptor **/ Saltar**, o comando ignora os blocos NC ocultados na simulação. **Mais informações:** "Ocultar blocos NC", Página 1441	■ Modo de funcionamento**Programação**
Paragem com M1	Se este interruptor for ativado, o comando faz parar a simulação com cada função auxiliar **M1** no programa NC. **Mais informações:** "Vista geral das funções auxiliares", Página 1279	■ Modo de funcionamento**Programação**

Coluna Opções da peça de trabalho

Na coluna **Opções da peça de trabalho**, é possível definir as seguintes funções de simulação para a peça de trabalho:

Interruptor ou botão do ecrã	Função	Condições
Medir	Esta função permite medir quaisquer pontos na peça de trabalho simulada. **Mais informações:** "Função de medição", Página 1475	■ Modo **Peça de trabalho** ■ Modo de funcionamento**Programação** ■ Tipo de modelo **2,5D**
Plano de corte	Com esta função, é possível cortar a peça de trabalho simulada longitudinalmente a um plano. **Mais informações:** "Plano de corte na simulação", Página 1477	■ Modo **Peça de trabalho** ■ Modo de funcionamento**Programação** ■ Tipo de modelo **2,5D**
Realçar arestas peça de trabalho	Esta função permite realçar as arestas da peça de trabalho simulada.	■ Modo **Peça de trabalho** ■ Tipo de modelo **2,5D**
Molduras de bloco	Com esta função, o comando mostra as linhas exteriores do bloco.	■ Modo **Peça de trabalho** ■ Modo de funcionamento**Programação** ■ Tipo de modelo **2,5D**
Peça acabada	Esta função permite visualizar uma peça pronta que tenha sido definida através da função **BLK FORM FILE**. **Mais informações:** "Plano de corte na simulação", Página 1477	■ Modo **Peça de trabalho** ■ Modo de funcionamento**Programação** ■ Tipo de modelo **2,5D**
Interruptor limite de software	Com esta função, é possível ativar os interruptores limite de software da máquina a partir da margem de deslocação ativa para a simulação. Por meio da simulação dos interruptores limite, pode-se verificar se o espaço de trabalho da máquina é suficiente para a peça de trabalho simulada. **Mais informações:** "Janela Definições da simulação", Página 1468	■ Modo de funcionamento**Programação**

Interruptor ou botão do ecrã	Função	Condições
Colorir peça trab.	■ **Escalas de cinzentos** O comando representa a peça de trabalho em diversos tons de cinzento. ■ **Baseado em ferr.a** O comando representa a peça de trabalho a cores. A cada ferramenta a processar é atribuída uma cor própria. ■ **Comparaç. modelo** O comando exibe uma comparação entre o bloco e a peça pronta. **Mais informações:** "Comparação de modelos", Página 1478 ■ **Supervisão** O comando representa um heatmap sobre a peça de trabalho: ■ Heatmap de componentes com **MONITORING HEATMAP** **Mais informações:** "Supervisão dos componentes com MONITORING HEATMAP (opção #155)", Página 1194 **Mais informações:** "Ciclos de supervisão", Página 1196 ■ Heatmap de processo **SECTION MONITORING** **Mais informações:** "Supervisão do processo (opção #168)", Página 1201	■ Tipo de modelo **2,5D** ■ Função **Comparaç. modelo** apenas no modo **Peça de trabalho** ■ Função **Supervisão** apenas no modo de funcionamento **Exec. programa**
Anular bloco	Esta função permite restaurar a peça de trabalho para o bloco.	■ Modo de funcionamento**Programação** ■ Tipo de modelo **2,5D**
Restaurar trajet.ferr.ta	Esta função permite restaurar as trajetórias da ferramenta simuladas.	■ Modo **Peça de trabalho** ■ Modo de funcionamento**Programação**
Depurar peça trabalh	Com esta função, é possível retirar da simulação partes da peça de trabalho que tenham sido separadas durante o processamento.  Peça de trabalho antes da depuração  Peça de trabalho após a depuração	■ Modo de funcionamento**Programação** ■ Tipo do modelo **3D**

Janela Definições da simulação

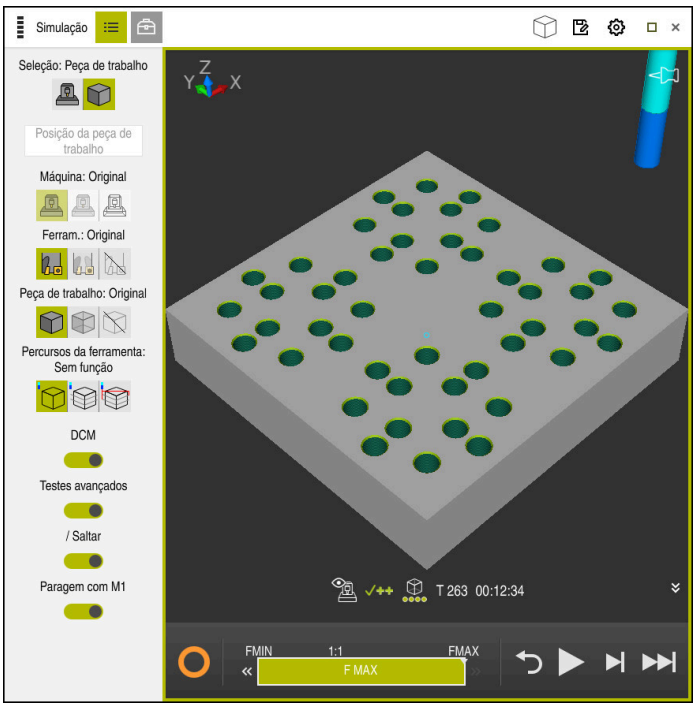
A janela **Definições da simulação** está disponível apenas no modo de funcionamento **Programação**.

A janela **Definições da simulação** contém as seguintes áreas:

Campo	Função
Geral	■ **Tipo do modelo** ■ **Sem função**: gráfico de linhas rápido sem modelo de sólido ■ **2,5D**: modelo de sólido rápido sem indentações ■ **3D**: modelo de sólido exato com indentações ■ **Qualidade** ■ **Baixo**: modelo de qualidade mais baixa, reduzida utilização de memória ■ **Meio**: modelo de qualidade normal, média utilização de memória ■ **Alto**: modelo de boa qualidade, alta utilização de memória ■ **Máximo**: modelo da mais alta qualidade, máxima utilização de memória ■ **Modo** ■ **Fresagem** ■ **Rodar** ■ **Polir** ■ **Cinemática ativa** Selecionar a cinemática para a simulação num menu de seleção. O fabricante da máquina habilita as cinemáticas. ■ **Criar ficheiro de aplicação da ferramenta** ■ **nunca** Não criar ficheiro de aplicação da ferramenta ■ **uma vez** Criar ficheiro de aplicação da ferramenta para o programa NC simulado seguinte ■ **sempre** Criar ficheiro de aplicação da ferramenta para cada programa NC simulado **Mais informações:** "Definições de canal", Página 1981
Campos de translacção	■ **Campos de translacção** Este menu de seleção permite escolher uma margem de deslocação do fabricante da máquina definida, p. ex., **Limit1** O fabricante da máquina define nas várias margens de deslocação diferentes interruptores limite de software para os diversos eixos da máquina. O fabricante da máquina utiliza margens de deslocação, p. ex., em grandes máquinas com duas áreas fechadas. **Mais informações:** "Coluna Opções da peça de trabalho", Página 1466 ■ **Margens de deslocação ativas** Esta função mostra a margem de deslocação ativa e os valores definidos na margem de deslocação.

Campo	Função
Tabelas	Podem-se escolher tabelas especialmente para o modo de funcionamento **Programação**. O comando utiliza as tabelas selecionadas na simulação. As tabelas selecionadas são independentes das tabelas ativas nos outros modos de funcionamento. As tabelas podem ser selecionadas através de um menu de seleção. É possível selecionar as seguintes tabelas para a área de trabalho **Simulação**: ■ Tabela de ferramentas ■ Tabela de ferramentas de tornear ■ Tabela de pontos zero ■ Tabela de pontos de referência ■ Tabela de ferramentas de retificar ■ Tabela de ferramentas de dressagem **Mais informações:** "Tabelas de ferramentas", Página 1873

Barra de ações



Área de trabalho **Simulação** no modo de funcionamento **Programação**

O modo de funcionamento **Programação** permite testar programas NC na simulação. A simulação ajuda a detetar erros de programação ou colisões e a verificar visualmente o resultado da maquinagem.

Através da barra de ações, o comando mostra a ferramenta ativa e o tempo de maquinagem.

A barra de ações contém os seguintes ícones:

Símbolo	Função
	Comando em operação: Com o ícone **Comando em operação**, o comando mostra o estado atual da simulação na barra de ações e no separador Programa NC: ■ Branco: nenhuma ordem de deslocação ■ Verde: execução ativa, os eixos movem-se ■ Laranja: programa NC interrompido ■ Vermelho: programa NC parado
	Velocidade da simulação **Mais informações:** "Velocidade da simulação", Página 1480
	Restaurar Saltar para o início do programa, restaurar transformações e tempo de maquinagem
	Iniciar
	Iniciar bloco individual
	Executar a simulação até um determinado bloco NC **Mais informações:** "Simular o programa NC até um determinado bloco NC", Página 1481

Simulação de ferramentas

O comando representa as seguintes entradas da tabela de ferramentas na simulação:

- **L**
- **LCUTS**
- **LU**
- **RN**
- **T-ANGLE**
- **R**
- **R2**
- **CINEMÁTICA**
- Valores delta da tabela de ferramentas

  Com valores delta da tabela de ferramentas, a ferramenta simulada é ampliada ou reduzida. Com valores delta da chamada de ferramenta, a ferramenta desloca-se na simulação.

  Mais informações: "Correção de ferramenta para o comprimento e raio da ferramenta", Página 1072

  Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 1874

O comando representa as seguintes entradas da tabela de ferramentas de tornear na simulação:

- **ZL**
- **XL**
- **YL**
- **RS**
- **T-ANGLE**
- **P-ANGLE**
- **CUTLENGTH**
- **CUTWIDTH**

Se as colunas **ZL** e **XL** estiverem definidas na tabela de ferramentas de tornear, mostra-se a placa de corte e os corpos básicos são representados esquematicamente.

Mais informações: "Tabela de ferramentas de tornear toolturn.trn (opção #50)", Página 1884

O comando representa as seguintes entradas da tabela de ferramentas de retificar na simulação:

- **R-OVR**
- **LO**
- **B**
- **R_SHAFT**

Mais informações: "Tabela de ferramentas de retificar toolgrind.grd (opção #156)", Página 1889

O comando mostra a ferramenta com as seguintes cores:

- Turquesa: comprimento da ferramenta
- Vermelho: comprimento da lâmina e a ferramenta está em ação
- Azul: comprimento da lâmina e a ferramenta foi retirada

27.2 Vistas predefinidas

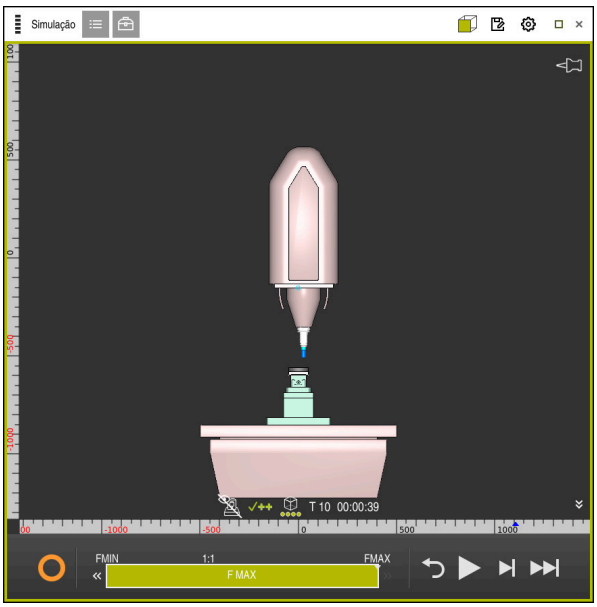
Aplicação

Na área de trabalho **Simulação**, é possível selecionar diferentes vistas predefinidas para o alinhamento da peça de trabalho. Dessa maneira, é possível posicionar a peça de trabalho mais rapidamente para a simulação.

Descrição das funções

O comando oferece as seguintes vistas predefinidas:

Símbolo	Função
	Vista de cima
	Vista inferior
	Vista de frente
	Vista posterior
	Vista lateral da esquerda
	Vista lateral da direita
	Vista isométrica



Vista anterior da peça de trabalho simulada no modo **Máquina**

27.3 Exportar peça de trabalho simulada como ficheiro STL

Aplicação

Na simulação, através da função **Guardar**, é possível guardar o estado atual da peça de trabalho simulada como modelo 3D em formato STL.

O tamanho de ficheiro do modelo 3D depende da complexidade da geometria e da qualidade do modelo selecionada.

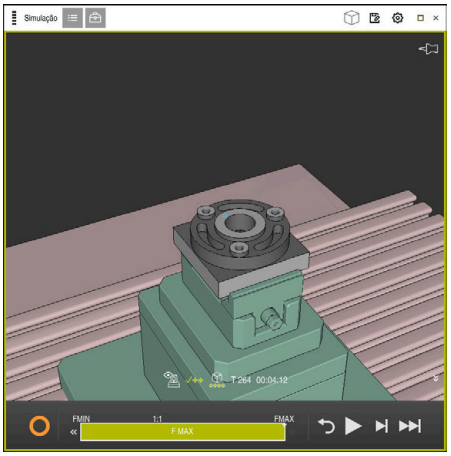
Temas relacionados

- Utilizar o ficheiro STL como bloco

  Mais informações: "Ficheiro STL como bloco com BLK FORM FILE", Página 243
- Ajustar o ficheiro STL no **CAD-Viewer** (opção #152)

  Mais informações: "Gerar ficheiros STL com Grelha 3D (opção #152)", Página 1428

Descrição das funções



Peça de trabalho simulada

Esta função só pode ser utilizada no modo de funcionamento **Programação**.

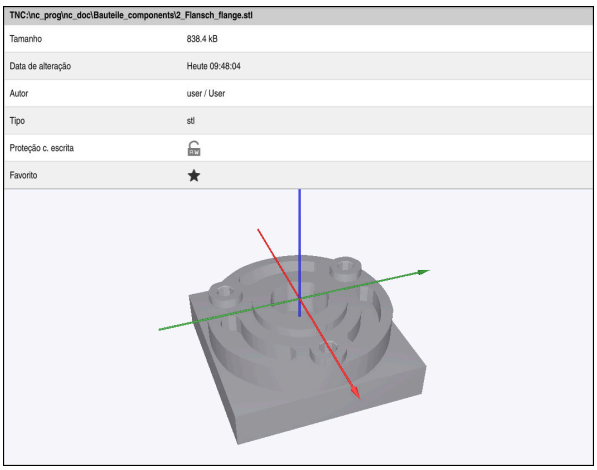
O comando pode representar apenas ficheiros STL com, no máximo, 20.000 triângulos. Se o modelo 3D contiver demasiados triângulos devido a uma qualidade do modelo demasiado alta, o modelo 3D exportado não pode continuar a ser utilizado no comando.

Neste caso, diminua a qualidade do modelo da simulação.

Mais informações: "Janela Definições da simulação", Página 1468

O número de triângulos também pode ser reduzido através da função **Grelha 3D** (opção #152).

Mais informações: "Gerar ficheiros STL com Grelha 3D (opção #152)", Página 1428



Peça de trabalho simulada guardada como ficheiro STL

27.3.1 Guardar peça de trabalho simulada como ficheiro STL

Para guardar uma peça de trabalho simulada como ficheiro STL, proceda da seguinte forma:

- Simular a peça de trabalho

- Selecionar **Guardar**
- > O comando abre a janela **Guardar como**.
- Introduzir o nome de ficheiro desejado
- Selecionar **Criar**
- > O comando guarda o ficheiro STL criado.

27.4 Função de medição

Aplicação

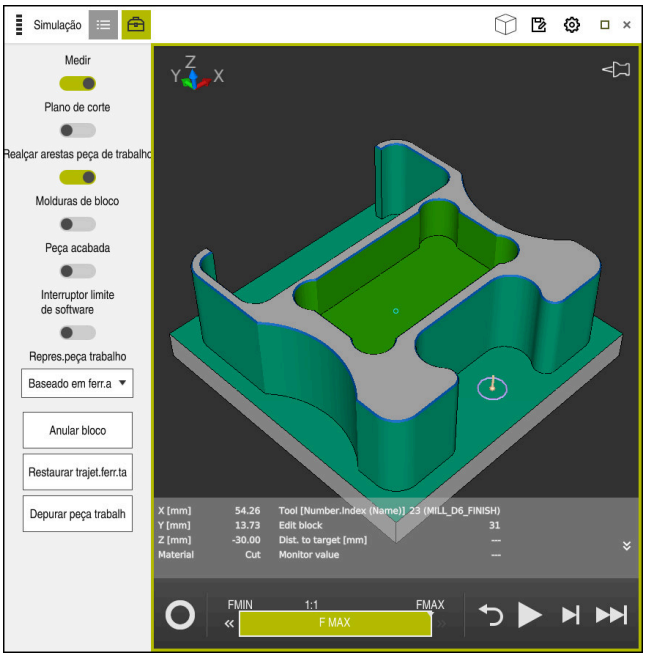
A função de medição permite medir quaisquer pontos na peça de trabalho simulada. Dessa forma, o comando mostra várias informações sobre a superfície medida.

Condições

- Modo **Peça de trabalho**

Descrição das funções

Ao medir um ponto na peça de trabalho simulada, o cursor coloca-se sempre na superfície atualmente selecionada.



Ponto medido na peça de trabalho simulada

O comando mostra as seguintes informações sobre a superfície medida:

- Posições medidas nos eixos **X**, **Y** e **Z**
- Estado da superfície maquinada
  - **Material Cut** = Superfície maquinada
  - **Material NoCut** = Superfície não maquinada
- Ferramenta a processar
- Bloco NC a executar no programa NC
- Distância da superfície medida à peça pronta
- Valores relevantes de componentes da máquina monitorizados (opção #155)

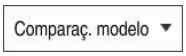
  Mais informações: "Supervisão dos componentes com MONITORING HEAT-MAP (opção #155)", Página 1194

27.4.1 Medir a diferença entre o bloco e a peça pronta

Para medir a diferença entre o bloco e a peça pronta, proceda da seguinte forma:

- Selecionar um modo de funcionamento, p. ex., **Programação**
- Abrir o programa NC com o bloco e a peça pronta programados em **BLK FORM FILE**
- Abrir a área de trabalho **Simulação**

- Selecionar a coluna **Opções da ferramenta**
- Ativar o interruptor **Medir**
- Escolher o menu de seleção **Colorir peça trab.**



- Selecionar **Comparaç. modelo**

> O comando mostra o bloco e a peça pronta definidos na função **BLK FORM FILE**.

- Iniciar simulação

> O comando simula a peça de trabalho.

- Selecionar o ponto desejado na peça de trabalho simulada

> O comando mostra a diferença de dimensões entre a peça de trabalho simulada e a peça pronta.

> O comando só identifica a cores as diferenças de dimensões entre a peça de trabalho simulada e a peça pronta através da função **Comparaç. modelo** a partir de diferenças superiores a 0.2 mm.

Avisos

- Ao corrigir ferramentas, a função de medição pode ser utilizada para determinar a ferramenta a corrigir.
- Caso se detete um erro na peça de trabalho simulada, é possível determinar o bloco NC causador do mesmo através da função de medição.

27.5 Plano de corte na simulação

Aplicação

No plano de corte, é possível cortar a peça de trabalho simulada longitudinalmente a um eixo qualquer. Assim, na simulação, podem-se verificar, p. ex., furos e indentações.

Condições

- Modo **Peça de trabalho**

Descrição das funções

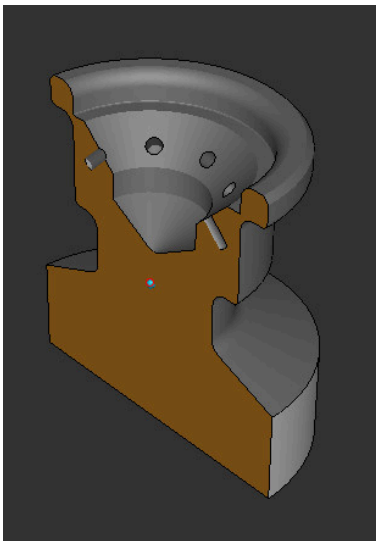
O plano de corte só pode ser utilizado no modo de funcionamento **Programação**.

A posição do plano de secção é visível durante a deslocação na simulação como valor percentual. O plano de secção permanece ativo até que o comando seja reiniciado.

27.5.1 Deslocar o plano de secção

Para deslocar o plano de secção, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o modo de funcionamento **Programação**
- Abrir a área de trabalho **Simulação**
- Selecionar a coluna **Opções de visualização**
- Selecionar o modo **Peça de trabalho**
- O comando mostra a vista da peça de trabalho.
- Selecionar **Opções da peça de trabalho**
- Ativar o interruptor **Plano de corte**
- O comando ativa o **Plano de corte**.
- Selecionar o eixo de corte através do menu de seleção, p. ex., o eixo Z.
- Determinar o ajuste percentual por meio da barra deslizante
- O comando simula a peça de trabalho com as definições de corte selecionadas.



Peça de trabalho simulada no **Plano de corte**

27.6 Comparação de modelos

Aplicação

A função **Comparaç. modelo** permite comparar entre si blocos e peças prontas no formato STL ou M3D.

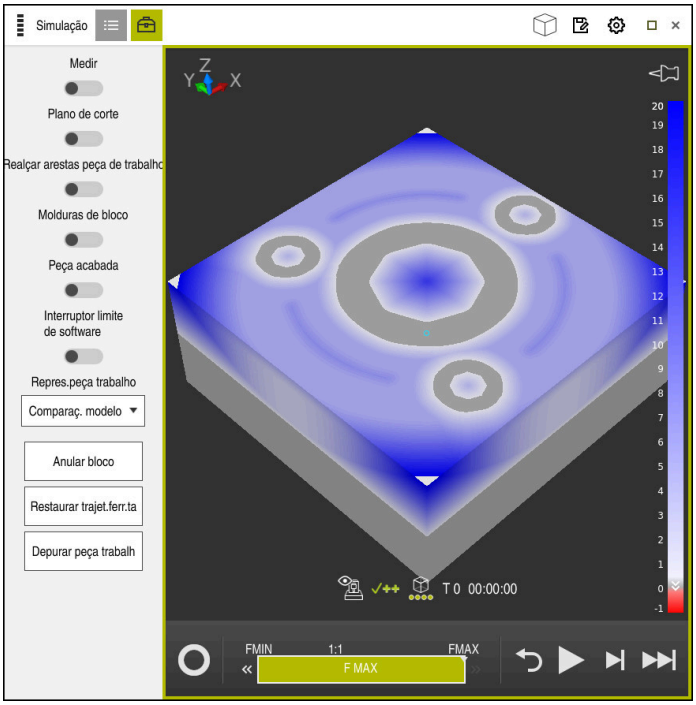
Temas relacionados

- Programar o bloco e a peça pronta com ficheiros STL
  Mais informações: "Ficheiro STL como bloco com BLK FORM FILE", Página 243

Condições

- Ficheiro STL ou ficheiro M3D do bloco e da peça pronta
- Modo **Peça de trabalho**
- Definição do bloco com **BLK FORM FILE**

Descrição das funções



Com a função **Comparaç. modelo**, o comando mostra a diferença de material dos modelos comparados. O comando mostra a diferença de material numa graduação de cor de branco para azul. Quanto mais material se encontrar no modelo da peça pronta, mais escura será a tonalidade azul. Se tiver sido retirado material do modelo de peça pronta, o comando identifica a remoção de material a vermelho.

Avisos

- O comando só identifica a cores as diferenças de dimensões entre a peça de trabalho simulada e a peça pronta através da função **Comparaç. modelo** a partir de diferenças superiores a 0.2 mm.
- Utilize a função de medição para determinar a diferença de dimensões exata entre o bloco e a peça pronta.

  Mais informações: "Medir a diferença entre o bloco e a peça pronta", Página 1477

27.7 Centro de rotação da simulação

Aplicação

Por norma, o centro de rotação da simulação encontra-se no centro do modelo. Quando se aplica zoom, o centro de rotação é sempre colocado de novo no centro do modelo automaticamente. Se desejar rodar a simulação em torno de um ponto definido, pode determinar o centro de rotação manualmente.

Descrição das funções

A função **Centro de rotação** permite definir manualmente o centro de rotação para a simulação.

Dependendo do estado, o comando exibe o ícone **Centro de rotação** da seguinte forma:

Símbolo	Função
	O centro de rotação situa-se no centro do modelo.
	O ícone pisca. O centro de rotação pode ser deslocado.
	O centro de rotação está definido manualmente.

27.7.1 Definir o centro de rotação numa esquina da peça de trabalho simulada

Para colocar o centro de rotação numa esquina da peça de trabalho, proceda da seguinte forma:

- Selecionar um modo de funcionamento, p. ex., **Programação**
- Abrir a área de trabalho **Simulação**

> O centro de rotação encontra-se no centro do modelo.

- Selecionar **Centro de rotação**

> O comando altera o ícone **Centro de rotação**. O ícone pisca.

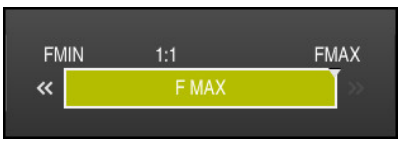
- Selecionar a esquina da peça de trabalho simulada

> O centro de rotação está definido. O comando altera o ícone **Centro de rotação** para definido.

27.8 Velocidade da simulação

Aplicação

É possível escolher a velocidade da simulação conforme se quiser através de uma barra deslizante.



Descrição das funções

Esta função só pode ser utilizada no modo de funcionamento **Programação**.

Por norma, a velocidade da simulação é **FMAX**. Se a velocidade da simulação for modificada, a alteração permanece ativa até que o comando seja reiniciado.

A velocidade da simulação pode ser alterada antes ou durante a simulação.

O comando oferece as seguintes possibilidades:

Botão do ecrã	Funções
FMIN	Ativar o avanço mínimo (**0.01*T**)
«	Reduzir o avanço
1:1	Avanço 1:1 (tempo real)
»	Aumentar o avanço
FMAX	Ativar o avanço máximo (**FMAX**)

27.9 Simular o programa NC até um determinado bloco NC

Aplicação

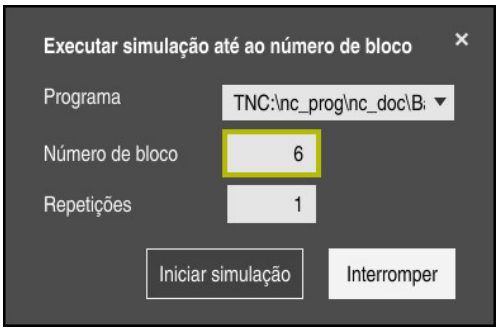
Caso se deseje verificar um ponto crítico no programa NC, é possível simular o programa NC até um bloco NC selecionado. Ao alcançar o bloco NC na simulação, o comando para a simulação automaticamente. Do bloco NC em diante, a simulação pode prosseguir, p. ex., no modo **Frase a frase** ou com uma velocidade de avanço mais baixa.

Temas relacionados

- Possibilidades na barra de ações
  Mais informações: "Barra de ações", Página 1470
- Velocidade da simulação
  Mais informações: "Velocidade da simulação", Página 1480

Descrição das funções

Esta função só pode ser utilizada no modo de funcionamento **Programação**.



Janela **Executar simulação até ao número de bloco** com bloco NC definido

A janela **Executar simulação até ao número de bloco** oferece as seguintes possibilidades de ajuste:

- **Programa**

  Através de um menu de seleção, pode-se escolher neste campo se a simulação é feita até um bloco NC no programa principal ativo ou num programa chamado.
- **Número de bloco**

  No campo **Número de bloco**, indica-se o número do bloco NC até ao qual se deseja simular. O número do bloco NC refere-se ao programa NC selecionado no campo **Programa**.
- **Repetições**

  Utilize este campo, se o bloco NC desejado se encontrar dentro de uma repetição de programa parcial. Indique neste campo até que passo da repetição de programa parcial deseja simular.

  Se, no campo **Repetições**, se introduzir **1** ou **0**, o comando simula até ao primeiro passo do programa parcial (repetição 0).

  Mais informações: "Repetições de programas parciais", Página 345

27.9.1 Simular o programa NC até um determinado bloco NC

A simulação até um determinado bloco NC realiza-se da seguinte forma:

- Abrir a área de trabalho **Simulação**

- Selecionar **Executar simulação até ao número de bloco**
- > O comando abre a janela **Executar simulação até ao número de bloco**.
- Determinar o programa principal ou o programa chamado através do menu de seleção no campo **Programa**
- No campo **Número de bloco**, introduzir o número do bloco NC desejado
- Tratando-se de uma repetição de programa parcial, introduzir o número do passo da repetição de programa parcial no campo **Repetições**

- Selecionar **Iniciar simulação**
- > O comando simula a peça de trabalho até ao bloco NC selecionado.

28

Funções de apalpação no modo de funcionamento Manual

28.1 Princípios básicos

Aplicação

As funções de apalpação permitem definir pontos de referência na peça de trabalho e realizar medições na peça de trabalho, bem como determinar e compensar posições inclinadas da peça de trabalho.

Temas relacionados

- Ciclos de apalpação automáticos
  Mais informações: "Ciclos de apalpação programáveis", Página 1507
- Tabela de pontos de referência
  Mais informações: "Tabela de pontos de referência", Página 1914
- Tabela de pontos zero
  Mais informações: "Tabela de pontos zero", Página 1922
- Sistemas de referência
  Mais informações: "Sistemas de referência", Página 966
- Variáveis pré-preenchidas
  Mais informações: "Parâmetros Q pré-preenchidos", Página 1328

Condições

- Apalpador de peça de trabalho calibrado
  Mais informações: "Calibrar apalpador de peça de trabalho", Página 1497

Descrição das funções

No modo de funcionamento **Manual**, na aplicação **Configurar**, o comando oferece as seguintes funções para configuração da máquina:

- Definir o ponto de referência da peça de trabalho
- Determinar e compensar a posição inclinada da peça de trabalho
- Calibrar o apalpador de peça de trabalho.
- Calibrar o apalpador de ferramenta
- Medição de ferramenta

Dentro das funções, o comando oferece os seguintes métodos de apalpação:

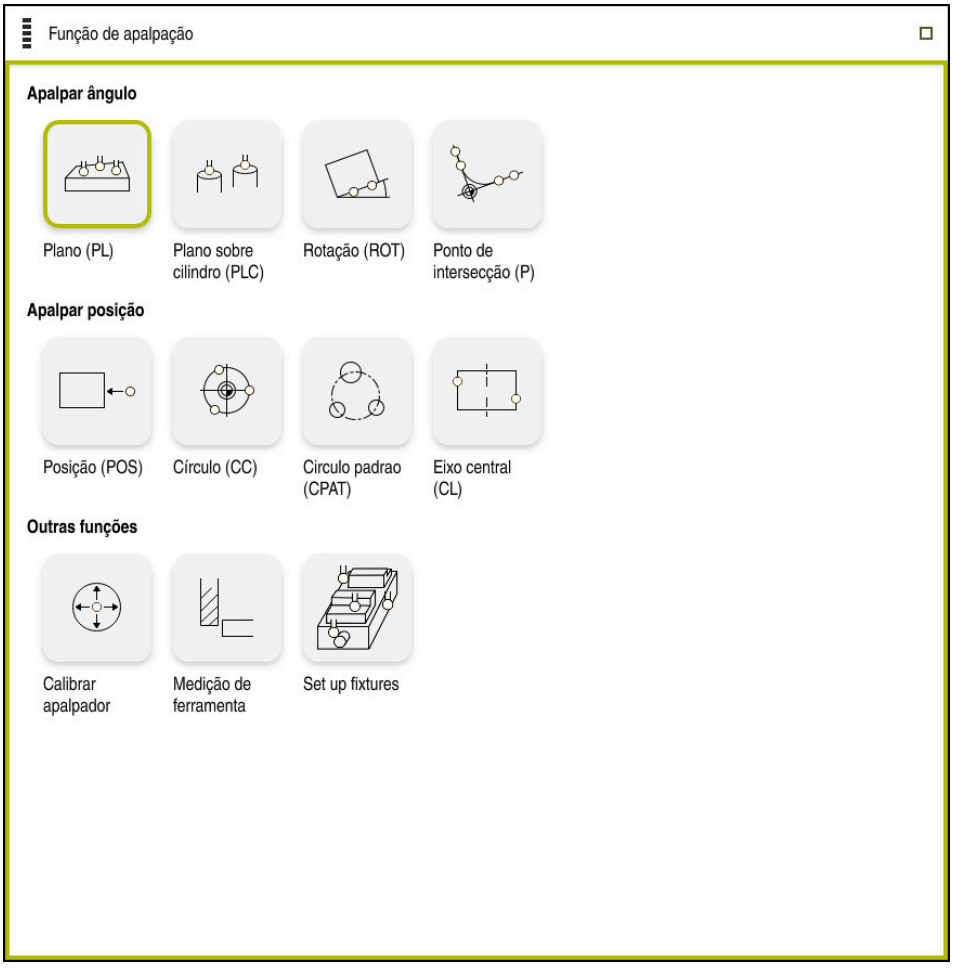
- Método de apalpação manual

  O apalpador é posicionado e os processos de apalpação individuais são iniciados manualmente dentro de uma função de apalpação.

  Mais informações: "Definir o ponto de referência num eixo linear", Página 1491
- Método de apalpação automático

  O apalpador é posicionado manualmente antes do início da rotina de apalpação no primeiro ponto de apalpação, preenchendo-se em seguida um formulário com os vários parâmetros para a respetiva função de apalpação. Ao iniciar a função de apalpação, o comando posiciona e faz a apalpação automaticamente.

  Mais informações: "Determinar o ponto central do círculo de uma ilha com o método de apalpação automático ", Página 1493



Área de trabalho **Função de apalpação**

Vista geral

As funções de apalpação estão estruturadas nos seguintes grupos:

Apalpar ângulo

O grupo **Apalpar ângulo** contém as seguintes funções de apalpação:

Botão do ecrã	Função
Plano (PL)	Com a função **Plano (PL)**, determina-se o ângulo sólido de um plano. Em seguida, os valores são guardados na tabela de pontos de referência ou o plano é alinhado.
Plano sobre cilindro (PLC)	A função **Plano sobre cilindro (PLC)** permite apalpar um ou dois cilindros com alturas diferentes. A partir dos pontos apalpados, o comando calcula o ângulo sólido de um plano. Em seguida, os valores são guardados na tabela de pontos de referência ou o plano é alinhado.
Rotação (ROT)	Com a função **Rotação (ROT)**, determina-se a posição inclinada de uma peça de trabalho através de uma reta. Em seguida, a posição inclinada determinada é guardada como transformação básica ou offset na tabela de pontos de referência. **Mais informações:** "Determinar e compensar a rotação de uma peça de trabalho", Página 1494
Ponto de intersecção (P)	A função **Ponto de intersecção (P)** serve para apalpar quatro objetos de apalpação. Os objetos de apalpação tanto podem ser posições, como círculos. Com base nos objetos apalpados, o comando determina o ponto de intersecção dos eixos e a posição inclinada da peça de trabalho. O ponto de intersecção pode ser definido como ponto de referência. A posição inclinada determinada pode ser aplicada como transformação básica ou como offset na tabela de pontos de referência.

O comando interpreta uma transformação de base como rotação básica e um offset como rotação da mesa.

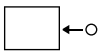
Mais informações: "Tabela de pontos de referência", Página 1914

A posição inclinada só pode ser assumida como rotação da mesa se existir na máquina um eixo rotativo da mesa cuja orientação seja perpendicular ao sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS**.

Mais informações: "Comparação entre offset e rotação básica 3D", Página 1504

Apalpar posição

O grupo **Apalpar posição** contém as seguintes funções de apalpação:

Botão do ecrã	Função
Posição (POS) 	Com a função **Posição (POS)**, faz-se a apalpação de uma posição no eixo X, no eixo Y ou no eixo Z. **Mais informações:** "Definir o ponto de referência num eixo linear", Página 1491
Círculo (CC)	A função **Círculo (CC)** permite determinar as coordenadas de um ponto central do círculo, p. ex., num furo ou numa ilha. **Mais informações:** "Determinar o ponto central do círculo de uma ilha com o método de apalpação automático ", Página 1493
Círculo padrão (CPAT)	Com a função **Círculo padrão (CPAT)**, determinam-se as coordenadas do ponto central de um círculo padrão.
Eixo central (CL)	A função **Eixo central (CL)** serve para determinar o ponto central de uma nervura ou de uma ranhura.

Grupo Outras funções

O grupo **Outras funções** contém as seguintes funções de apalpação:

Botão do ecrã	Função
Calibrar apalpador	Com a função **Calibrar apalpador**, determina-se o comprimento e o raio de um apalpador de peça de trabalho. **Mais informações:** "Calibrar apalpador de peça de trabalho", Página 1497
Medição de ferramenta	Com a função **Medição de ferramenta**, as ferramentas são medidas por meio de raspagem. Nesta função, o comando suporta ferramentas de fresagem, ferramentas de furação e ferramentas de tornear.
Set up fixtures	A função **Set up fixtures** permite determinar a posição de um dispositivo tensor no espaço da máquina por meio de um apalpador de peça de trabalho. **Mais informações:** "Spannmittel in Kollisionsüberwachung einmessen", Página

Botões do ecrã

Botões do ecrã gerais nas funções de apalpação

Dependendo da função de apalpação selecionada, estão à disposição os seguintes botões do ecrã:

Botão do ecrã	Função
	Encerrar a função de apalpação ativa
	Abrir a janela **Alterar o ponto de referência** A janela **Alterar o ponto de referência** permite selecionar o ponto de referência da peça de trabalho e ajustar quaisquer valores da tabela de pontos de referência. **Mais informações:** "Tabela de pontos de referência", Página 1914
	Mostrar imagens de ajuda da função de apalpação selecionada
	Selecionar a direção de apalpação
	Aceitar posição real
	Aproximação e apalpação manuais de pontos em superfície plana
	Aproximação e apalpação manuais de pontos numa ilha ou num furo
	Aproximação e apalpação automáticas de pontos numa ilha ou num furo Se o ângulo de abertura contiver o valor 360°, após o último processo de apalpação, o comando posiciona o apalpador de peça de trabalho de novo na posição antes do início da função de apalpação.

Botões do ecrã para calibração

O comando oferece as seguintes possibilidades de calibração de um apalpador 3D:

Botão do ecrã	Função
	Calibrar o comprimento de um apalpador 3D
	Calibrar o raio de um apalpador 3D
Aceitar dados de calibração	Transferir valores do processo de calibração para a gestão de ferramentas

Mais informações: "Calibrar apalpador de peça de trabalho", Página 1497

É possível efetuar a calibração de um apalpador 3D com a ajuda de um vetor normal de calibração, p. ex., um anel de calibração.

O comando oferece as seguintes possibilidades:

Botão do ecrã	Função
	Determinar o raio e o desvio central com um anel de calibração
	Determinar o raio e o desvio central com uma ilha ou um pino de calibração
	Determinar o raio e o desvio central com uma esfera de calibração Calibrar opcionalmente o apalpador de peça de trabalho 3D (opção #92) **Mais informações:** "Correção de raio 3D dependente do ângulo de pressão (opção #92)", Página 1102 **Mais informações:** "Calibração 3D(opção #92)", Página 1498

Botões do ecrã na janela Plano de maquinagem inconsistente!

Se a posição dos eixos rotativos não coincidir com a situação de inclinação na janela **Rotação 3D**, o comando abre a janela **Plano de maquinagem inconsistente!**.

O comando oferece as seguintes funções na janela **Plano de maquinagem inconsistente!**:

Botão do ecrã	Função
ROT 3D Aceitar estado	Com a função **ROT 3D Aceitar estado**, aplica-se a posição dos eixos rotativos na janela **Rotação 3D**. **Mais informações:** "Janela Rotação 3D (opção #8)", Página 1056
ROT 3D Ignorar estado	Com a função **ROT 3D Ignorar estado**, o comando calcula os resultados da apalpação, partindo do princípio de que os eixos rotativos se encontram na posição zero.
Alinhar eixos de rotação	A função **Alinhar eixos de rotação** permite alinhar os eixos rotativos com a situação de inclinação ativa na janela **Rotação 3D**.

Botões do ecrã para valores de medição obtidos

Após a execução de uma função de apalpação, selecione a reação do comando desejada.

O comando oferece as seguintes funções:

Botão do ecrã	Função
Corrigir ponto de referência ativo	Com a função **Corrigir ponto de referência ativo**, o resultado da medição é aplicado na linha ativa da tabela de pontos de referência. **Mais informações:** "Tabela de pontos de referência", Página 1914
Escrever ponto zero	Com a função **Escrever ponto zero**, o resultado da medição é aplicado na linha ativa da tabela de pontos zero. **Mais informações:** "Tabela de pontos zero", Página 1922
Alinhar mesa rotativa	A função **Alinhar mesa rotativa** permite alinhar mecanicamente os eixos rotativos com base no resultado da medição.

Ficheiro de protocolo dos ciclos de apalpação

Depois de realizar um ciclo de apalpação qualquer, o comando escreve os valores de medição no ficheiro TCHPRMAN.html.

Os valores de medições passadas podem ser verificados no ficheiro **TCHPRMAN.html**.

Se não estiver determinado nenhum caminho no parâmetro de máquina **FN16DefaultPath**(N.º 102202), o comando guarda o ficheiro TCHPRMAN.html diretamente em **TNC:**.

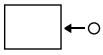
Se executar vários ciclos de apalpação consecutivamente, o comando guarda os valores de medição uns por cima dos outros.

28.1.1 Definir o ponto de referência num eixo linear

Para apalpar o ponto de referência num eixo qualquer, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o modo de funcionamento **Manual**

- Chamar o apalpador de peça de trabalho como ferramenta
- Selecionar a aplicação **Configurar**



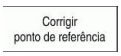
- Selecionar a função de apalpação **Posição (POS)**
- O comando abre a função de apalpação **Posição (POS)**.

- Selecionar **Alterar o ponto de referência**
- O comando abre a janela **Alterar o ponto de referência**.
- Selecionar a linha desejada na tabela de pontos de referência
- O comando marca a linha selecionada a verde.

- Selecionar **Aplicar**
- O comando ativa a linha selecionada como ponto de referência da peça de trabalho.
- Posicionar o apalpador de peça de trabalho na posição de apalpação desejada por meio das teclas de eixo, p. ex., sobre a peça de trabalho no espaço de trabalho

- Selecionar a direção de apalpação, p. ex., **Z-**

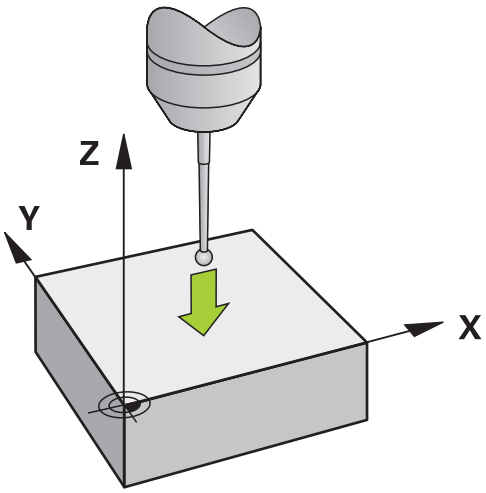
- Premir a tecla **NC-Start**
- O comando executa o processo de apalpação e, em seguida, puxa o apalpador de peça de trabalho automaticamente de volta para o ponto inicial.
- O comando mostra os resultados da medição.
- Na área **Val.nominal**, introduzir o novo ponto de referência do eixo apalpado, p. ex., **1**



- Selecionar **Corrigir ponto de referência ativo**
- O comando regista o valor nominal definido na tabela de pontos de referência.

> Quando o processo de apalpação no primeiro eixo estiver concluído, podem-se apalpar até outros dois eixos por meio da função de apalpação **Posição (POS)**.

- Selecionar **Terminar apalpação**
- O comando encerra a função de apalpação **Posição (POS)**.


Z
Y
X

28.1.2 Determinar o ponto central do círculo de uma ilha com o método de apalpação automático

Para apalpar um ponto central do círculo, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o modo de funcionamento **Manual**

- Chamar o apalpador de peça de trabalho como ferramenta
  Mais informações: "Aplicação Modo manual", Página 182
- Selecionar a aplicação **Configurar**

- Selecionar **Círculo (CC)**
- > O comando abre a função de apalpação **Círculo (CC)**.

- Se necessário, selecionar outro ponto de referência para o processo de apalpação

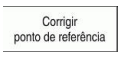
- Selecionar o método de medição **A**

- Selecionar o **Tipo de contorno**, p. ex., ilha
- Indicar o **Diametro**, p. ex., 60 mm
- Indicar o **Ângulo inicial**, p. ex., –180°
- Indicar o **Ângulo de abertura**, p. ex., 360°
- Posicionar o apalpador 3D na posição de apalpação desejada ao lado da peça de trabalho e abaixo da superfície da peça de trabalho

- Selecionar a direção de apalpação, p. ex., **X+**
- Rodar o potenciómetro de avanço para zero

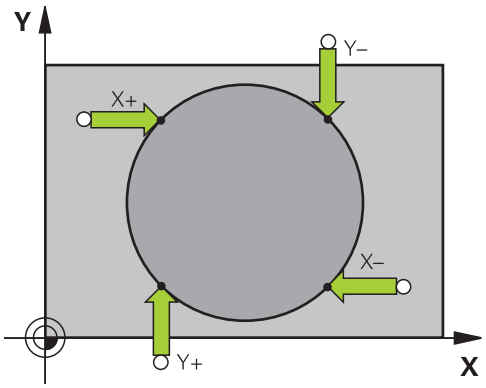
- Premir a tecla **NC-Start**

- Aumentar lentamente o potenciómetro de avanço
- > O comando executa a função de apalpação com base nos dados introduzidos.
- > O comando mostra os resultados da medição.
- Na área **Val.nominal**, introduzir o novo ponto de referência dos eixos apalpados, p. ex., **0**



- Selecionar **Corrigir ponto de referência ativo**
- > O comando define o ponto de referência no valor nominal introduzido.

- Selecionar **Terminar apalpação**
- > O comando fecha a função de apalpação **Círculo (CC)**.



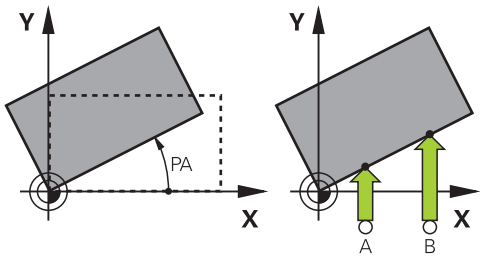
28.1.3 Determinar e compensar a rotação de uma peça de trabalho

Para apalpar a rotação de uma peça de trabalho, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o modo de funcionamento **Manual**
- Chamar o apalpador 3D como ferramenta
- Selecionar a aplicação **Configurar**
- Selecionar **Rotação (ROT)**
- > O comando abre a função de apalpação **Rotação (ROT)**.
- Se necessário, selecionar outro ponto de referência para o processo de apalpação
- Posicionar o apalpador 3D na posição de apalpação desejada no espaço de trabalho
- Selecionar a direção de apalpação, p. ex., **Y+**
- Premir a tecla **NC-Start**
- > O comando executa o primeiro processo de apalpação e limita as direções de apalpação selecionáveis seguintes.
- Posicionar o apalpador 3D na segunda posição de apalpação no espaço de trabalho
- Premir a tecla **NC-Start**
- > O comando executa o processo de apalpação e, em seguida, mostra os resultados da medição.
- Selecionar **Corrigir ponto de referência ativo**
- > O comando transfere a rotação básica determinada para a coluna **SPC** da linha ativa da tabela de pontos de referência.

> Dependendo do eixo da ferramenta, o resultado da medição também pode ser escrito noutra coluna da tabela de pontos de referência, p. ex., **SPA**.

- Selecionar **Terminar apalpação**
- > O comando fecha a função de apalpação **Rotação (ROT)**.



28.1.4 Utilizar funções de apalpação com sondas ou medidores mecânicos

Se a máquina não dispuser de um apalpador 3D eletrónico, é possível utilizar todas as funções de apalpação manual com métodos de apalpação manual também com sondas mecânicas ou através de raspagem.

Para isso, o comando oferece o botão do ecrã **Aceitar posição**

Para determinar uma rotação básica com uma sonda mecânica, proceda da seguinte forma:

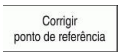
- Selecionar o modo de funcionamento **Manual**
- Inserir a ferramenta, p. ex., uma sonda 3D analógica ou um indicador de alavanca
- Selecionar a aplicação **Configurar**

- Selecionar a função de apalpação **Rotação (ROT)**

- Selecionar a direção de apalpação, p. ex., **Y+**
- Deslocar sensor mecânico para a primeira posição a confirmar pelo comando.

- Selecionar **Aceitar posição**
- O comando guarda a posição atual.
- Deslocar o sensor mecânico para a posição seguinte que o comando deve aceitar

- Selecionar **Aceitar posição**
- O comando guarda a posição atual.



- Selecionar **Corrigir ponto de referência ativo**
- O comando transfere a rotação básica determinada para a linha ativa da tabela de pontos de referência.

> Os ângulos determinados têm diferentes efeitos, conforme sejam transferidos para a respetiva tabela como offset ou como rotação básica.
>
> **Mais informações:** "Comparação entre offset e rotação básica 3D", Página 1504

- Selecionar **Terminar apalpação**
- O comando fecha a função de apalpação **Rotação (ROT)**.

Avisos

- Se utilizar um apalpador de ferramenta sem contacto, aplique as funções de apalpação de terceiros, p. ex., com um apalpador a laser. Consulte o manual da sua máquina!
- A acessibilidade à tabela de pontos de referência de paletes nas funções de apalpação depende da configuração do fabricante da máquina. Consulte o manual da sua máquina!
- A utilização de funções de apalpação desativa temporariamente as definições de programa globais GPS (opção #44).

  Mais informações: "Definições de programa globais GPS (opção #44)", Página 1178
- As funções de apalpação manuais só podem ser utilizadas de forma limitada no modo de torneamento (opção #50).
- O apalpador deve ser calibrado separadamente no modo de torneamento. O ajuste básico da mesa da máquina pode variar no modo de fresagem e de torneamento, pelo que o apalpador deve ser calibrado sem desvio central no modo de torneamento. Para guardar os dados da ferramenta calibrada adicionalmente na mesma ferramenta, pode criar um índice de ferramenta.

  Mais informações: "Ferramenta indexada", Página 254
- O número de rotações do mandril é limitado quando se faz uma apalpação com seguimento posterior do mandril ativo e a porta de proteção aberta. Ao alcançar o número máximo de rotações do mandril permitido, a direção de rotação do mandril altera-se e, eventualmente, o comando deixa de orientar o mandril para o percurso mais curto.
- Caso se tente definir um ponto de referência num eixo bloqueado, o comando emite um aviso ou uma mensagem de erro, consoante a definição do fabricante da máquina.
- Se escrever numa linha vazia da tabela de pontos de referência, o comando preenche as restantes colunas automaticamente com valores. Para definir completamente um ponto de referência, é necessário determinar os valores em todos os eixos e escrevê-los na tabela de pontos de referência.
- Se ainda não se tiver trocado de apalpador de peça de trabalho, pode-se executar uma aceitação da posição com **NC-Start**. O comando emite um aviso de que, neste caso, não se realiza nenhum movimento de apalpação.
- Calibre novamente o apalpador de peça de trabalho nos seguintes casos:
  - Colocação em funcionamento
  - Rotura da haste de apalpação
  - Substituição da haste de apalpação
  - Modificação do avanço de apalpação
  - Irregularidades, p. ex., por aquecimento da máquina
  - Alteração do eixo de ferramenta ativo

Definição

Seguimento posterior do mandril
Se o parâmetro **Track** estiver ativo na tabela de apalpadores, o comando orienta o apalpador de peça de trabalho de modo que a apalpação se faça sempre no mesmo ponto. Por meio da deflexão na mesma direção, é possível reduzir o erro de medição à repetibilidade do apalpador de peça de trabalho. Este procedimento é designado de seguimento posterior do mandril.

28.2 Calibrar apalpador de peça de trabalho

Aplicação

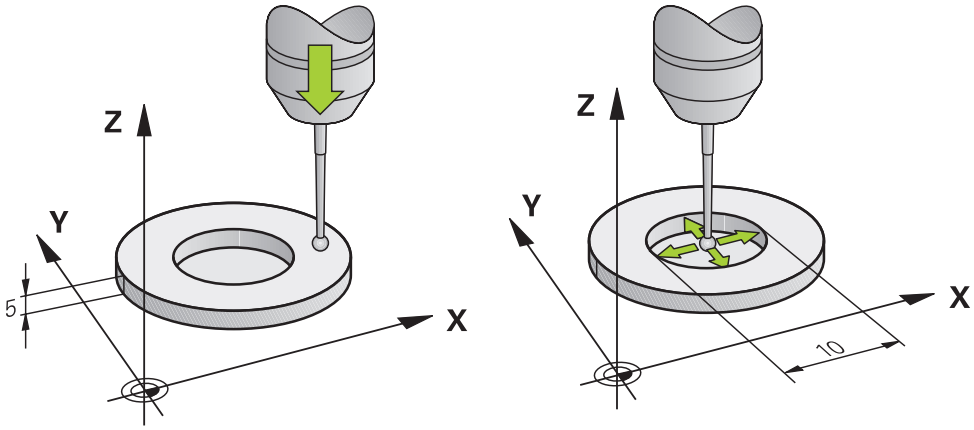
Para poder determinar exatamente o ponto de comando efetivo de um apalpador 3D, é necessário calibrar o apalpador. De outro modo, o comando não consegue obter resultados de medição exatos.

Na calibração 3D, determina-se o comportamento de deflexão dependente do ângulo de um apalpador de peça de trabalho numa direção de apalpação qualquer (opção #92).

Temas relacionados

- Calibrar automaticamente o apalpador de peça de trabalho
  Mais informações: "Ciclos de apalpação: calibração", Página 1737
- Tabela de apalpadores
  Mais informações: "Tabela de apalpadores tchprobe.tp", Página 1901
- Correção 3D do raio da ferramenta dependente do ângulo de pressão (opção #92)
  Mais informações: "Correção de raio 3D dependente do ângulo de pressão (opção #92)", Página 1102

Descrição das funções



Na calibração, o comando determina o comprimento atuante da haste de apalpação e o raio atuante da esfera de apalpação. Para calibrar o apalpador 3D, fixe um anel de ajuste ou uma ilha com altura e raio interno conhecidos sobre a mesa da máquina.

O comprimento atuante do apalpador de peça de trabalho refere-se sempre ao ponto de referência do porta-ferramenta.

Mais informações: "Ponto de referência do porta-ferramenta", Página 249

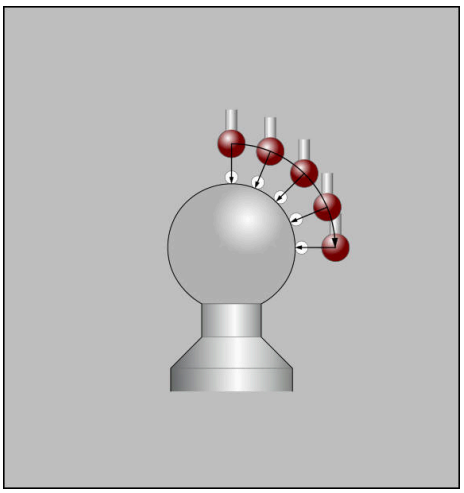
O apalpador de peça de trabalho pode ser calibrado por meio de diferentes auxiliares. Pode-se calibrar o apalpador de peça de trabalho, p. ex., através de uma superfície transversal sobremaquinada no comprimento e de um anel de calibração no raio. Dessa forma, obtém-se uma relação entre o apalpador de peça de trabalho e as ferramentas no mandril. Com este procedimento, as ferramentas medidas com o aparelho de ajuste prévio de ferramentas são compatíveis com o apalpador de peça de trabalho calibrado.

Calibração 3D(opção #92)

Após a calibração com uma esfera de calibração, o comando oferece a possibilidade de calibrar o apalpador em função do ângulo. Para isso, o comando faz a apalpação da esfera de calibração verticalmente num quarto de círculo. Os dados de calibração 3D descrevem o comportamento de deflexão do apalpador em qualquer direção de apalpação.

O comando guarda os desvios numa tabela de valores de correção ***.3DTC** na pasta **TNC:\system\3D-ToolComp**.

Para cada apalpador calibrado, o comando cria uma tabela própria. Na tabela de ferramentas, faz-se automaticamente referência a isso na coluna **DR2TABLE**.



Calibração 3D

Medição compensada

Ao calibrar o raio da esfera de apalpação, o comando executa uma rotina de apalpação automaticamente. Na primeira passagem, o comando determina o centro do anel de calibração ou da ilha (medição grosseira) e posiciona o apalpador no centro. Em seguida, obtém-se o raio da esfera de apalpação no processo de calibração propriamente dito (medição de precisão). Se o apalpador permitir uma medição compensada, na passagem seguinte consegue-se o desvio central.

A possibilidade de orientação do apalpador está pré-definida nos apalpadores HEIDENHAIN. O fabricante da máquina configura outros apalpadores.

Dependendo da orientação possível do apalpador de peça de trabalho, ao calibrar o raio, podem realizar-se até três medições de círculo. As duas primeiras medições de círculo determinam o desvio médio do apalpador de peça de trabalho. A terceira medição de círculo especifica o raio da esfera de apalpação atuante. Se, devido ao apalpador de peça de trabalho, não for possível nenhuma orientação do mandril ou for possível apenas uma determinada orientação, as medições de círculo não se realizam.

28.2.1 Calibrar o comprimento do apalpador de peça de trabalho

Para calibrar um apalpador de peça de trabalho através de uma superfície sobremaquinada no comprimento, proceda da seguinte forma:

- Medir a fresa de haste no aparelho de ajuste prévio de ferramentas
- Colocar a fresa de haste medida no carregador de ferramentas da máquina
- Registar os dados de ferramenta da fresa de haste na gestão de ferramentas
- Fixar o bloco

- Selecionar o modo de funcionamento **Manual**
- Inserir a fresa de haste na máquina
- Ligar o mandril, p. ex., com **M3**
- Raspar o bloco por meio do volante

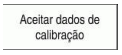
  Mais informações: "Definir ponto de referência com ferramentas de fresagem", Página 983
- Definir o ponto de referência no eixo da ferramenta, p. ex., **Z**
- Posicionar a fresa de haste ao lado do bloco
- Posicionar um valor baixo no eixo da ferramenta, p. ex., -0.5 mm
- Sobremaquinar o bloco por meio do volante
- Definir novamente o ponto de referência no eixo da ferramenta, p. ex., **Z=0**
- Desligar o mandril, p. ex., com **M5**
- Inserir o apalpador de ferramenta
- Selecionar a aplicação **Configurar**

- Selecionar **Calibrar apalpador**

- Selecionar o método de medição **Calibração longitudinal**
- > O comando mostra os dados de calibração atuais.
- Introduzir a posição da superfície de referência, p. ex., **0**
- Posicionar o apalpador de peça de trabalho muito próximo da superfície sobremaquinada

> Verifique se a área a apalpar está plana e livre de aparas antes de iniciar a função de apalpação.

- Premir a tecla **NC-Start**
- > O comando executa o processo de apalpação e, em seguida, puxa o apalpador de peça de trabalho automaticamente de volta para o ponto inicial.
- Verificar resultados



- Selecionar **Aceitar dados de calibração**
- > O comando assume o comprimento calibrado do apalpador 3D na tabela de ferramentas.

- Selecionar **Terminar apalpação**
- > O comando fecha a função de apalpação **Calibrar apalpador**.

28.2.2 Calibrar o raio do apalpador de peça de trabalho

Para calibrar um apalpador de peça de trabalho através de um anel de ajuste no raio, proceda da seguinte forma:

- Fixar o anel de ajuste na mesa da máquina, p. ex., com garras de aperto.

- Selecionar o modo de funcionamento **Manual**
- Posicionar o apalpador 3D no furo do anel de ajuste

> Assegure-se de que a esfera de apalpação está completamente descida no anel de calibração. Dessa maneira, o comando apalpa com o maior ponto da esfera de apalpação.

- Selecionar a aplicação **Configurar**

- Selecionar **Calibrar apalpador**

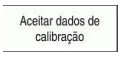
- Selecionar o método de medição **Raio**

- Selecionar o padrão de calibração **Anel de ajuste**
- Introduzir o diâmetro do anel de ajuste
- Introduzir o ângulo inicial
- Introduzir o número de pontos de apalpação

- Premir a tecla **NC-Start**

> Numa rotina de apalpação automática, o apalpador 3D apalpa todos os pontos necessários. Assim, o comando calcula o raio atuante da esfera de apalpação. Se for possível uma medição compensada, o comando calcula o desvio central.

- Verificar resultados



- Selecionar **Aceitar dados de calibração**

> O comando guarda o raio calibrado do apalpador 3D na tabela de ferramentas.

- Selecionar **Terminar apalpação**

> O comando fecha a função de apalpação **Calibrar apalpador**.

28.2.3 Calibração 3D de apalpador de peça de trabalho (opção #92)

Para calibrar um apalpador de peça de trabalho através de uma esfera de calibração no raio, proceda da seguinte forma:

- Fixar o anel de ajuste na mesa da máquina, p. ex., com garras de aperto.

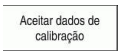
- Selecionar o modo de funcionamento **Manual**
- Posicionar o apalpador de peça de trabalho centrado sobre a esfera
- Selecionar a aplicação **Configurar**

- Selecionar **Calibrar apalpador**

- Selecionar o método de medição **Raio**

- Selecionar o padrão de calibração **Esfera de calibração**
- Introduzir o diâmetro da esfera
- Introduzir o ângulo inicial
- Introduzir o número de pontos de apalpação

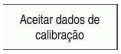
- Premir a tecla **NC-Start**
- > Numa rotina de apalpação automática, o apalpador 3D apalpa todos os pontos necessários. Assim, o comando calcula o raio atuante da esfera de apalpação. Se for possível uma medição compensada, o comando calcula o desvio central.
- Verificar resultados



- Selecionar **Aceitar dados de calibração**
- > O comando guarda o raio calibrado do apalpador 3D na tabela de ferramentas.
- > O comando mostra o método de medição **Calibração 3D**.

- Selecionar o método de medição **Calibração 3D**
- Introduzir o número de pontos de apalpação

- Premir a tecla **NC-Start**
- > Numa rotina de apalpação automática, o apalpador 3D apalpa todos os pontos necessários.



- Selecionar **Aceitar dados de calibração**
- > O comando guarda os desvios numa tabela de valores de correção em **TNC:\system\3D-ToolComp**

- Selecionar **Terminar apalpação**
- > O comando fecha a função de apalpação **Calibrar apalpador**.

Indicações sobre a calibração

- Para se determinar a deslocação do centro da esfera de apalpação, o comando tem que estar preparado pelo fabricante.
- Premindo o botão do ecrã **OK** depois do processo de calibração, o comando aceita os valores de calibração para o apalpador ativo. Os dados de ferramenta atualizados ficam ativos de imediato, não sendo necessária uma nova chamada de ferramenta.
- A HEIDENHAIN assume a garantia do funcionamento dos ciclos de apalpação apenas em conexão com apalpadores HEIDENHAIN
- Quando se executa uma calibração exterior, é necessário posicionar previamente o apalpador no centro sobre a esfera de calibração ou o pino de calibração. Preste atenção a que os pontos de apalpação possam ser aproximados sem colisão.
- O comando guarda o comprimento atuante e o raio atuante do apalpador na tabela de ferramentas. O comando guarda o desvio médio do apalpador na tabela de apalpadores. O comando associa os dados da tabela de apalpadores com os dados da tabela de ferramentas através do parâmetro **TP_NO**.

  Mais informações: "Tabela de apalpadores tchprobe.tp", Página 1901

28.3 Suprimir supervisão de apalpador

Aplicação

Se a deslocação de um apalpador de peça de trabalho se realizar demasiado próximo da peça de trabalho, o apalpador de peça de trabalho pode ser defletido inadvertidamente. Um apalpador de peça de trabalho defletido não pode ser retirado, se estiver sob supervisão. Para retirar um apalpador de peça de trabalho defletido, é necessário suprimir a supervisão do apalpador.

Descrição das funções

Se o comando não receber um sinal estável da sonda, mostra o botão do ecrã **Suprimir supervisão de apalpador**.

Enquanto a supervisão do apalpador estiver desligada, o comando emite a mensagem de erro **A supervisão do apalpador está desativada por 30 segundos**. Esta mensagem de erro permanece ativa apenas durante 30 segundos.

28.3.1 Desativar a supervisão do apalpador

Para desativar a supervisão do apalpador, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar o modo de funcionamento **Manual**
- ▶ Selecionar **Suprimir supervisão de apalpador**
- > O comando desativa a supervisao do apalpador durante 30 segundos.
- ▶ Eventualmente, deslocar o apalpador, para que o comando receba um sinal estável da sonda

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

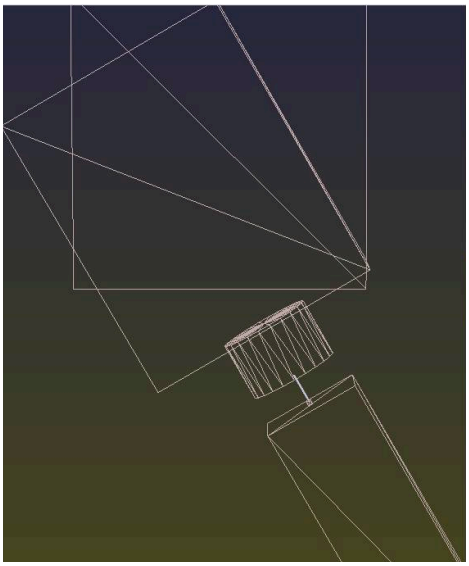
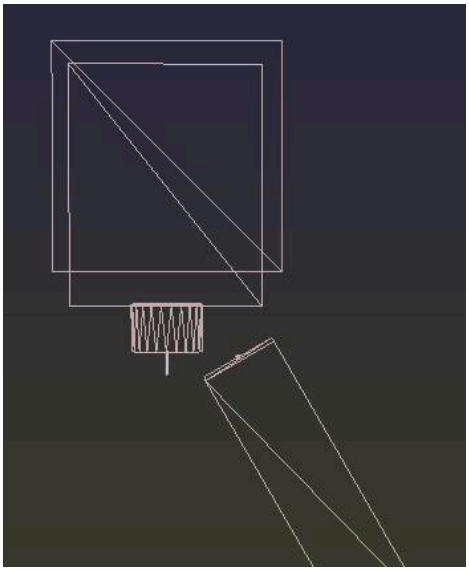
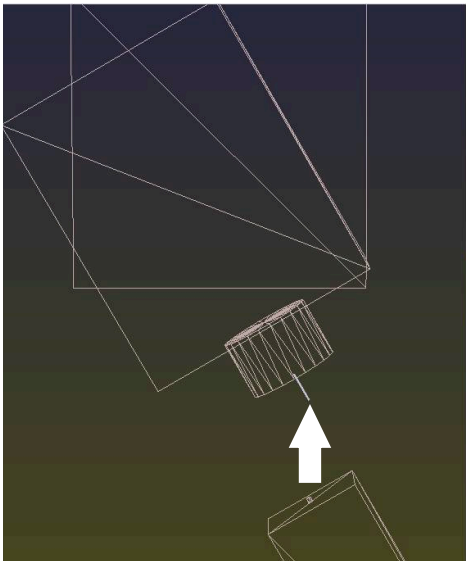
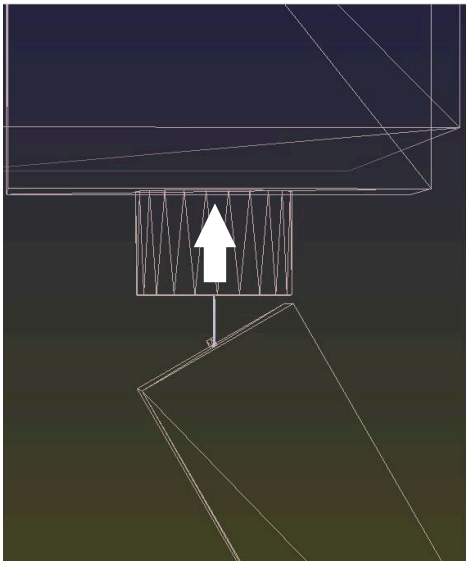
Quando a supervisão do apalpador está desativada, o comando não efetua qualquer verificação de colisão. É necessário garantir que o apalpador pode deslocar-se livremente. Em caso de direção de deslocação selecionada incorretamente, existe perigo de colisão!

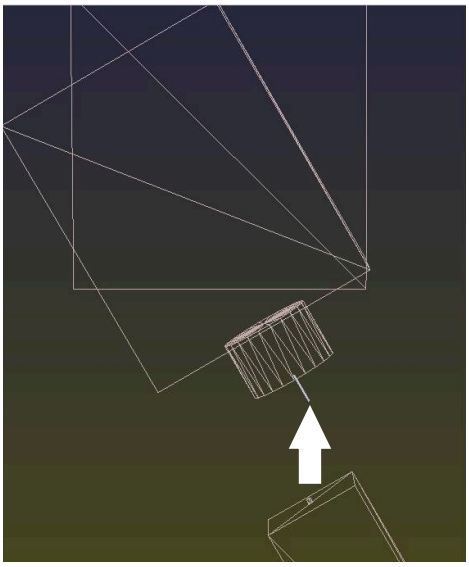
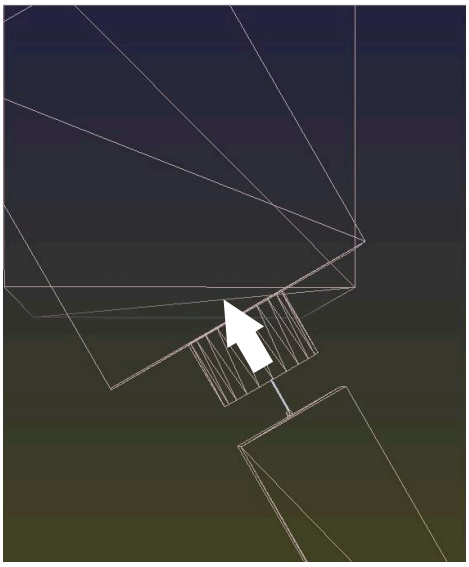
- Deslocar cuidadosamente os eixos no modo **Manual**

Se a sonda enviar um sinal estável dentro dos 30 segundos, a supervisão do apalpador é ativada automaticamente antes de expirar este período e a mensagem de erro eliminada.

28.4 Comparação entre offset e rotação básica 3D

O exemplo seguinte mostra a diferença entre as duas possibilidades.

Offset	**Rotação básica 3D**
Estado inicial 	Estado inicial 
Visualização de posição: ■ Posição real ■ **B** = 0 ■ **C** = 0 Tabela de pontos de referência: ■ **SPB** = 0 ■ **B_OFFS** = -30 ■ **C_OFFS** = +0	Visualização de posição: ■ posição real ■ **B** = 0 ■ **C** = 0 Tabela de pontos de referência: ■ **SPB** = -30 ■ **B_OFFS** = +0 ■ **C_OFFS** = +0
Movimento em +Z no estado não inclinado 	Movimento em +Z no estado não inclinado 

Offset	Rotação básica 3D
Movimento em +Z no estado inclinado **PLANE SPATIAL** com **SPA+0 SPB+0 SPC +0**	Movimento em +Z no estado inclinado **PLANE SPATIAL** com **SPA+0 SPB+0 SPC+0**
	
> A orientação **não está certa**!	> A orientação está certa! > A maquinagem seguinte **está correta**.

A HEIDENHAIN recomenda a utilização da rotação básica 3D, dado que esta possibilidade é aplicável com maior flexibilidade.

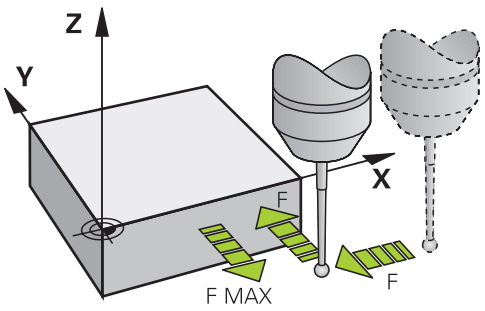
29

Ciclos de apalpação programáveis

29.1 Trabalhar com ciclos de apalpação

29.1.1 Generalidades sobre os ciclos de apalpação

Funcionamento



As funções de apalpação permitem definir pontos de referência na peça de trabalho e realizar medições na peça de trabalho, bem como determinar e compensar posições inclinadas da peça de trabalho.

Quando o comando executa um ciclo de apalpação, o apalpador 3D desloca-se paralelamente aos eixos sobre a peça de trabalho (também com rotação básica ativada e com plano de maquinagem inclinado). O fabricante da máquina determina o avanço de apalpação num parâmetro de máquina.

Página 1514

Se a haste de apalpação tocar na peça de trabalho,

- o apalpador 3D emite um sinal para o comando: as coordenadas da posição apalpada são memorizadas
- o apalpador 3D para
- retrocede em marcha rápida para a posição inicial do processo de apalpação

Se a haste de apalpação não se desviar ao longo de um percurso determinado, o comando emite a respetiva mensagem de erro (caminho: **DIST** da tabela de apalpadores).

Temas relacionados

- Ciclos de apalpação manuais

  Mais informações: "Funções de apalpação no modo de funcionamento Manual", Página 1483
- Tabela de pontos de referência

  Mais informações: "Tabela de pontos de referência", Página 1914
- Tabela de pontos zero

  Mais informações: "Tabela de pontos zero", Página 1922
- Sistemas de referência

  Mais informações: "Sistemas de referência", Página 966
- Variáveis pré-preenchidas

  Mais informações: "Parâmetros Q pré-preenchidos", Página 1328

Condições

- Apalpador de peça de trabalho calibrado

  Mais informações: "Calibrar apalpador de peça de trabalho", Página 1497

  Se utilizar um apalpador HEIDENHAIN, a opção de software #17 Funções de apalpação é ativada automaticamente.

Avisos

O fabricante da máquina deve preparar o comando para a utilização do apalpador.

Enquanto as funções de apalpação são executadas, o comando desativa temporariamente a função **Ajustes de programa globais**.

A HEIDENHAIN assume a garantia do funcionamento dos ciclos de apalpação apenas em conexão com apalpadores HEIDENHAIN

Ciclos de apalpação nos modos de funcionamento manual e volante eletrónico

Na aplicação **Configurar**, no modo de funcionamento **Manual**, o comando disponibiliza ciclos de apalpação, com os quais é possível:

- Definir pontos de referência
- Apalpar ângulo
- Apalpar posição
- Calibrar o apalpador
- Medir a ferramenta

Mais informações: "Funções de apalpação no modo de funcionamento Manual", Página 1483

Ciclos de apalpação para o funcionamento automático

Além dos ciclos de apalpação manuais, no modo automático, o comando põe à disposição uma grande variedade de ciclos para as mais diversas aplicações:

- Determinar automaticamente a inclinação da peça de trabalho.
- Determinar automaticamente o ponto de referência
- Controlar automaticamente peças de trabalho
- Funções especiais
- Calibrar apalpador
- Medir cinemática automaticamente
- Medir ferramentas automaticamente

Definir ciclos de apalpação

Utilizar ciclos de apalpação com números a partir de **400**, assim como ciclos mais novos de maquinagem e parâmetros Q como parâmetros de transmissão. O parâmetros com função igual, de que o comando precisa em diferentes ciclos, têm sempre o mesmo número: p. ex. **Q260** é sempre a altura segura, **Q261** é sempre a altura de medição, etc.

Existem várias possibilidades para definir os ciclos de apalpação. Os ciclos de apalpação programam-se no modo de funcionamento **Programação**.

Inserir através de função NC:

Inserir função NC

- ▶ Selecionar **Inserir função NC**
- > O comando abre a janela **Inserir função NC**.
- ▶ Selecionar o ciclo desejado
- > O comando abre um diálogo e vai pedindo todos os valores de introdução.

Inserir através da tecla TOUCH PROBE :

TOUCH PROBE

- ▶ Premir a tecla **TOUCH PROBE**
- > O comando abre a janela **Inserir função NC**.
- ▶ Selecionar o ciclo desejado
- > O comando abre um diálogo e vai pedindo todos os valores de introdução.

Navegação no ciclo

Tecla	Função
▸	Navegação dentro do ciclo: Salto para o parâmetro seguinte
◂	Navegação dentro do ciclo: Salto para o parâmetro anterior
▾	Salto para o mesmo parâmetro no ciclo seguinte
▴	Salto para o mesmo parâmetro no ciclo anterior

O comando disponibiliza possibilidades de seleção através da barra de ações ou do formulário nos diferentes parâmetros de ciclo.

Grupos de ciclos disponíveis

Ciclos de maquinagem

Grupo de ciclos	Mais informações
Furar/roscar	
■ Furar, alargar furo	Página 445
■ Mandrilar	Página 464
■ Rebaixar, centrar	
■ Roscagem ou fresagem de rosca	
Caixas/ilhas/ranhuras	

Grupo de ciclos	Mais informações
■ Fresagem de caixa ■ Fresagem de ilha ■ Fresagem de ranhura ■ Fresagem horizontal	Página 464
Transformações de coordenadas	
■ Espelhar ■ Rodar ■ Reduzir/ampliar	Página 991
Ciclos SL	
■ Ciclos SL (lista de subcontornos) com os quais são maquinados contornos que se compõem de vários subcontornos	Página 464
■ Maquinagem de superfície cilíndrica	Página 1228
■ Ciclos OCM (Optimized Contour Milling) com os quais é possível compor contornos complexos a partir de subcontornos.	Página 403
Padrão de pontos	
■ Círculo de furos ■ Superfície de furos ■ Código DataMatrix	Página 387
Ciclos de torneamento	
■ Ciclos de remoção de aparas longitudinais e transversais ■ Ciclos de torneamento de corte radial e axial ■ Ciclos de puncionamento radial e axial ■ Ciclos de roscagem ■ Ciclos de torneamento simultâneo ■ Ciclos especiais	Página 702

Grupo de ciclos	Mais informações
Ciclos especiais	
■ Tempo de espera	Página 1171
■ Chamada de programa	Página 464
■ Tolerância	Página 929
■ Orientação do mandril	Página 1196
■ Gravação	
■ Ciclos de engrenagem	
■ Torneamento de interpolação	
Ciclos de retificação	
■ Curso pendular	Página 867
■ Dressagem	
■ Ciclos de correção	

Ciclos de medição

Grupo de ciclos	Mais informações
Rotação	
■ Apalpação no plano, aresta, dois círculos, aresta oblíqua ■ Rotação básica ■ Dois furos ou ilhas ■ Através de eixo rotativo ■ Através de eixo C	Página 1518
Ponto de referência/posição	
■ Retângulo interno ou externo ■ Círculo interno ou externo ■ Esquina interna ou externa ■ Centro de círculo de furos, ranhura ou nervura ■ Eixo do apalpador ou eixo individual ■ Quatro furos	Página 1583
Medir	
■ Ângulo ■ Círculo interno ou externo ■ Retângulo interno ou externo ■ Ranhura ou nervura ■ Círculo de furos ■ Plano ou coordenadas	Página 1663
Ciclos especiais	
■ Medição ou medição 3D ■ Apalpação 3D ■ Apalpação rápida	Página 1720
Calibrar apalpador	
■ Calibrar comprimento ■ Calibrar em anel ■ Calibrar em ilha ■ Calibrar em esfera	Página 1737
Medição de cinemática	
■ Guardar cinemática ■ Medição de cinemática ■ Compensação de preset ■ Cinemática grelha	Página 1753
Medir a ferramenta (TT)	
■ Calibrar TT ■ Medir o comprimento, o raio ou a ferramenta completa ■ Calibrar IR-TT ■ Medir ferramenta de tornear	Página 1794

29.1.2 Antes de trabalhar com ciclos de apalpação!

Geral

Na tabela de apalpadores,, determina-se a que distância de segurança é que o comando deve posicionar previamente o apalpador em relação ao ponto de apalpação definido ou calculado pelo ciclo. Quanto menor for o valor introduzido, com maior precisão terão que se definir as posições de apalpação. Em muitos ciclos de apalpação, é possível definir adicionalmente uma distância de segurança que funciona complementarmente à da tabela de apalpadores.

Na tabela de apalpadores, define-se o seguinte:

- Tipo da ferramenta
- Desvio central do apalpador
- Ângulo do mandril ao calibrar
- Avanço de apalpação
- Marcha rápida no ciclo de apalpação
- Máximo caminho de medição
- Distância de segurança
- Posicionamento prévio do avanço
- Orientação do apalpador
- Número de série
- Reação em caso de colisão

Mais informações: "Tabela de apalpadores tchprobe.tp", Página 1901

Executar ciclos de apalpação

Todos os ciclos de apalpação são ativados em DEF. O comando executa o ciclo automaticamente, assim que a definição de ciclo é lida na execução do programa.

Lógica de posicionamento

Os ciclos de apalpação com o número **400** a **499** ou **1400** a **1499** posicionam previamente o apalpador segundo uma lógica de posicionamento:

- Se a coordenada atual do polo sul da haste de apalpação for menor do que a coordenada da Altura Segura (definida no ciclo), o comando primeiro faz recuar o apalpador no eixo deste na altura segura e a seguir posiciona-o no plano de maquinagem para o primeiro ponto de apalpação
- Se a coordenada atual do polo sul da haste de apalpação for maior do que a coordenada da altura segura, primeiro, o comando posiciona o apalpador no plano de maquinagem no primeiro ponto de apalpação e, a seguir, no eixo do apalpador diretamente na distância de segurança

Indicações

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Durante a execução dos ciclos de apalpação **400** a **499**, não podem estar ativos quaisquer ciclos de conversão de coordenadas.

- Não ativar os ciclos seguintes antes de se utilizarem ciclos de apalpação: ciclo **7 PONTO ZERO**, ciclo **8 ESPELHAMENTO**, ciclo **10 ROTACAO**, ciclo **11 FACTOR ESCALA** e ciclo **26 FATOR ESCALA EIXO**.
- Restaurar previamente as conversões de coordenadas

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Ao executar os ciclos de apalpação **444** e **14xx**, não podem estar ativas nenhumas transformações de coordenadas, p. ex., os ciclos **8 ESPELHAMENTO**, **11 FACTOR ESCALA**, **26 FATOR ESCALA EIXO**, **TRANS MIRROR**.

- Restaurar as conversões de coordenadas antes da chamada de ciclo

- Tenha em mente que as unidades de medida no protocolo de medição e em parâmetros de retorno dependem do programa principal.
- Os ciclos de apalpação **40x** a **43x** restauram uma rotação básica ativa no início do ciclo.
- O comando interpreta uma transformação de base como rotação básica e um offset como rotação da mesa.
- A posição inclinada só pode ser assumida como rotação da mesa se existir na máquina um eixo rotativo da mesa cuja orientação seja perpendicular ao sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS**.

  Mais informações: "Comparação entre offset e rotação básica 3D", Página 1504

Indicação em conexão com parâmetros de máquina

- Dependendo da definição do parâmetro de máquina opcional **chkTiltingAxes** (N.º 204600), faz-se a verificação, durante a apalpação, se a posição dos eixos rotativos coincide com os ângulos de inclinação (Rot 3D). Se não for esse o caso, o comando emite uma mensagem de erro.

29.1.3 Predefinições do programa para ciclos

Introduzir GLOBAL DEF

Inserir função NC

- Selecionar **Inserir função NC**
- O comando abre a janela **Inserir função NC**.
- Selecionar **GLOBAL DEF**
- Selecionar a função **GLOBAL DEF** desejada, p. ex., **100 GERAL**
- Indicar as definições necessárias

Utilizar as indicações GLOBAL-DEF

Se tiver introduzido as funções **GLOBAL DEF** correspondentes no início do programa, então pode referenciar este valor globalmente válido na definição de qualquer ciclo.

Proceda da seguinte forma:

Inserir função NC

- ▶ Selecionar **Inserir função NC**
- > O comando abre a janela **Inserir função NC**.
- ▶ Selecionar e definir **GLOBAL DEF**
- ▶ Selecionar novamente **Inserir função NC**
- ▶ Selecionar o ciclo pretendido, p. ex., **200 FURAR**
- > Se o ciclo possuir parâmetros de ciclo globais, o comando mostra a possibilidade de seleção **PREDEF** na barra de ações ou no formulário como menu de seleção.

PREDEF

- ▶ Selecionar **PREDEF**
- > O comando regista a palavra **PREDEF** na definição de ciclo. Desta forma, efetuou-se um encadeamento com o parâmetro **GLOBAL DEF** correspondente definido no início do programa.

AVISO

Atencao, perigo de colisao!

Se as definições de programa forem alteradas posteriormente com **GLOBAL DEF**, as alterações afetarão o programa NC completo. Dessa forma, o processo de maquinagem pode ser modificado consideravelmente.

- ▶ Utilizar **GLOBAL-DEF** conscienciosamente. Executar um teste do programa antes da execução da
- ▶ Registando um valor fixo nos ciclos, então **GLOBAL DEF** não altera os valores

Dados globais válidos em geral

Os parâmetros são válidos para todos os ciclos de maquinagem **2xx** assim como para os ciclos **880, 1017**, **1018**, **1021**, **1022**, **1025** e os ciclos de apalpação **451**, **452**, **453**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q200 Distancia de seguranca? Distância entre a extremidade da ferramenta e a superfície da peça. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q204 2. Distancia de seguranca? Distância no eixo da ferramenta entre a ferramenta e a peça (dispositivo tensor) onde não pode ocorrer nenhuma colisão. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q253 Avanco pre-posicionamento? Avanço com o qual o comando desloca a ferramenta dentro de um ciclo. Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FMAX**, **FAUTO**
	Q208 Avanco para retrocesso? Avanço com o qual o comando coloca a ferramenta na posição anterior. Introdução: **0...99999.999** em alternativa **FMAX**, **FAUTO**

Exemplo

```
11 GLOBAL DEF 100 GERAL ~
    Q200=+2          ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q204=+50         ;2. DIST. SEGURANCA ~
    Q253=+750        ;AVANCO PRE-POSICION. ~
    Q208=+999        ;AVANCO DE RETROCESSO
```

Dados globais para funções de apalpação

Os parâmetros aplicam-se a todos os ciclos de apalpação **4xx** e **14xx**, assim como aos ciclos **271**, **286**, **287**, **880**, **1021**, **1022**, **1025**, **1271**, **1272**, **1273**, **1278**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q320 Distancia de seguranca? Distância adicional entre o ponto de apalpação e a esfera do apalpador. **Q320** atua adicionalmente à coluna **SET_UP** da tabela de apalpadores. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q260 Altura de seguranca? Coordenada no eixo da ferramenta onde não pode haver colisão entre o apalpador e a peça de trabalho (dispositivo tensor). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q301 Ir a altura de seguranca (0/1)? Determinar se o apalpador deve deslocar-se entre os pontos de medição: **0**: Deslocar entre pontos de medição para a altura de medição **1**: Deslocar entre pontos de medição para a Altura Segura Introdução: **0**, **1**

Exemplo

```
11 GLOBAL DEF 120 APALPAR ~
    Q320=+0          ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q260=+100        ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q301=+1          ;IR ALTURA SEGURANCA
```

29.2 Ciclos de apalpação: determinar inclinações da peça de trabalho automaticamente

29.2.1 Resumo

O fabricante da máquina deve preparar o comando para a utilização do apalpador.

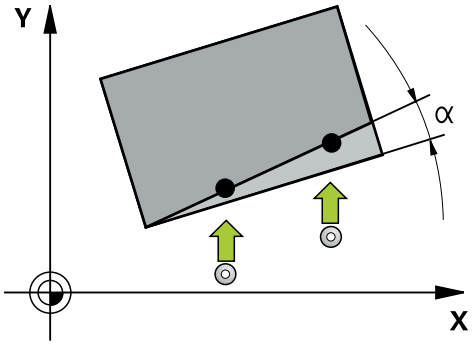
A HEIDENHAIN assume a garantia do funcionamento dos ciclos de apalpação apenas em conexão com apalpadores HEIDENHAIN

Ciclo		Chamada	Mais informações
1420	**APALPACAO PLANO** ■ Registo automático através de três pontos ■ Compensação através de função rotação básica ou rotação da mesa rotativa	Ativado por **DEF**	Página 1530

Ciclo		Chamada	Mais informações
1410	**APALPACAO ARESTA** ■ Registo automático através de dois pontos ■ Compensação através de função rotação básica ou rotação da mesa rotativa	Ativado por **DEF**	Página 1536
1411	**APALPACAO DOIS CIRCULOS** ■ Registo automático através de dois furos ou ilhas ■ Compensação através de função rotação básica ou rotação da mesa rotativa	Ativado por **DEF**	Página 1543
1412	**APALPAR INCLINACAO ARESTA** ■ Registo automático através de dois pontos numa aresta oblíqua. ■ Compensação através de função rotação básica ou rotação da mesa rotativa	Ativado por **DEF**	Página 1551
400	**GIRO BASICO** ■ Registo automático através de dois pontos ■ Compensação através de função rotação básica	Ativado por **DEF**	Página 1559
401	**ROT 2 FUROS** ■ Registo automático através de dois furos ■ Compensação através de função rotação básica	Ativado por **DEF**	Página 1562
402	**ROT. DE 2 ILHAS** ■ Registo automático através de duas ilhas ■ Compensação através de função rotação básica	Ativado por **DEF**	Página 1565
403	**ROT SOBRE EIXO GIRO** ■ Registo automático através de dois pontos ■ Compensação através de rotação da mesa rotativa	Ativado por **DEF**	Página 1569
405	**ROT MEDIANTE EIXO C** ■ Ajuste automático do desvio dum ângulo entre um ponto central do furo e o eixo Y positivo ■ Compensação através de rotação da mesa rotativa	Ativado por **DEF**	Página 1576
404	**FIXAR ROTACAO BASICA** ■ Definir uma rotação básica qualquer	Ativado por **DEF**	Página 1580

29.2.2 Princípios básicos dos ciclos de apalpação 14xx

Características comuns dos ciclos de apalpação 14xx para rotações



Os ciclos podem detetar rotação e contêm o seguinte:

- Observância da cinemática de máquina ativa
- Apalpação semiautomática
- Supervisão de tolerâncias
- Consideração de uma calibração 3D
- Determinação simultânea de rotação e posição

Recomendações de programação:

- As posições de apalpação referem-se às posições nominais programadas em I-CS.
- Consulte as posições nominais no seu desenho.
- Antes da definição de ciclo, é necessário programar uma chamada de ferramenta para a definição do eixo do apalpador.

Definições de conceitos

Designação	Breve descrição
Posição teórica	Posição do seu desenho, p. ex., posição do furo
Medida nominal	Medida do seu desenho, p. ex., diâmetro do furo
Posição real	Resultado da medição da posição, p. ex., posição do furo
Medida real	Resultado da medição, p. ex., diâmetro do furo
I-CS	Sistema de coordenadas de introdução I-CS: **Input Coordinate System**
W-CS	Sistema de coordenadas da peça de trabalho W-CS: **Workpiece Coordinate System**
Objeto	Objetos de apalpação: círculo, ilha, plano, aresta
Normais de superfície	

Avaliação - Ponto de referência:

- É possível escrever deslocações na transformação básica da tabela de pontos de referência quando se faça apalpação com um plano de maquinagem consistente ou em objetos com TCPM ativo
- As rotações podem ser escritas na transformação básica da tabela de pontos de referência como rotação básica ou como offset do primeiro eixo de mesa rotativa visto a partir da peça de trabalho

Instruções de operação:

- Ao apalpar, os dados de calibração 3D existentes são tidos em consideração. Se estes dados de calibração não estiverem disponíveis, podem ocorrer desvios.
- Se desejar utilizar não só a rotação, como também uma posição medida, então deve executar a apalpação o mais possível perpendicularmente à superfície. Quanto maiores forem o erro de ângulo e o raio da esfera de apalpação, maior será o erro de posição. Havendo grandes desvios angulares na posição de saída, podem ocorrer aqui os desvios correspondentes na posição.

Protocolo:

Os resultados obtidos são registados em **TCHPRAUTO.html** e guardados também nos parâmetros Q previstos para o ciclo.

Os desvios medidos representam a diferença entre os valores reais medidos e a média da tolerância. Se não for indicada nenhuma tolerância, referem-se à medida nominal.

A unidade de medida do programa principal é visível no cabeçalho do protocolo.

Modo semiautomático

Se as posições de apalpação referidas ao ponto zero atual não forem conhecidas, o ciclo pode ser executado no modo semiautomático. Neste caso, a posição inicial pode ser determinada antes da execução do processo de apalpação mediante o posicionamento prévio manual.

Para isso, anteceda a posição nominal necessária de um **"?"**. Isso pode ser feito através da possibilidade de seleção **Nome** na barra de ações. Dependendo do objeto, devem-se definir as posições nominais que determinam a direção do processo de apalpação, ver "Exemplos".

Dependendo do objeto, devem-se definir as posições nominais que determinam a direção do processo de apalpação.

Exemplos:

- Página 1523
- Página 1524
- Página 1525

Execução do ciclo

Proceda da seguinte forma:

- ▶ Executar o ciclo
- > O comando interrompe o programa NC.
- > Abre-se uma janela.
- ▶ Posicionar o apalpador com as teclas de direção dos eixos no ponto de apalpação desejado

  ou
- ▶ Posicionar o apalpador com o volante eletrónico no ponto desejado
- ▶ Se necessário, alterar a direção de apalpação na janela

- ▶ Premir a tecla **NC start**
- > O comando fecha a janela e executa o primeiro processo de apalpação.
- > Se **MODO ALTURA SEGURA Q1125** = **1** ou **2**, o comando abre uma mensagem no separador **FN 16** Área de trabalho **Status**. Esta mensagem indica que o modo de retração à Altura Segura não é possível.
- ▶ Deslocar o apalpador para uma posição segura

- ▶ Premir a tecla **NC start**
- > O ciclo ou o programa prossegue. Dando-se o caso, deve-se repetir o processo completo para outros pontos de apalpação.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Na execução do Modo Semiautomático, o comando ignora o valor programado 1 e 2 para a retração à altura segura. Dependendo da posição em que o apalpador se encontrar, existe perigo de colisão.

- ▶ Deslocar manualmente para uma altura segura após cada processo de apalpação no Modo Semiautomático

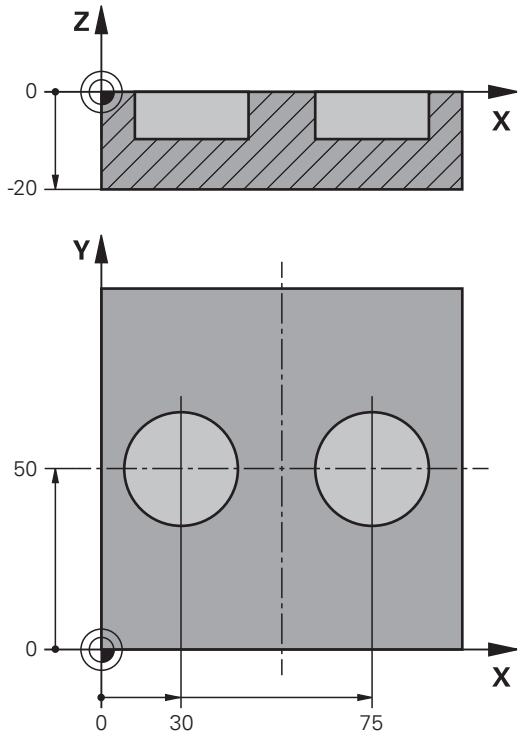
Instruções de programação e operação:

- Consulte as posições nominais no seu desenho.
- O modo semiautomático só é executado nos modos de funcionamento da máquina, não na simulação.
- Se não se definirem posições nominais em todas as direções num ponto de apalpação, o comando emite uma mensagem de erro.
- Se não estiver definida nenhuma posição nominal para uma direção, após a apalpação do objeto, tem lugar uma aceitação de valor real/nominal. Isso significa que a posição real medida é aceite posteriormente como posição nominal. Em consequência, não existe nenhum desvio para esta posição e, portanto, nenhuma correção de posição.

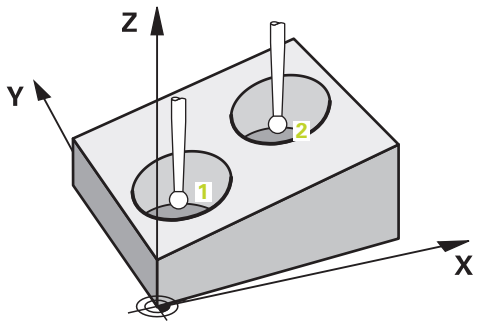
Exemplos

Importante: Indique as **posições nominais** do seu desenho!

Nos três exemplos empregam-se as posições nominais deste desenho.



Alinhamento através de dois furos



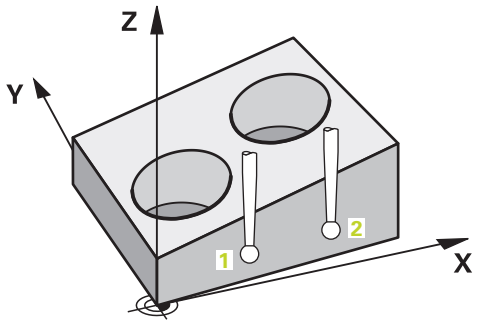
Neste exemplo, alinham-se dois furos. As apalpações realizam-se no eixo X (eixo principal) e no eixo Y (eixo secundário). Por isso, é absolutamente necessário que indique a posição nominal para estes eixos com base no desenho! A posição nominal do eixo Z (eixo da ferramenta) não é necessária, porque não se realizam medições nesta direção.

- **QS1100** = Posição nominal 1 do eixo principal existente, mas posição da peça de trabalho desconhecida
- **QS1101** = Posição nominal 1 do eixo secundário existente, mas posição da peça de trabalho desconhecida
- **QS1102** = Posição nominal 1 do eixo da ferramenta desconhecida
- **QS1103** = Posição nominal 2 do eixo principal existente, mas posição da peça de trabalho desconhecida

- **QS1104** = Posição nominal 2 do eixo secundário existente, mas posição da peça de trabalho desconhecida
- **QS1105** = Posição nominal 2 do eixo da ferramenta desconhecida

```
11 TCH PROBE 1411 APALPACAO DOIS CIRCULOS ~
  QS1100= "?30"          ;1.PT. EIXO PRINCIPAL ~
  QS1101= "?50"          ;1.PT. EIXO SECUNDAR ~
  QS1102= "?"            ;1.PT. EIXO FERR.TA ~
  Q1116=+10              ;DIÂMETRO 1 ~
  QS1103= "?75"          ;2.PT. EIXO PRINCIPAL ~
  QS1104= "?50"          ;2.PT. EIXO SECUNDAR ~
  QS1105= "?"            ;2.PT. EIXO FERR.TA ~
  Q1117=+10              ;DIAMETRO 2 ~
  Q1115=+0               ;TIPO DE GEOMETRIA ~
  Q423=+4                ;NUMERO APALPACOES ~
  Q325=+0                ;ANGULO INICIAL ~
  Q1119=+360             ;ANGULO DE ABERTURA ~
  Q320=+2                ;DISTANCIA SEGURANCA ~
  Q260=+100              ;ALTURA DE SEGURANCA ~
  Q1125=+2               ;MODO ALTURA SEGURA ~
  Q309=+0                ;REACAO DE ERRO ~
  Q1126=+0               ;ALINHAR EIXOS ROTAT. ~
  Q1120=+0               ;POS.ACEITACAO ~
  Q1121=+0               ;ACEITAR ROTACAO
```

Alinhamento através de uma aresta



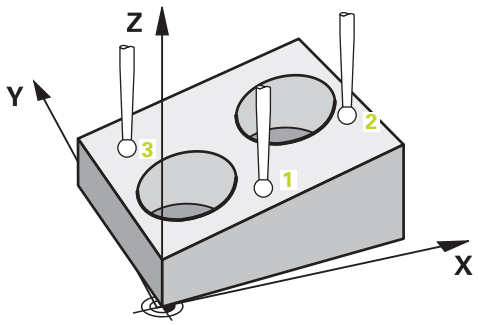
Neste exemplo, alinha-se uma aresta. A apalpação realiza-se no eixo Y (eixo secundário). Por isso, é absolutamente necessário que indique a posição nominal para este eixo com base no desenho! As posições nominais do eixo X (eixo principal) e do eixo Z (eixo da ferramenta) não são necessárias, porque não se realizam medições nesta direção.

- **QS1100** = Posição nominal 1 do eixo principal desconhecida
- **QS1101** = Posição nominal 1 do eixo secundário existente, mas posição da peça de trabalho desconhecida
- **QS1102** = Posição nominal 1 do eixo da ferramenta desconhecida
- **QS1103** = Posição nominal 2 do eixo principal desconhecida

- **QS1104** = Posição nominal 2 do eixo secundário existente, mas posição da peça de trabalho desconhecida
- **QS1105** = Posição nominal 2 do eixo da ferramenta desconhecida

```
11 TCH PROBE 1410 APALPACAO ARESTA ~
  QS1100= "?"              ;1.PT. EIXO PRINCIPAL ~
  QS1101= "?0"             ;1.PT. EIXO SECUNDAR ~
  QS1102= "?"              ;1.PT. EIXO FERR.TA ~
  QS1103= "?"              ;2.PT. EIXO PRINCIPAL ~
  QS1104= "?0"             ;2.PT. EIXO SECUNDAR ~
  QS1105= "?"              ;2.PT. EIXO FERR.TA ~
  Q372=+2                  ;DIRECAO DE APALPACAO ~
  Q320=+0                  ;DISTANCIA SEGURANCA ~
  Q260=+100                ;ALTURA DE SEGURANCA ~
  Q1125=+2                 ;MODO ALTURA SEGURA ~
  Q309=+0                  ;REACAO DE ERRO ~
  Q1126=+0                 ;ALINHAR EIXOS ROTAT. ~
  Q1120=+0                 ;POS.ACEITACAO ~
  Q1121=+0                 ;ACEITAR ROTACAO
```

Alinhamento através de um plano



Neste exemplo, alinha-se um plano. Neste caso, é absolutamente necessário que indique todas as três posições nominais com base no desenho. Com efeito, é importante para o cálculo dos ângulos que todos os três eixos sejam considerados em cada posição de apalpação.

- **QS1100** = Posição nominal 1 do eixo principal existente, mas posição da peça de trabalho desconhecida
- **QS1101** = Posição nominal 1 do eixo secundário existente, mas posição da peça de trabalho desconhecida
- **QS1102** = Posição nominal 1 do eixo da ferramenta existente, mas posição da peça de trabalho desconhecida
- **QS1103** = Posição nominal 2 do eixo principal existente, mas posição da peça de trabalho desconhecida
- **QS1104** = Posição nominal 2 do eixo secundário existente, mas posição da peça de trabalho desconhecida
- **QS1105** = Posição nominal 2 do eixo da ferramenta existente, mas posição da peça de trabalho desconhecida

- **QS1106** = Posição nominal 3 do eixo principal existente, mas posição da peça de trabalho desconhecida
- **QS1107** = Posição nominal 3 do eixo secundário existente, mas posição da peça de trabalho desconhecida
- **QS1108** = Posição nominal 3 do eixo da ferramenta existente, mas posição da peça de trabalho desconhecida

11 TCH PROBE 1420 APALPACAO PLANO ~	; Definir ciclo
QS1100= "?50" ;1.PT. EIXO PRINCIPAL ~	; Posição nominal 1 do eixo principal existente, mas posição da peça de trabalho desconhecida
QS1101= "?10" ;1.PT. EIXO SECUNDAR ~	; Posição nominal 1 do eixo secundário existente, mas posição da peça de trabalho desconhecida
QS1102= "?0" ;1.PT. EIXO FERR.TA ~	; Posição nominal 1 do eixo da ferramenta existente, mas posição da peça de trabalho desconhecida
QS1103= "?80" ;2.PT. EIXO PRINCIPAL ~	; Posição nominal 2 do eixo principal existente, mas posição da peça de trabalho desconhecida
QS1104= "?50" ;2.PT. EIXO SECUNDAR ~	; Posição nominal 2 do eixo secundário existente, mas posição da peça de trabalho desconhecida
QS1105= "?0" ;2.PT. EIXO FERR.TA ~	; Posição nominal 2 do eixo da ferramenta existente, mas posição da peça de trabalho desconhecida
QS1106= "?20" ;3.PT. EIXO PRINCIPAL ~	; Posição nominal 3 do eixo principal existente, mas posição da peça de trabalho desconhecida
QS1107= "?80" ;3.PT. EIXO SECUNDAR ~	; Posição nominal 3 do eixo secundário existente, mas posição da peça de trabalho desconhecida
QS1108= "?0" ;3.PT. EIXO FERR.TA ~	; Posição nominal 3 do eixo da ferramenta existente, mas posição da peça de trabalho desconhecida
Q372=-3 ;DIRECAO DE APALPACAO ~	; Direção de apalpação Z-
Q320=+2 ;DISTANCIA SEGURANCA ~	
Q260=+100 ;ALTURA DE SEGURANCA ~	
Q1125=+2 ;MODO ALTURA SEGURA ~	
Q309=+0 ;REACAO DE ERRO ~	
Q1126=+0 ;ALINHAR EIXOS ROTAT. ~	
Q1120=+0 ;POS.ACEITACAO ~	
Q1121=+0 ;ACEITAR ROTACAO	

Avaliação das tolerâncias

Através dos ciclos 14xx, também é possível verificar margens de tolerância. Neste caso, podem-se testar a posição e o tamanho de um objeto.

São possíveis as seguintes introduções com tolerâncias:

Tolerância	Exemplo
Dimensões	10+0.01-0.015
DIN EN ISO 286-2	10H7
DIN ISO 2768-1	10m

Tenha em consideração as maiúsculas e minúsculas ao indicar as tolerâncias.

Se for programada uma introdução com tolerância, o comando monitoriza a margem de tolerância. O comando escreve os estados Bom, Aperfeiçoamento ou Desperdício no parâmetro de retorno **Q183**. Se estiver programada uma correção do ponto de referência, o comando corrige o ponto de referência ativo após o processo de apalpação

Os parâmetros de ciclo seguintes permitem introduções com tolerâncias:

- **Q1100 1.PT. EIXO PRINCIPAL**
- **Q1101 1.PT. EIXO SECUNDAR**
- **Q1102 1.PT. EIXO FERR.TA**
- **Q1103 2.PT. EIXO PRINCIPAL**
- **Q1104 2.PT. EIXO SECUNDAR**
- **Q1105 2.PT. EIXO FERR.TA**
- **Q1106 3.PT. EIXO PRINCIPAL**
- **Q1107 3.PT. EIXO SECUNDAR**
- **Q1108 3.PT. EIXO FERR.TA**
- **Q1116 DIAMETRO 1**
- **Q1117 DIAMETRO 2**

Na programação, proceda da seguinte forma:

- ▶ Iniciar a definição de ciclo
- ▶ Ativar a possibilidade de seleção Nome na barra de ações
- ▶ Programar a posição/medida nominal incl. tolerância
- > No ciclo está registado, p. ex., **QS1116="+8-2-1"**.

Se for programada uma tolerância incorreta, então o comando termina a execução com uma mensagem de erro.

Execução do ciclo

Caso a posição real se encontre fora da tolerância, o comando tem o seguinte comportamento:

- **Q309=0**: O comando não interrompe.
- **Q309=1**: O comando interrompe o programa com uma mensagem, em caso de desperdício e aperfeiçoamento.
- **Q309=2**: O comando interrompe o programa com uma mensagem, em caso de desperdício.

Se Q309 = 1 ou 2, proceda da seguinte forma:

> Abre-se uma janela. O comando apresenta todas as medidas nominais e reais do objeto.

▶ Cancelar o programa com o botão do ecrã **INTERRUP.**

ou

▶ Continuar o programa NC com **NC start**

Tenha em consideração que os ciclos de apalpação devolvem os desvios relativamente à média da tolerância em **Q98x** e **Q99x**. Dessa maneira, os valores correspondem às mesmas variáveis de correção que o ciclo executa, se os parâmetros de introdução **Q1120** e **Q1121** estiverem programados. Se não estiver ativa nenhuma avaliação automática, o comando guarda os valores relativos à média da tolerância nos parâmetros Q previstos, o que permite continuar a processá-los.

Exemplo

- QS1116 = Diâmetro 1 com indicação de uma tolerância
- QS1117 = Diâmetro 2 com indicação de uma tolerância

```
11 TCH PROBE 1411APALPACAO DOIS CIRCULOS ~
  Q1100=+30                ;1.PT. EIXO PRINCIPAL ~
  Q1101=+50                ;1.PT. EIXO SECUNDAR ~
  Q1102=-5                 ;1.PT. EIXO FERR.TA ~
  QS1116="+8-2-1"          ;DIAMETRO 1 ~
  Q1103=+75                ;2.PT. EIXO PRINCIPAL ~
  Q1104=+50                ;2.PT. EIXO SECUNDAR ~
  QS1105=-5                ;2.PT. EIXO FERR.TA ~
  QS1117="+8-2-1"          ;DIAMETRO 2 ~
  Q1115=+0                 ;TIPO DE GEOMETRIA ~
  Q423=+4                  ;NUMERO APALPACOES ~
  Q325=+0                  ;ANGULO INICIAL ~
  Q1119=+360               ;ANGULO DE ABERTURA ~
  Q320=+2                  ;DISTANCIA SEGURANCA ~
  Q260=+100                ;ALTURA DE SEGURANCA ~
  Q1125=+2                 ;MODO ALTURA SEGURA ~
  Q309=2                   ;REACAO DE ERRO ~
  Q1126=+0                 ;ALINHAR EIXOS ROTAT. ~
  Q1120=+0                 ;POS.ACEITACAO ~
  Q1121=+0                 ;ACEITAR ROTACAO
```

Transferência de uma posição real

É possível determinar antecipadamente a posição efetiva e defini-la no ciclo de apalpação como posição real. Tanto a posição nominal, como a posição real são transferidas para o objeto. A partir da diferença, o ciclo calcula as correções necessárias e aplica a supervisão da tolerância.

Na programação, proceda da seguinte forma:

- Definir ciclo
- Ativar a possibilidade de seleção Nome na barra de ações
- Programar a posição nominal, eventualmente, com supervisão da tolerância
- Programar **"@"**
- Programar a posição real

> No ciclo está registado, p. ex., **QS1100="10+0.02@10.0123"**.

Instruções de programação e operação:

- Se utilizar @, não se faz a apalpação. O comando apenas calcula as posições reais e nominais.
- Têm de se definir as posições reais para todos os três eixos (eixo principal, secundário e da ferramenta). Se definir apenas um eixo com a posição real, o comando emite uma mensagem de erro.
- As posições reais também podem ser definidas com **Q1900-Q1999**.

Exemplo

Com esta faculdade é possível, p. ex.:

- Determinar padrões circulares a partir de objetos diferentes
- Alinhar a engrenagem através do centro da engrenagem e da posição de um dente

As posições nominais são aqui definidas com supervisão da tolerância e posição real.

```
5 TCH PROBE 1410 APALPACAO ARESTA ~
    QS1100="10+0.02@10.0123"      ;1.PT. EIXO PRINCIPAL ~
    QS1101="50@50.0321"           ;1.PT. EIXO SECUNDAR ~
    QS1102="-10-0.2+0.2@Q1900"    ;1.PT. EIXO FERR.TA ~
    QS1103="30+0.02@30.0134"      ;2.PT. EIXO PRINCIPAL ~
    QS1104="50@50.534"            ;2.PT. EIXO SECUNDAR ~
    QS1105="-10-0.02@Q1901"       ;2.PT. EIXO FERR.TA ~
    Q372=+2                       ;DIRECAO DE APALPACAO ~
    Q320=+0                       ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q260=+100                     ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q1125=+2                      ;MODO ALTURA SEGURA ~
    Q309=+0                       ;REACAO DE ERRO ~
    Q1126=+0                      ;ALINHAR EIXOS ROTAT. ~
    Q1120=+0                      ;POS.ACEITACAO ~
    Q1121=+0                      ;ACEITAR ROTACAO
```

29.2.3 Ciclo 1420 APALPACAO PLANO

Aplicação

O ciclo de apalpação **1420** obtém o ângulo dum plano, por meio da medição de três pontos, e guarda os valores nos parâmetros Q.

Se programar o ciclo **1493 APALPAR EXTRUSAO** antes deste ciclo, pode repetir os pontos de apalpação ao longo de uma direção num determinado comprimento.

Mais informações: "Ciclo 1493 APALPAR EXTRUSAO ", Página 1734

Além disso, com o ciclo **1420**, pode executar o seguinte:

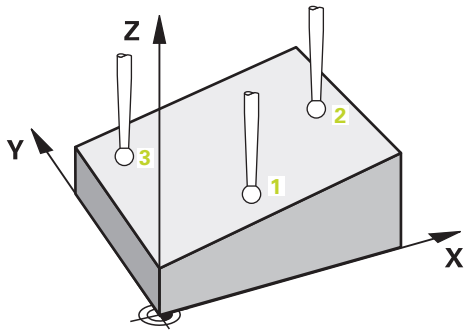
- Se a posição de apalpação referida ao ponto zero atual não for conhecida, o ciclo pode ser executado no modo semiautomático.

  Página 1521
- O ciclo pode supervisionar opcionalmente as tolerâncias. Neste caso, podem-se supervisionar a posição e o tamanho de um objeto.

  Página 1527
- Se tiver determinado antecipadamente a posição efetiva, pode transferi-la para o ciclo como posição real.

  Página 1529

Execução do ciclo



1 O comando posiciona o apalpador em marcha rápida **FMAX_PROBE** e com lógica de posicionamento para o ponto de apalpação programado **1**.

Mais informações: "Lógica de posicionamento", Página 1514

2 O comando desloca o apalpador em marcha rápida **FMAX_PROBE** para a distância de segurança. A soma de **Q320**, **SET_UP** com o raio da esfera de apalpação é tida em consideração ao apalpar em cada direção de apalpação.

3 A seguir, o apalpador desloca-se para a altura de medição introduzida e executa o primeiro processo de apalpação com o avanço de apalpação **F** da tabela de apalpadores.

4 O comando desvia o apalpador na distância de segurança contra a direção de apalpação.

5 Se tiver programado a Retração à Altura Segura **Q1125**, o apalpador regressa à Altura Segura.

6 Depois, no plano de maquinagem, até ao ponto de apalpação **2**, medindo aí a posição real do segundo ponto de plano.

7 Seguidamente, o apalpador regressa à Altura Segura (dependendo de **Q1125**) e depois, no plano de maquinagem, para o ponto de apalpação **3**, medindo aí a posição real do terceiro ponto de plano.

8 Finalmente, o comando posiciona o apalpador de regresso na Altura Segura (dependendo de **Q1125**) e memoriza os valores nos seguintes parâmetros Q:

Número do parâmetro Q	Significado
Q950 a **Q952**	Primeira posição medida no eixo principal, secundário e da ferramenta
Q953 a **Q955**	Segunda posição medida no eixo principal, secundário e da ferramenta
Q956 a **Q958**	Terceira posição medida no eixo principal, secundário e da ferramenta
Q961 a **Q963**	Ângulo sólido SPA, SPB e SPC medido em W-CS
Q980 a **Q982**	Desvios medidos do primeiro ponto de apalpação
Q983 a **Q985**	Desvios medidos do segundo ponto de apalpação
Q986 a **Q988**	3.º desvios medidos das posições
Q183	Estado da peça de trabalho ■ **-1** = Não definido ■ **0** = Bom ■ **1** = Aperfeiçoamento ■ **2** = Desperdício
Q970	Se o ciclo **1493 APALPAR EXTRUSAO** tiver sido previamente programado: Valor médio de todos os desvios da linha ideal do 1.º ponto de apalpação
Q971	Se o ciclo **1493 APALPAR EXTRUSAO** tiver sido previamente programado: Valor médio de todos os desvios da linha ideal do 2.º ponto de apalpação
Q972	Se o ciclo **1493 APALPAR EXTRUSAO** tiver sido previamente programado: Valor médio de todos os desvios da linha ideal do 3.º ponto de apalpação

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se não deslocar para uma altura segura entre os objetos ou pontos de apalpação, existe perigo de colisão.

- Deslocar para altura segura entre cada objeto ou ponto de apalpação

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Ao executar os ciclos de apalpação **444** e **14xx**, não podem estar ativas nenhumas transformações de coordenadas, p. ex., os ciclos **8 ESPELHAMENTO**, **11 FACTOR ESCALA**, **26 FATOR ESCALA EIXO**, **TRANS MIRROR**.

- Restaurar as conversões de coordenadas antes da chamada de ciclo

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- Os três pontos de apalpação não podem encontrar-se numa reta, de modo a que o comando possa calcular os valores angulares.
- Através da definição das posições nominais, obtêm-se o ângulo sólido nominal. O ciclo guarda o ângulo sólido medido nos parâmetros **Q961** a **Q963**. Para a aceitação na rotação básica 3D, o comando utiliza a diferença entre o ângulo sólido medido e o ângulo sólido nominal.

- A HEIDENHAIN recomenda que não se utilizem ângulos axiais neste ciclo!

Alinhar eixos de mesa rotativa:

- O alinhamento com eixos de mesa rotativa só pode realizar-se se existirem dois eixos de mesa rotativa na cinemática.
- Para alinhar os eixos de mesa rotativa (**Q1126** diferente de 0), é necessário aceitar a rotação (**Q1121** diferente de 0). De outro modo, é emitida uma mensagem de erro.

Parâmetros de ciclo

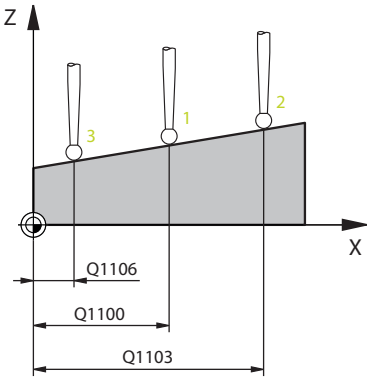
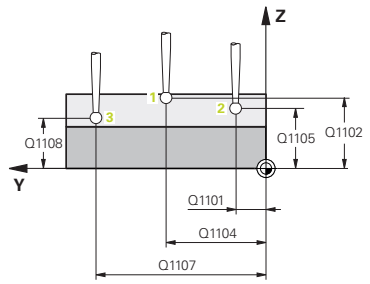
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q1100 1.Posiç. nominal eixo principal?** Posição nominal absoluta do primeiro ponto de apalpação no eixo principal do plano de maquinagem. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** em alternativa, opcionalmente **?**, **-**, **+** ou **@** ■ **?**: Modo semiautomático, Página 1521 ■ **-**, **+**: Avaliação da tolerância, Página 1527 ■ **@**: Transferência de uma posição real, Página 1529
	**Q1101 1.Pos. nominal eixo secundário?** Posição nominal absoluta do primeiro ponto de apalpação no eixo secundário do plano de maquinagem Introdução: **-99999.9999...+9999.9999** introdução alternativa opcional, ver **Q1100**
	Q1102 1.Pos. nominal eixo ferr.ta? Posição nominal absoluta do primeiro ponto de apalpação no eixo da ferramenta Introdução: **-99999.9999...+9999.9999** introdução alternativa opcional, ver **Q1100**
	Q1103 2.Posiç. nominal eixo principal? Posição nominal absoluta do segundo ponto de apalpação no eixo principal do plano de maquinagem Introdução: **-99999.9999...+9999.9999** introdução alternativa opcional, ver **Q1100**
	Q1104 2.Pos. nominal eixo secundário? Posição nominal absoluta do segundo ponto de apalpação no eixo secundário do plano de maquinagem. Introdução: **-99999.9999...+9999.9999** introdução alternativa opcional, ver **Q1100**
	Q1105 2º Pos. nominal eixo ferr.ta? Posição nominal absoluta do segundo ponto de apalpação no eixo da ferramenta do plano de maquinagem Introdução: **-99999.9999...+9999.9999** introdução alternativa opcional, ver **Q1100**
	Q1106 3.Posiç. nominal eixo principal? Posição nominal absoluta do terceiro ponto de apalpação no eixo principal do plano de maquinagem Introdução: **-99999.9999...+9999.9999** introdução alternativa opcional, ver **Q1100**

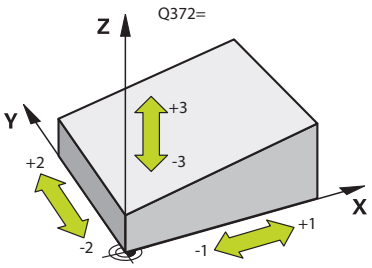
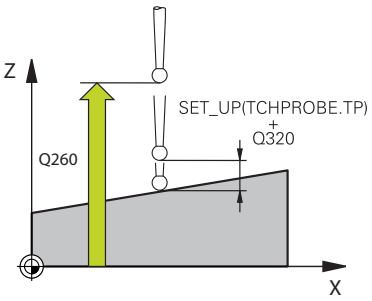
Imagem de ajuda	Parâmetros
 	**Q1107 3.Pos. nominal eixo secundário?** Posição nominal absoluta do terceiro ponto de apalpação no eixo secundário do plano de maquinagem Introdução: **-99999.9999...+9999.9999** introdução alternativa opcional, ver **Q1100** **Q1108 3.Pos. nominal eixo ferr.ta?** Posição nominal absoluta do terceiro ponto de apalpação no eixo da ferramenta do plano de maquinagem. Introdução: **-99999.9999...+9999.9999** introdução alternativa opcional, ver **Q1100** **Q372 Direção de apalpação (-3...+3)?** Eixo em cuja direção se deve realizar a apalpação. Com o sinal, defina a direção de deslocação positiva e negativa do eixo de apalpação. Introdução: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3** **Q320 Distancia de seguranca?** Distância adicional entre o ponto de apalpação e a esfera do apalpador. **Q320** atua adicionalmente à coluna **SET_UP** da tabela de apalpadores. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF** **Q260 Altura de seguranca?** Coordenada no eixo da ferramenta onde não pode haver colisão entre o apalpador e a peça de trabalho (dispositivo tensor). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF** **Q1125 Deslocar para Altura Segura?** Comportamento de posicionamento entre posições de apalpação: **-1**: Não deslocar para a altura segura. **0**: Deslocar para altura segura antes e depois do ciclo. O posicionamento prévio realiza-se com **FMAX_PROBE**. **1**: Deslocar para altura segura antes e depois de cada objeto. O posicionamento prévio realiza-se com **FMAX_PROBE**. **2**: Deslocar para altura segura antes e depois de cada ponto de apalpação. O posicionamento prévio realiza-se com **FMAX_PROBE**. Introdução: **-1**, **0**, **+1**, **+2**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q309 Reação com erro de tolerância? Reação com tolerância excedida: **0**: Em caso de tolerância excedida, não interromper a execução do programa. O comando não abre nenhuma janela com resultados. **1**: Em caso de tolerância excedida, interromper a execução do programa. O comando abre uma janela com resultados. **2**: Com a posição real na área de desperdício, o comando abre uma janela com resultados. A execução do programa é interrompida. No caso de aperfeiçoamento, o comando não abre nenhuma janela com resultados. Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q1126 Alinhar eixos rotativos? Posicionar os eixos rotativos para a maquinagem alinhada: **0**: Manter a posição atual do eixo rotativo. **1**: Posicionar automaticamente o eixo rotativo, guiando a ponta da ferramenta (**MOVE**). A posição relativa entre a peça de trabalho e o apalpador não é alterada. O comando executa um movimento de compensação com os eixos lineares. **2**: Posicionar automaticamente o eixo rotativo sem guiar a extremidade da ferramenta (**TURN**) Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Posição de aceitação? Determinar qual ponto de apalpação corrige o ponto de referência ativo: **0**: Sem correção **1**: Correção em relação ao 1.º ponto de apalpação **2**: Correção em relação ao 2.º ponto de apalpação **3**: Correção em relação ao 3.º ponto de apalpação **4**: Correção em relação ao ponto de apalpação médio Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q1121 Aceitar rotação básica? Definir se o comando deve aceitar a posição inclinada determinada como rotação básica: **0**: Sem rotação básica **1**: Definir rotação básica: neste caso, o comando guarda a rotação básica Introdução: **0**, **1**

Exemplo

```
11 TCH PROBE 1420 APALPACAO PLANO ~
  Q1100=+0          ;1.PT. EIXO PRINCIPAL ~
  Q1101=+0          ;1.PT. EIXO SECUNDAR ~
  Q1102=+0          ;1.PT. EIXO FERR.TA ~
  Q1103=+0          ;2.PT. EIXO PRINCIPAL ~
  Q1104=+0          ;2.PT. EIXO SECUNDAR ~
  Q1105=+0          ;2.PT. EIXO FERR.TA ~
  Q1106=+0          ;3.PT. EIXO PRINCIPAL ~
  Q1107=+0          ;3.PT. EIXO SECUNDAR ~
  Q1108=+0          ;3.PT. EIXO SECUNDAR ~
  Q372=+1           ;DIRECAO DE APALPACAO ~
  Q320=+0           ;DISTANCIA SEGURANCA ~
  Q260=+100         ;ALTURA DE SEGURANCA ~
  Q1125=+2          ;MODO ALTURA SEGURA ~
  Q309=+0           ;REACAO DE ERRO ~
  Q1126=+0          ;ALINHAR EIXOS ROTAT. ~
  Q1120=+0          ;POS.ACEITACAO ~
  Q1121=+0          ;ACEITAR ROTACAO
```

29.2.4 Ciclo 1410 APALPACAO ARESTA

Aplicação

O ciclo de apalpação **1410** permite determinar a posição inclinada de uma peça de trabalho através de duas posições numa aresta. O ciclo determina a rotação a partir da diferença entre o ângulo medido e o ângulo nominal.

Se programar o ciclo **1493 APALPAR EXTRUSAO** antes deste ciclo, pode repetir os pontos de apalpação ao longo de uma direção num determinado comprimento.

Mais informações: "Ciclo 1493 APALPAR EXTRUSAO ", Página 1734

Além disso, com o ciclo **1410**, pode executar o seguinte:

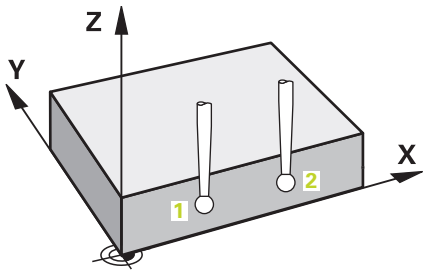
- Se a posição de apalpação referida ao ponto zero atual não for conhecida, o ciclo pode ser executado no modo semiautomático.

  Página 1521
- O ciclo pode supervisionar opcionalmente as tolerâncias. Neste caso, podem-se supervisionar a posição e o tamanho de um objeto.

  Página 1527
- Se tiver determinado antecipadamente a posição efetiva, pode transferi-la para o ciclo como posição real.

  Página 1529

Execução do ciclo



1 O comando posiciona o apalpador em marcha rápida **FMAX_PROBE** e com lógica de posicionamento para o ponto de apalpação programado **1**.

Mais informações: "Lógica de posicionamento", Página 1514

2 O comando desloca o apalpador em marcha rápida **FMAX_PROBE** para a distância de segurança. A soma de **Q320**, **SET_UP** com o raio da esfera de apalpação é tida em consideração ao apalpar em cada direção de apalpação.

3 A seguir, o apalpador desloca-se para a altura de medição introduzida e executa o primeiro processo de apalpação com o avanço de apalpação **F** da tabela de apalpadores.

4 O comando desvia o apalpador na distância de segurança contra a direção de apalpação.

5 Se tiver programado a Retração à Altura Segura **Q1125**, o apalpador regressa à Altura Segura.

6 A seguir, o apalpador desloca-se para o ponto de apalpação seguinte **2** e executa o segundo processo de apalpação.

7 Finalmente, o comando posiciona o apalpador de regresso na Altura Segura (dependendo de **Q1125**) e memoriza os valores nos seguintes parâmetros Q:

Número do parâmetro Q	Significado
Q950 a **Q952**	Primeira posição medida no eixo principal, secundário e da ferramenta
Q953 a **Q955**	Segunda posição medida no eixo principal, secundário e da ferramenta
Q964	Rotação básica medida
Q965	Rotação da mesa medida
Q980 a **Q982**	Desvios medidos do primeiro ponto de apalpação
Q983 a **Q985**	Desvios medidos do segundo ponto de apalpação
Q994	Desvio angular medido da rotação básica
Q995	Desvio angular medido da rotação da mesa
Q183	Estado da peça de trabalho ■ **-1** = Não definido ■ **0** = Bom ■ **1** = Aperfeiçoamento ■ **2** = Desperdício
Q970	Se o ciclo **1493 APALPAR EXTRUSAO** tiver sido previamente programado: Valor médio de todos os desvios da linha ideal do 1.º ponto de apalpação
Q971	Se o ciclo **1493 APALPAR EXTRUSAO** tiver sido previamente programado: Valor médio de todos os desvios da linha ideal do 2.º ponto de apalpação

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se não deslocar para uma altura segura entre os objetos ou pontos de apalpação, existe perigo de colisão.

- Deslocar para altura segura entre cada objeto ou ponto de apalpação

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Ao executar os ciclos de apalpação **444** e **14xx**, não podem estar ativas nenhumas transformações de coordenadas, p. ex., os ciclos **8 ESPELHAMENTO**, **11 FACTOR ESCALA**, **26 FATOR ESCALA EIXO**, **TRANS MIRROR**.

- Restaurar as conversões de coordenadas antes da chamada de ciclo

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.

Indicação em conexão com eixos rotativos:

Se determinar a rotação básica num plano de maquinagem inclinado, tenha em conta o seguinte:

- Se as coordenadas atuais dos eixos rotativos e os ângulos de inclinação definidos (Janela Rotação 3D) coincidirem, o plano de maquinagem é consistente. O comando calcula a rotação básica no sistema de coordenadas de introdução **I-CS**.
- Se as coordenadas atuais dos eixos rotativos e os ângulos de inclinação definidos (Janela Rotação 3D) não coincidirem, o plano de maquinagem é inconsistente. O comando calcula a rotação básica no sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS** dependendo do eixo da ferramenta.

Com o parâmetro de máquina opcional **chkTiltingAxes** (N.º 204601), o fabricante da máquina define uma verificação da conformidade da situação de inclinação. Se não estiver configurada nenhuma verificação, por princípio, o ciclo assume um plano de maquinagem consistente. O cálculo da rotação básica realiza-se, então, no **I-CS**.

Alinhar eixos de mesa rotativa:

- O comando só pode alinhar a mesa rotativa se a rotação medida puder ser corrigida através de um eixo de mesa rotativa. Este eixo deve ser o primeiro eixo de mesa rotativa a contar da peça de trabalho.
- Para alinhar os eixos de mesa rotativa (**Q1126** diferente de 0), é necessário aceitar a rotação (**Q1121** diferente de 0). Caso contrário, o comando mostra uma mensagem de erro.

Parâmetros de ciclo

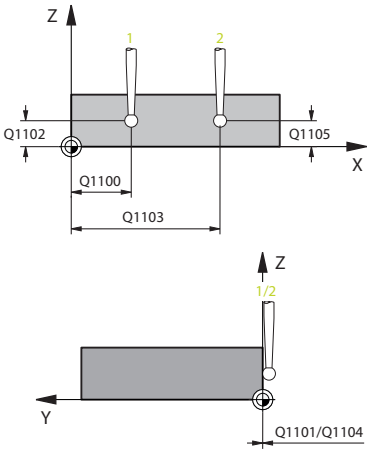
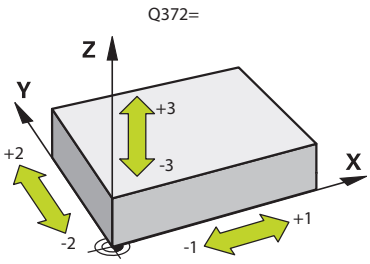
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q1100 1.Posiç. nominal eixo principal?** Posição nominal absoluta do primeiro ponto de apalpação no eixo principal do plano de maquinagem. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** em alternativa, opcionalmente **?**, **-**, **+** ou **@** ■ **?**: Modo semiautomático, Página 1521 ■ **-**, **+**: Avaliação da tolerância, Página 1527 ■ **@**: Transferência de uma posição real, Página 1529
	Q1101 1.Pos. nominal eixo secundário? Posição nominal absoluta do primeiro ponto de apalpação no eixo secundário do plano de maquinagem Introdução: **-99999.9999...+9999.9999** introdução alternativa opcional, ver **Q1100**
	Q1102 1.Pos. nominal eixo ferr.ta? Posição nominal absoluta do primeiro ponto de apalpação no eixo da ferramenta Introdução: **-99999.9999...+9999.9999** introdução alternativa opcional, ver **Q1100**
	Q1103 2.Posiç. nominal eixo principal? Posição nominal absoluta do segundo ponto de apalpação no eixo principal do plano de maquinagem Introdução: **-99999.9999...+9999.9999** introdução alternativa opcional, ver **Q1100**
	Q1104 2.Pos. nominal eixo secundário? Posição nominal absoluta do segundo ponto de apalpação no eixo secundário do plano de maquinagem. Introdução: **-99999.9999...+9999.9999** introdução alternativa opcional, ver **Q1100**
	**Q1105 2º Pos. nominal eixo ferr.ta?** Posição nominal absoluta do segundo ponto de apalpação no eixo da ferramenta do plano de maquinagem Introdução: **-99999.9999...+9999.9999** introdução alternativa opcional, ver **Q1100**
	Q372 Direção de apalpação (-3...+3)? Eixo em cuja direção se deve realizar a apalpação. Com o sinal, defina a direção de deslocação positiva e negativa do eixo de apalpação. Introdução: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**

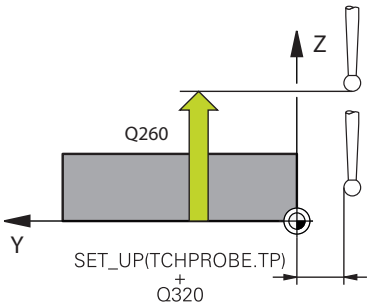
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q320 Distancia de seguranca?** Distância adicional entre o ponto de apalpação e a esfera do apalpador. **Q320** atua adicionalmente à coluna **SET_UP** da tabela de apalpadores. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q260 Altura de seguranca? Coordenada no eixo da ferramenta onde não pode haver colisão entre o apalpador e a peça de trabalho (dispositivo tensor). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q1125 Deslocar para Altura Segura? Comportamento de posicionamento entre posições de apalpação: **-1**: Não deslocar para a altura segura. **0**: Deslocar para altura segura antes e depois do ciclo. O posicionamento prévio realiza-se com **FMAX_PROBE**. **1**: Deslocar para altura segura antes e depois de cada objeto. O posicionamento prévio realiza-se com **FMAX_PROBE**. **2**: Deslocar para altura segura antes e depois de cada ponto de apalpação. O posicionamento prévio realiza-se com **FMAX_PROBE**. Introdução: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reação com erro de tolerância? Reação com tolerância excedida: **0**: Em caso de tolerância excedida, não interromper a execução do programa. O comando não abre nenhuma janela com resultados. **1**: Em caso de tolerância excedida, interromper a execução do programa. O comando abre uma janela com resultados. **2**: Com a posição real na área de desperdício, o comando abre uma janela com resultados. A execução do programa é interrompida. No caso de aperfeiçoamento, o comando não abre nenhuma janela com resultados. Introdução: **0**, **1**, **2**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q1126 Alinhar eixos rotativos? Posicionar os eixos rotativos para a maquinagem alinhada: **0**: Manter a posição atual do eixo rotativo. **1**: Posicionar automaticamente o eixo rotativo, guiando a ponta da ferramenta (**MOVE**). A posição relativa entre a peça de trabalho e o apalpador não é alterada. O comando executa um movimento de compensação com os eixos lineares. **2**: Posicionar automaticamente o eixo rotativo sem guiar a extremidade da ferramenta (**TURN**) Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Posição de aceitação? Determinar qual ponto de apalpação corrige o ponto de referência ativo: **0**: Sem correção **1**: Correção em relação ao 1.º ponto de apalpação **2**: Correção em relação ao 2.º ponto de apalpação **3**: Correção em relação ao ponto de apalpação médio Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q1121 Aceitar rotação? Definir se o comando deve aceitar a posição inclinada determinada como rotação básica: **0**: Sem rotação básica **1**: Definir rotação básica: o comando assume a posição inclinada como transformações básicas na tabela de pontos de referência. **2**: Executar rotação da mesa circular: o comando assume a posição inclinada como offset na tabela de pontos de referência. Introdução: **0**, **1**, **2**

Exemplo

```
11 TCH PROBE 1410 APALPACAO ARESTA ~
  Q1100=+0          ;1.PT. EIXO PRINCIPAL ~
  Q1101=+0          ;1.PT. EIXO SECUNDAR ~
  Q1102=+0          ;1.PT. EIXO FERR.TA ~
  Q1103=+0          ;2.PT. EIXO PRINCIPAL ~
  Q1104=+0          ;2.PT. EIXO SECUNDAR ~
  Q1105=+0          ;2.PT. EIXO FERR.TA ~
  Q372=+1           ;DIRECAO DE APALPACAO ~
  Q320=+0           ;DISTANCIA SEGURANCA ~
  Q260=+100         ;ALTURA DE SEGURANCA ~
  Q1125=+2          ;MODO ALTURA SEGURA ~
  Q309=+0           ;REACAO DE ERRO ~
  Q1126=+0          ;ALINHAR EIXOS ROTAT. ~
  Q1120=+0          ;POS.ACEITACAO ~
  Q1121=+0          ;ACEITAR ROTACAO
```

29.2.5 Ciclo 1411 APALPACAO DOIS CIRCULOS

Aplicação

O ciclo de apalpação **1411** regista o ponto central de dois furos ou ilhas e calcula uma reta de união entre os dois pontos centrais. O ciclo determina a rotação no plano de maquinagem a partir da diferença entre o ângulo medido e o ângulo nominal.

Se programar o ciclo **1493 APALPAR EXTRUSAO** antes deste ciclo, pode repetir os pontos de apalpação ao longo de uma direção num determinado comprimento.

Mais informações: "Ciclo 1493 APALPAR EXTRUSAO ", Página 1734

Além disso, com o ciclo **1411**, pode executar o seguinte:

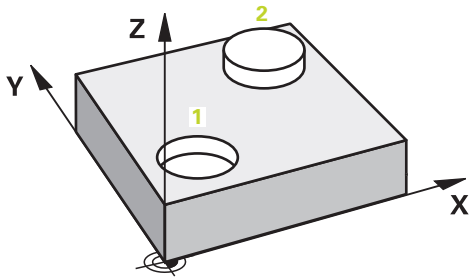
- Se a posição de apalpação referida ao ponto zero atual não for conhecida, o ciclo pode ser executado no modo semiautomático.

  Página 1521
- O ciclo pode supervisionar opcionalmente as tolerâncias. Neste caso, podem-se supervisionar a posição e o tamanho de um objeto.

  Página 1527
- Se tiver determinado antecipadamente a posição efetiva, pode transferi-la para o ciclo como posição real.

  Página 1529

Execução do ciclo



1 O comando posiciona o apalpador no avanço (dependendo de **Q1125**) e com lógica de posicionamento para o ponto central programado **1**.

Mais informações: "Lógica de posicionamento", Página 1514

2 O comando desloca o apalpador em marcha rápida **FMAX_PROBE** para a distância de segurança. A soma de **Q320**, **SET_UP** com o raio da esfera de apalpação é tida em consideração ao apalpar em cada direção de apalpação.

3 A seguir, o apalpador desloca-se com o avanço de apalpação **F** da tabela de apalpadores para a altura de medição introduzida e, por meio de apalpações (dependendo da quantidade de apalpações em **Q423**), determina o primeiro ponto central do furo ou da ilha

4 O comando desvia o apalpador na distância de segurança contra a direção de apalpação.

5 Depois, o comando posiciona o apalpador de regresso na altura segura e posiciona-se no ponto central introduzido do segundo furo ou da segunda ilha **2**.

6 O comando desloca o apalpador para a altura de medição introduzida e, por meio de apalpações (dependendo da quantidade de apalpações em **Q423**), regista o segundo ponto central do furo ou da ilha.

7 Finalmente, o comando posiciona o apalpador de regresso na Altura Segura (dependendo de **Q1125**) e memoriza os valores nos seguintes parâmetros Q:

Número do parâmetro Q	Significado
Q950 a **Q952**	Primeiro ponto central do círculo medido no eixo principal, secundário e da ferramenta
Q953 a **Q955**	Segundo ponto central do círculo medido no eixo principal, secundário e da ferramenta
Q964	Rotação básica medida
Q965	Rotação da mesa medida
Q966 a **Q967**	Primeiro e segundo diâmetro medidos
Q980 a **Q982**	Desvios medidos do primeiro ponto central do círculo
Q983 a **Q985**	Desvios medidos do segundo ponto central do círculo
Q994	Desvio angular medido da rotação básica
Q995	Desvio angular medido da rotação da mesa
Q996 a **Q997**	Desvio medido do diâmetro
Q183	Estado da peça de trabalho ■ **-1** = Não definido ■ **0** = Bom ■ **1** = Aperfeiçoamento ■ **2** = Desperdício
Q970	Se o ciclo **1493 APALPAR EXTRUSAO** tiver sido programado: Valor médio de todos os desvios da linha ideal do 1.º ponto central do círculo
Q971	Se o ciclo **1493 APALPAR EXTRUSAO** tiver sido programado: Valor médio de todos os desvios da linha ideal do 2.º ponto central do círculo
Q973	Se o ciclo **1493 APALPAR EXTRUSAO** tiver sido programado: Valor médio de todos os desvios do diâmetro do 1.º círculo
Q974	Se o ciclo **1493 APALPAR EXTRUSAO** tiver sido programado: Valor médio de todos os desvios do diâmetro do 2.º círculo

Instrução de operação

- Se o furo for demasiado pequeno e a distância de segurança programada não for possível, abre-se uma janela. Na janela, o comando indica a medida nominal do furo, o raio da esfera de apalpação calibrada e a distância de segurança ainda possível.

  Dispõe-se das seguintes possibilidades:

  - Se não existir perigo de colisão, o ciclo pode ser executado com os valores do diálogo com NC-Start. A distância de segurança atuante é reduzida para o valor indicado apenas para este objeto.
  - Pode terminar o ciclo com Cancelar

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se não deslocar para uma altura segura entre os objetos ou pontos de apalpação, existe perigo de colisão.

- Deslocar para altura segura entre cada objeto ou ponto de apalpação

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Ao executar os ciclos de apalpação **444** e **14xx**, não podem estar ativas nenhumas transformações de coordenadas, p. ex., os ciclos **8 ESPELHAMENTO**, **11 FACTOR ESCALA**, **26 FATOR ESCALA EIXO**, **TRANS MIRROR**.

- Restaurar as conversões de coordenadas antes da chamada de ciclo

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.

Indicação em conexão com eixos rotativos:

Se determinar a rotação básica num plano de maquinagem inclinado, tenha em conta o seguinte:

- Se as coordenadas atuais dos eixos rotativos e os ângulos de inclinação definidos (Janela Rotação 3D) coincidirem, o plano de maquinagem é consistente. O comando calcula a rotação básica no sistema de coordenadas de introdução **I-CS**.
- Se as coordenadas atuais dos eixos rotativos e os ângulos de inclinação definidos (Janela Rotação 3D) não coincidirem, o plano de maquinagem é inconsistente. O comando calcula a rotação básica no sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS** dependendo do eixo da ferramenta.

Com o parâmetro de máquina opcional **chkTiltingAxes** (N.º 204601), o fabricante da máquina define uma verificação da conformidade da situação de inclinação. Se não estiver configurada nenhuma verificação, por princípio, o ciclo assume um plano de maquinagem consistente. O cálculo da rotação básica realiza-se, então, no **I-CS**.

Alinhar eixos de mesa rotativa:

- O comando só pode alinhar a mesa rotativa se a rotação medida puder ser corrigida através de um eixo de mesa rotativa. Este eixo deve ser o primeiro eixo de mesa rotativa a contar da peça de trabalho.
- Para alinhar os eixos de mesa rotativa (**Q1126** diferente de 0), é necessário aceitar a rotação (**Q1121** diferente de 0). Caso contrário, o comando mostra uma mensagem de erro.

Parâmetros de ciclo

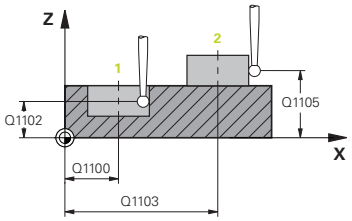
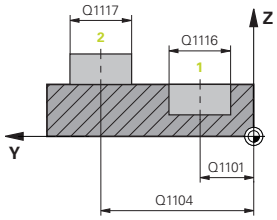
Imagem de ajuda	Parâmetros
 	**Q1100 1.Posiç. nominal eixo principal?** Posição nominal absoluta do primeiro ponto de apalpação no eixo principal do plano de maquinagem. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** em alternativa, opcionalmente **?, -, +** ou **@** ■ **?**: Modo semiautomático, Página 1521 ■ **-, +**: Avaliação da tolerância, Página 1527 ■ **@**: Transferência de uma posição real, Página 1529
	Q1101 1.Pos. nominal eixo secundário? Posição nominal absoluta do primeiro ponto de apalpação no eixo secundário do plano de maquinagem Introdução: **-99999.9999...+9999.9999** introdução alternativa opcional, ver **Q1100**
	Q1102 1.Pos. nominal eixo ferr.ta? Posição nominal absoluta do primeiro ponto de apalpação no eixo da ferramenta Introdução: **-99999.9999...+9999.9999** introdução alternativa opcional, ver **Q1100**
	Q1116 Diâmetro 1.ª posição? Diâmetro do primeiro furo ou da primeira ilha Introdução: **0...9999.9999** introdução alternativa opcional: **"...-...+..."**: Avaliação da tolerância, Página 1527
	Q1103 2.Posiç. nominal eixo principal? Posição nominal absoluta do segundo ponto de apalpação no eixo principal do plano de maquinagem Introdução: **-99999.9999...+9999.9999** introdução alternativa opcional, ver **Q1100**
	Q1104 2.Pos. nominal eixo secundário? Posição nominal absoluta do segundo ponto de apalpação no eixo secundário do plano de maquinagem. Introdução: **-99999.9999...+9999.9999** introdução alternativa opcional, ver **Q1100**
	Q1105 2º Pos. nominal eixo ferr.ta? Posição nominal absoluta do segundo ponto de apalpação no eixo da ferramenta do plano de maquinagem Introdução: **-99999.9999...+9999.9999** introdução alternativa opcional, ver **Q1100**

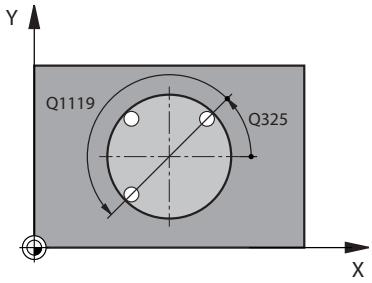
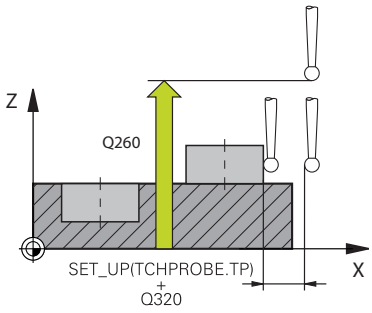
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q1117 Diâmetro 2.ª posição? Diâmetro do segundo furo ou da segunda ilha Introdução: **0...9999.9999** introdução alternativa opcional: **"...-...+..."**: Avaliação da tolerância, Página 1527
	Q1115 Tipo de geometria (0-3)? Geometria dos objetos: **0**: 1.ª posição=furo e 2.ª posição=furo **1**: 1.ª posição=ilha e 2.ª posição=ilha **2**: 1.ª posição=furo e 2.ª posição=ilha **3**: 1.ª posição=ilha e 2.ª posição=furo Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q423 Número de apalpações? Quantidade de pontos de apalpação no diâmetro. Introdução: **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8**
	**Q325 Angulo inicial?** Ângulo entre o eixo principal do plano de maquinagem e o primeiro ponto de apalpação. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-360.000...+360.000**
	Q1119 Ângulo de abertura do círculo? Campo angular no qual estão distribuídas as apalpações. Introdução: **-359.999...+360.000**
	**Q320 Distancia de seguranca?** Distância adicional entre o ponto de apalpação e a esfera do apalpador. **Q320** atua adicionalmente a **SET_UP** (tabela de apalpadores) e somente ao apalpar o ponto de referência no eixo do apalpador. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q260 Altura de seguranca? Coordenada no eixo da ferramenta onde não pode haver colisão entre o apalpador e a peça de trabalho (dispositivo tensor). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q1125 Deslocar para Altura Segura? Comportamento de posicionamento entre posições de apalpação: **-1**: Não deslocar para a altura segura. **0**: Deslocar para altura segura antes e depois do ciclo. O posicionamento prévio realiza-se com **FMAX_PROBE**. **1**: Deslocar para altura segura antes e depois de cada objeto. O posicionamento prévio realiza-se com **FMAX_PROBE**. **2**: Deslocar para altura segura antes e depois de cada ponto de apalpação. O posicionamento prévio realiza-se com **FMAX_PROBE**. Introdução: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reação com erro de tolerância? Reação com tolerância excedida: **0**: Em caso de tolerância excedida, não interromper a execução do programa. O comando não abre nenhuma janela com resultados. **1**: Em caso de tolerância excedida, interromper a execução do programa. O comando abre uma janela com resultados. **2**: Com a posição real na área de desperdício, o comando abre uma janela com resultados. A execução do programa é interrompida. No caso de aperfeiçoamento, o comando não abre nenhuma janela com resultados. Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q1126 Alinhar eixos rotativos? Posicionar os eixos rotativos para a maquinagem alinhada: **0**: Manter a posição atual do eixo rotativo. **1**: Posicionar automaticamente o eixo rotativo, guiando a ponta da ferramenta (**MOVE**). A posição relativa entre a peça de trabalho e o apalpador não é alterada. O comando executa um movimento de compensação com os eixos lineares. **2**: Posicionar automaticamente o eixo rotativo sem guiar a extremidade da ferramenta (**TURN**) Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Posição de aceitação? Determinar qual ponto de apalpação corrige o ponto de referência ativo: **0**: Sem correção **1**: Correção em relação ao 1.º ponto de apalpação **2**: Correção em relação ao 2.º ponto de apalpação **3**: Correção em relação ao ponto de apalpação médio Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q1121 Aceitar rotação? Definir se o comando deve aceitar a posição inclinada determinada como rotação básica: **0**: Sem rotação básica **1**: Definir rotação básica: o comando assume a posição inclinada como transformações básicas na tabela de pontos de referência. **2**: Executar rotação da mesa circular: o comando assume a posição inclinada como offset na tabela de pontos de referência. Introdução: **0**, **1**, **2**

Exemplo

```
11 TCH PROBE 1411 APALPACAO DOIS CIRCULOS ~
    Q1100=+0          ;1.PT. EIXO PRINCIPAL ~
    Q1101=+0          ;1.PT. EIXO SECUNDAR ~
    Q1102=+0          ;1.PT. EIXO FERR.TA ~
    Q1116=+0          ;DIAMETRO 1 ~
    Q1103=+0          ;2.PT. EIXO PRINCIPAL ~
    Q1104=+0          ;2.PT. EIXO SECUNDAR ~
    Q1105=+0          ;2.PT. EIXO FERR.TA ~
    Q1117=+0          ;DIAMETRO 2 ~
    Q1115=+0          ;TIPO DE GEOMETRIA ~
    Q423=+4           ;NUMERO APALPACOES ~
    Q325=+0           ;ANGULO INICIAL ~
    Q1119=+360        ;ANGULO DE ABERTURA ~
    Q320=+0           ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q260=+100         ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q1125=+2          ;MODO ALTURA SEGURA ~
    Q309=+0           ;REACAO DE ERRO ~
    Q1126=+0          ;ALINHAR EIXOS ROTAT. ~
    Q1120=+0          ;POS.ACEITACAO ~
    Q1121=+0          ;ACEITAR ROTACAO
```

29.2.6 Ciclo 1412 APALPAR INCLINACAO ARESTA

Aplicação

O ciclo de apalpação **1412** permite determinar a posição inclinada de uma peça de trabalho através de duas posições numa aresta oblíqua. O ciclo determina a rotação a partir da diferença entre o ângulo medido e o ângulo nominal.

Se programar o ciclo **1493 APALPAR EXTRUSAO** antes deste ciclo, pode repetir os pontos de apalpação ao longo de uma direção num determinado comprimento.

Mais informações: "Ciclo 1493 APALPAR EXTRUSAO ", Página 1734

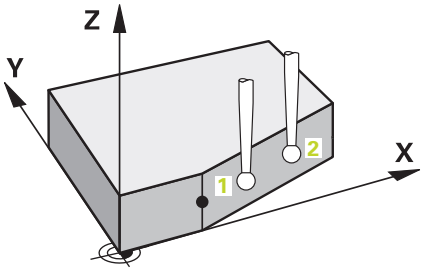
O ciclo **1412** oferece adicionalmente as seguintes funções:

- Se a posição de apalpação referida ao ponto zero atual não for conhecida, o ciclo pode ser executado no modo semiautomático.

  Página 1521
- Se tiver determinado antecipadamente a posição efetiva, pode transferi-la para o ciclo como posição real.

  Página 1529

Execução do ciclo



1 O comando posiciona o apalpador em marcha rápida **FMAX_PROBE** e com lógica de posicionamento para o ponto de apalpação **1**.

Mais informações: "Lógica de posicionamento", Página 1514

2 O comando desloca o apalpador em marcha rápida **FMAX_PROBE** para a distância de segurança **Q320**. A soma de **Q320**, **SET_UP** com o raio da esfera de apalpação é tida em consideração ao apalpar em cada direção de apalpação.

3 A seguir, o apalpador desloca-se para a altura de medição introduzida e executa o primeiro processo de apalpação com o avanço de apalpação **F** da tabela de apalpadores.

4 O comando retrai o apalpador na distância de segurança contra a direção de apalpação.

5 Se tiver programado a Retração à Altura Segura **Q1125**, o apalpador regressa à Altura Segura.

6 A seguir, o apalpador desloca-se para o ponto de apalpação **2** e executa o segundo processo de apalpação.

7 Finalmente, o comando posiciona o apalpador de regresso na Altura Segura (dependendo de **Q1125**) e memoriza os valores nos seguintes parâmetros Q:

Número do parâmetro Q	Significado
Q950 a **Q952**	Primeira posição medida no eixo principal, secundário e da ferramenta
Q953 a **Q955**	Segunda posição medida no eixo principal, secundário e da ferramenta
Q964	Rotação básica medida
Q965	Rotação da mesa medida
Q980 a **Q982**	Desvios medidos do primeiro ponto de apalpação
Q983 a **Q985**	Desvios medidos do segundo ponto de apalpação
Q994	Desvio angular medido da rotação básica
Q995	Desvio angular medido da rotação da mesa
Q183	Estado da peça de trabalho ■ **-1** = Não definido ■ **0** = Bom ■ **1** = Aperfeiçoamento ■ **2** = Desperdício
Q970	Se o ciclo **1493 APALPAR EXTRUSAO** tiver sido previamente programado: Valor médio de todos os desvios da linha ideal do 1.º ponto de apalpação
Q971	Se o ciclo **1493 APALPAR EXTRUSAO** tiver sido previamente programado: Valor médio de todos os desvios da linha ideal do 2.º ponto de apalpação

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se não deslocar para uma altura segura entre os objetos ou pontos de apalpação, existe perigo de colisão.

- Deslocar para altura segura entre cada objeto ou ponto de apalpação

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Ao executar os ciclos de apalpação **444** e **14xx**, não podem estar ativas nenhumas transformações de coordenadas, p. ex., os ciclos **8 ESPELHAMENTO**, **11 FACTOR ESCALA**, **26 FATOR ESCALA EIXO**, **TRANS MIRROR**.

- Restaurar as conversões de coordenadas antes da chamada de ciclo

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- Se for programada uma tolerância em **Q1100**, **Q1101** ou **Q1102**, esta refere-se às posições nominais programadas e não aos pontos de apalpação ao longo das oblíquas. Para programar uma tolerância para a normal de superfície ao longo da aresta oblíqua, utilize o parâmetro **TOLERANCIA QS400**.

Indicação em conexão com eixos rotativos:

Se determinar a rotação básica num plano de maquinagem inclinado, tenha em conta o seguinte:

- Se as coordenadas atuais dos eixos rotativos e os ângulos de inclinação definidos (Janela Rotação 3D) coincidirem, o plano de maquinagem é consistente. O comando calcula a rotação básica no sistema de coordenadas de introdução **I-CS**.
- Se as coordenadas atuais dos eixos rotativos e os ângulos de inclinação definidos (Janela Rotação 3D) não coincidirem, o plano de maquinagem é inconsistente. O comando calcula a rotação básica no sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS** dependendo do eixo da ferramenta.

Com o parâmetro de máquina opcional **chkTiltingAxes** (N.º 204601), o fabricante da máquina define uma verificação da conformidade da situação de inclinação. Se não estiver configurada nenhuma verificação, por princípio, o ciclo assume um plano de maquinagem consistente. O cálculo da rotação básica realiza-se, então, no **I-CS**.

Alinhar eixos de mesa rotativa:

- O comando só pode alinhar a mesa rotativa se a rotação medida puder ser corrigida através de um eixo de mesa rotativa. Este eixo deve ser o primeiro eixo de mesa rotativa a contar da peça de trabalho.
- Para alinhar os eixos de mesa rotativa (**Q1126** diferente de 0), é necessário aceitar a rotação (**Q1121** diferente de 0). Caso contrário, o comando mostra uma mensagem de erro.

Parâmetros de ciclo

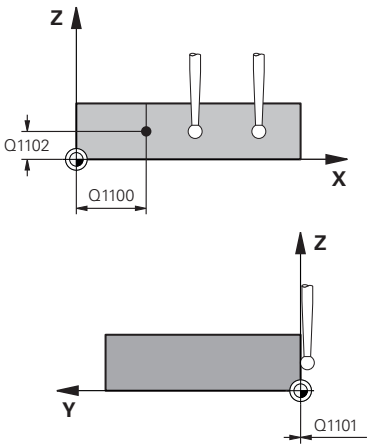
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q1100 1.Posiç. nominal eixo principal?** Posição nominal absoluta na qual a aresta oblíqua começa no eixo principal. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** em alternativa, opcionalmente **?**, **+**, **-** ou **@** ■ **?**: Modo semiautomático, Página 1521 ■ **-, +**: Avaliação da tolerância, Página 1527 ■ **@**: Transferência de uma posição real, Página 1529
	Q1101 1.Pos. nominal eixo secundário? Posição nominal absoluta na qual a aresta oblíqua começa no eixo secundário. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** introdução alternativa opcional, ver **Q1100**
	Q1102 1.Pos. nominal eixo ferr.ta? Posição nominal absoluta do primeiro ponto de apalpação no eixo da ferramenta Introdução: **-99999.9999...+9999.9999** introdução alternativa opcional, ver **Q1100**
	QS400 Indicação de tolerância? Margem de tolerância que o ciclo supervisiona. A tolerância define o desvio permitido das normais de superfície ao longo da aresta oblíqua. O comando determina o desvio com a ajuda da coordenada nominal e a efetiva coordenada real do componente. Exemplos: ■ **QS400 ="0.4-0.1"**: variação dimensional superior = coordenada nominal +0.4, variação dimensional inferior = coordenada nominal -0.1. Para o ciclo obtém-se a seguinte margem de tolerância: "Coordenada nominal +0.4" até "Coordenada nominal -0.1" ■ **QS400 =" "**: Sem consideração da tolerância. ■ **QS400 ="0"**: Sem consideração da tolerância. ■ **QS400 ="0.1+0.1"** : Sem consideração da tolerância. Introdução: Máx. **255** carateres.

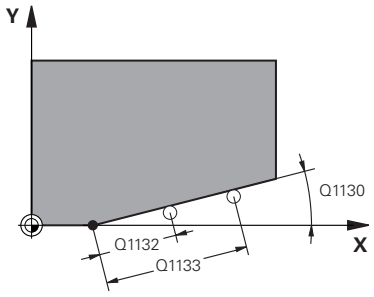
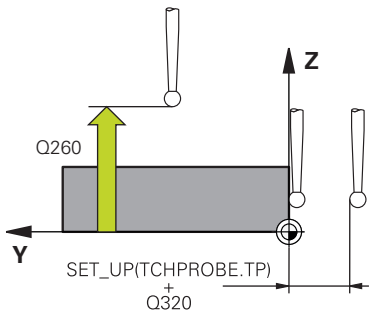
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q1130 Ângulo nominal da 1.ª reta?** Ângulo nominal da primeira reta Introdução: **-180...+180**
	Q1131 Direção de apalpação 1.ª reta? Direção de apalpação da primeira reta: **+1**: O comando roda a direção de apalpação em +90° segundo o ângulo nominal **Q1130** **-1**: O comando roda a direção de apalpação em -90° segundo o ângulo nominal **Q1130** Introdução: **-1**, **+1**
	Q1132 Primeira distância para 1.ªreta? Distância entre o início da aresta oblíqua e o primeiro ponto de apalpação. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-999.999...+999.999**
	Q1133 Segunda distância para 1.ª reta? Distância entre o início da aresta oblíqua e o segundo ponto de apalpação. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-999.999...+999.999**
	Q1139 Plano para objeto (1-3)? Plano no qual o comando interpreta o ângulo nominal **Q1130** e a direção de apalpação **Q1131**. **1**: O ângulo nominal encontra-se no plano YZ. **2**: O ângulo nominal encontra-se no plano ZX. **3**: O ângulo nominal encontra-se no plano XY. Introdução: **1**, **2**, **3**
	**Q320 Distancia de seguranca?** Distância adicional entre o ponto de apalpação e a esfera do apalpador. **Q320** atua adicionalmente à coluna **SET_UP** da tabela de apalpadores. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q260 Altura de seguranca? Coordenada no eixo da ferramenta onde não pode haver colisão entre o apalpador e a peça de trabalho (dispositivo tensor). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q1125 Deslocar para Altura Segura? Comportamento de posicionamento entre posições de apalpação: **-1**: Não deslocar para a altura segura. **0**: Deslocar para altura segura antes e depois do ciclo. O posicionamento prévio realiza-se com **FMAX_PROBE**. **1**: Deslocar para altura segura antes e depois de cada objeto. O posicionamento prévio realiza-se com **FMAX_PROBE**. **2**: Deslocar para altura segura antes e depois de cada ponto de apalpação. O posicionamento prévio realiza-se com **FMAX_PROBE**. Introdução: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reação com erro de tolerância? Reação com tolerância excedida: **0**: Em caso de tolerância excedida, não interromper a execução do programa. O comando não abre nenhuma janela com resultados. **1**: Em caso de tolerância excedida, interromper a execução do programa. O comando abre uma janela com resultados. **2**: Com a posição real na área de desperdício, o comando abre uma janela com resultados. A execução do programa é interrompida. No caso de aperfeiçoamento, o comando não abre nenhuma janela com resultados. Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q1126 Alinhar eixos rotativos? Posicionar os eixos rotativos para a maquinagem alinhada: **0**: Manter a posição atual do eixo rotativo. **1**: Posicionar automaticamente o eixo rotativo, guiando a ponta da ferramenta (**MOVE**). A posição relativa entre a peça de trabalho e o apalpador não é alterada. O comando executa um movimento de compensação com os eixos lineares. **1**: Posicionar automaticamente o eixo rotativo, guiando a ponta da ferramenta (**MOVE**). A posição relativa entre a peça de trabalho e o apalpador não é alterada. O comando executa um movimento de compensação com os eixos lineares. Introdução: **0**, **1**, **2**

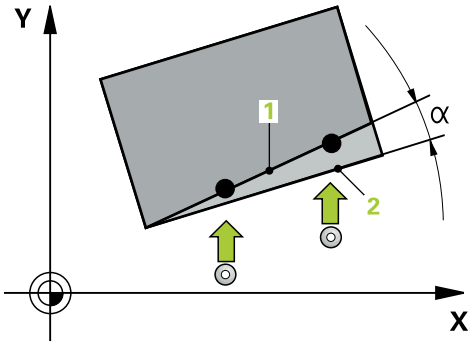
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q1120 Posição de aceitação? Determinar qual ponto de apalpação corrige o ponto de referência ativo: **0**: Sem correção **1**: Correção em relação ao 1.º ponto de apalpação **2**: Correção em relação ao 2.º ponto de apalpação **3**: Correção em relação ao ponto de apalpação médio Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q1121 Aceitar rotação? Definir se o comando deve aceitar a posição inclinada determinada como rotação básica: **0**: Sem rotação básica **1**: Definir rotação básica: o comando assume a posição inclinada como transformações básicas na tabela de pontos de referência. **2**: Executar rotação da mesa circular: o comando assume a posição inclinada como offset na tabela de pontos de referência. Introdução: **0**, **1**, **2**

Exemplo

```
11 TCH PROBE 1412 APALPAR INCLINACAO ARESTA ~
  Q1100=+20          ;1.PT. EIXO PRINCIPAL ~
  Q1101=+0           ;1.PT. EIXO SECUNDAR ~
  Q1102=-5           ;1.PT. EIXO FERR.TA ~
  QS400="+0.1-0.1"   ;TOLERANCIA ~
  Q1130=+30          ;ANGULO NOMINAL 1.A RETA ~
  Q1131=+1           ;DIREC. APALPACAO 1.A RETA ~
  Q1132=+10          ;PRIMEIRA DISTANC 1.A RETA ~
  Q1133=+20          ;SEGUNDA DISTANC 1.A RETA ~
  Q1139=+3           ;PLANO DO OBJETO ~
  Q320=+0            ;DISTANCIA SEGURANCA ~
  Q260=+100          ;ALTURA DE SEGURANCA ~
  Q1125=+2           ;MODO ALTURA SEGURA ~
  Q309=+0            ;REACAO DE ERRO ~
  Q1126=+0           ;ALINHAR EIXOS ROTAT. ~
  Q1120=+0           ;POS.ACEITACAO ~
  Q1121=+0           ;ACEITAR ROTACAO
```

29.2.7 Princípios básicos dos ciclos de apalpação 4xx

Características comuns dos ciclos de apalpação para o registo da posição inclinada da peça de trabalho



Nos ciclos **400**, **401** e **402**, com o parâmetro **Q307 Ajuste prévio rotação básica**, é possível pode determinar se o resultado da medição deve ser corrigido num ângulo conhecido a (ver figura). Deste modo, pode medir-se a rotação básica numa reta qualquer **1** da peça de trabalho e produzir a referência para a efetiva direção 0° **2**.

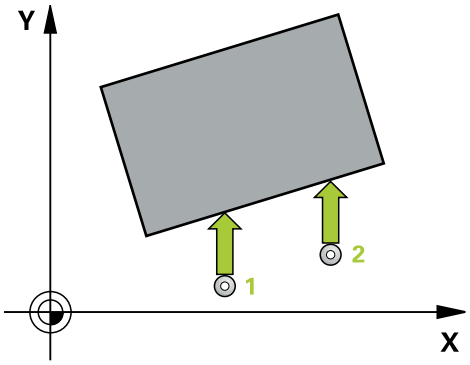
Estes ciclos não funcionam com Rot 3D! Neste caso, utilize os ciclos **14xx**. Página 1520

29.2.8 Ciclo 400 GIRO BASICO

Aplicação

O ciclo de apalpação **400** calcula a inclinação duma peça de trabalho por meio da medição de dois pontos que têm de se situar sobre uma reta. Com a função rotação básica, o comando compensa o valor medido.

Execução do ciclo



1 O comando posiciona o apalpador em marcha rápida (valor da coluna **FMAX**) e com lógica de posicionamento para o ponto de apalpação **1** programado. O comando desvia, assim, o apalpador segundo a distância de segurança contra a direção de deslocação estabelecida

Mais informações: "Lógica de posicionamento", Página 1514

2 A seguir, o apalpador desloca-se para a altura de medição introduzida e executa o primeiro processo de apalpação com avanço de apalpação (coluna **F**)

3 Seguidamente, o apalpador desloca-se para o ponto de apalpação seguinte **2** e executa o segundo processo de apalpação

4 O comando posiciona o apalpador de regresso na Altura Segura e executa a rotação básica obtida

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Durante a execução dos ciclos de apalpação **400** a **499**, não podem estar ativos quaisquer ciclos de conversão de coordenadas.

- Não ativar os ciclos seguintes antes de se utilizarem ciclos de apalpação: ciclo **7 PONTO ZERO**, ciclo **8 ESPELHAMENTO**, ciclo **10 ROTACAO**, ciclo **11 FACTOR ESCALA** e ciclo **26 FATOR ESCALA EIXO**.
- Restaurar previamente as conversões de coordenadas

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O comando anula no início do ciclo uma rotação básica ativada.

Indicação sobre a programação

- Antes da definição de ciclo, é necessário ter programado uma chamada de ferramenta para a definição do eixo do apalpador.

Parâmetros de ciclo

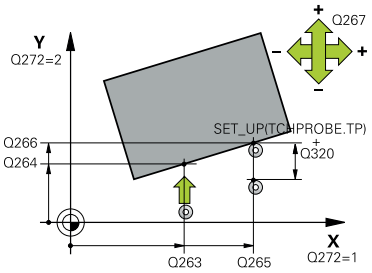
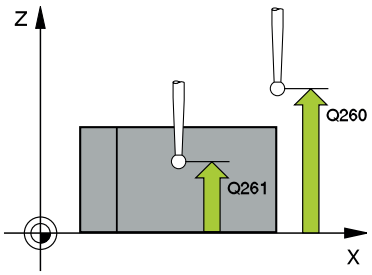
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q263 1. ponto de medicao no eixo 1?** Coordenada do primeiro ponto de apalpação no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 1. ponto de medicao no eixo 2? Coordenada do primeiro ponto de apalpação no eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q265 2. ponto de medicao no eixo 1? Coordenada do segundo ponto de apalpação no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q266 2. ponto de medicao no eixo 2? Coordenada do segundo ponto de apalpação no eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q272 Eixo medicao (1=1º / 2=2º)? Eixo do plano de maquinagem onde se pretende realizar a medição: **1**: Eixo principal = eixo de medição **2**: Eixo secundário = eixo de medição Introdução: **1**, **2**
	Q267 Direc. desloc. 1 (+1=+ / -1=-)? Direcção em que o apalpador deve deslocar-se para a peça: **-1**: Direção de deslocação negativa **+1**: Direção de deslocação positiva Introdução: **-1**, **+1**
	**Q261 Altura medida eixo do apalpador?** Coordenada do centro da esfera no eixo do apalpador onde deve realizar-se a medição. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Distancia de seguranca? Distância adicional entre o ponto de apalpação e a esfera do apalpador. **Q320** atua adicionalmente à coluna **SET_UP** da tabela de apalpadores. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q260 Altura de seguranca? Coordenada no eixo da ferramenta onde não pode haver colisão entre o apalpador e a peça de trabalho (dispositivo tensor). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q301 Ir a altura de seguranca (0/1)? Determinar se o apalpador deve deslocar-se entre os pontos de medição: **0**: Deslocar entre pontos de medição para a altura de medição **1**: Deslocar entre pontos de medição para a Altura Segura Introdução: **0**, **1**
	Q307 Pré-ajuste ângulo de rotação Quando a inclinação a medir não se referir ao eixo principal mas sim a uma recta qualquer, introduzir ângulo das rectas de referência. O comando determina para a rotação básica a diferença a partir do valor medido e do ângulo das rectas de referência. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-360.000...+360.000**
	Q305 Nº de preset na tabela? Indicar o número na tabela de pontos de referência em que o comando deve guardar a rotação básica determinada. Com a introdução de **Q305**=0, o comando guarda a rotação básica obtida no menu ROT do modo de funcionamento manual. Introdução: **0...99.999**

Exemplo

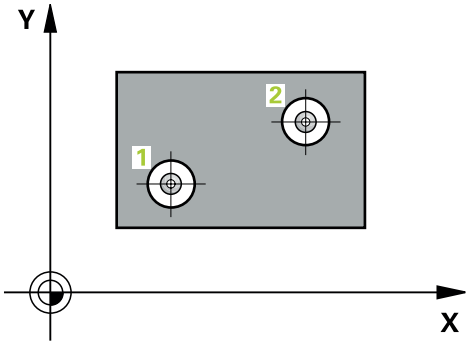
```
11 TCH PROBE 400 GIRO BASICO ~
    Q263=+10          ;1. PONTO NO EIXO 1 ~
    Q264=+3.5         ;1. PONTO NO EIXO 2 ~
    Q265=+25          ;2. PONTO DO 1. EIXO ~
    Q266=+2           ;2. PONTO DO 2. EIXO ~
    Q272=+2           ;EIXO DE MEDICAO ~
    Q267=+1           ;DIRECAO DESLOCAMENTO ~
    Q261=-5           ;ALTURA MEDIDA ~
    Q320=+0           ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q260=+20          ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q301=+0           ;IR ALTURA SEGURANCA ~
    Q307=+0           ;PRE-AJUSTE ANG. ROT. ~
    Q305=+0           ;NUMERO NA TABELA
```

29.2.9 Ciclo 401 ROT 2 FUROS

Aplicação

O ciclo de apalpação **401** regista o ponto central de dois furos. A seguir, o comando calcula o ângulo entre o eixo principal do plano de maquinagem e as retas de união do ponto central do furo. Com a função rotação básica, o comando compensa o valor calculado. Em alternativa, também pode compensar a posição inclinada registada através de uma rotação da mesa circular.

Execução do ciclo



1 O comando posiciona o apalpador em marcha rápida (valor da coluna **FMAX**) e com lógica de posicionamento no ponto central introduzido do primeiro furo **1**

Mais informações: "Lógica de posicionamento", Página 1514

2 A seguir, o apalpador desloca-se na altura de medição introduzida e, por meio de quatro apalpações, regista o primeiro ponto central do furo

3 A seguir, o TNC posiciona o apalpador de regresso na distância Segura e posiciona-se no ponto central introduzido do segundo furo **2**

4 O comando desloca-se na altura de medição introduzida e, por meio de quatro apalpações, regista o segundo ponto central do furo

5 Finalmente, o comando desloca o apalpador de regresso à Distância Segura e executa a rotação básica determinada

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Durante a execução dos ciclos de apalpação **400** a **499**, não podem estar ativos quaisquer ciclos de conversão de coordenadas.

- Não ativar os ciclos seguintes antes de se utilizarem ciclos de apalpação: ciclo **7 PONTO ZERO**, ciclo **8 ESPELHAMENTO**, ciclo **10 ROTACAO**, ciclo **11 FACTOR ESCALA** e ciclo **26 FATOR ESCALA EIXO**.
- Restaurar previamente as conversões de coordenadas

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O comando anula no início do ciclo uma rotação básica ativada.
- Se desejar compensar a posição inclinada mediante uma rotação da mesa circular, o comando utiliza automaticamente os eixos rotativos seguintes:
  - C com eixo da ferramenta Z
  - B com eixo da ferramenta Y
  - A com eixo da ferramenta X

Indicação sobre a programação

- Antes da definição de ciclo, é necessário ter programado uma chamada de ferramenta para a definição do eixo do apalpador.

Parâmetros de ciclo

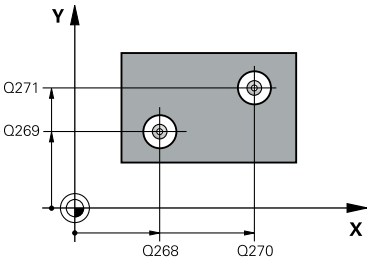
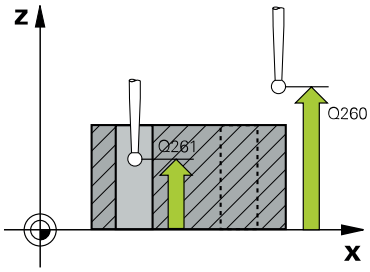
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q268 1. furo: centro eixo 1?** Ponto central do primeiro furo no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+9999.9999**
	Q269 1. furo: centro eixo 2? Ponto central do primeiro furo no eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q270 2. furo: centro eixo 1? Ponto central do segundo furo no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q271 2. furo: centro eixo 2? Ponto central do segundo furo no eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	**Q261 Altura medida eixo do apalpador?** Coordenada do centro da esfera no eixo do apalpador onde deve realizar-se a medição. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q260 Altura de seguranca? Coordenada no eixo da ferramenta onde não pode haver colisão entre o apalpador e a peça de trabalho (dispositivo tensor). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q307 Pré-ajuste ângulo de rotação Quando a inclinação a medir não se referir ao eixo principal mas sim a uma recta qualquer, introduzir ângulo das rectas de referência. O comando determina para a rotação básica a diferença a partir do valor medido e do ângulo das rectas de referência. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-360.000...+360.000**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q305 Número na tabela? Indique o número de uma linha da tabela de pontos de referência. O comando procede ao registo correspondente nesta linha: **Q305** = 0: O eixo rotativo é anulado na linha 0 da tabela de pontos de referência. Em consequência, efetua-se um registo na coluna **OFFSET**. (Exemplo: Com o eixo da ferramenta Z, faz-se um registo em **C_OFFS**). Ao mesmo tempo, todos os outros valores (X, Y, Z, etc.) do ponto de referência ativo no momento são aceites na linha 0 da tabela de pontos de referência. Além disso, é ativado o ponto de referência da linha 0. **Q305** > 0: O eixo rotativo é anulado na linha da tabela de pontos de referência aqui indicada. Em consequência, efetua-se um registo na respetiva coluna **OFFSET** da tabela de pontos de referência. (Exemplo: Com o eixo da ferramenta Z, faz-se um registo em **C_OFFS**). **Q305 depende dos seguintes parâmetros:** ■ **Q337** = 0 e simultaneamente **Q402** = 0: É definida uma rotação básica na linha que foi indicada com **Q305**. (Exemplo: com o eixo da ferramenta Z, faz-se um registo da rotação básica na coluna **SPC**). ■ **Q337** = 0 e simultaneamente **Q402** = 1: o parâmetro **Q305** não atua ■ **Q337** = 1: o parâmetro **Q305** atua como descrito acima Introdução: **0...99.999**
	Q402 Rotação básica/Alinhamento (0/1) Definir se o comando deve estabelecer a posição inclinada determinada como rotação básica ou alinhar a mesma mediante rotação da mesa circular: **0**: Definir rotação básica: aqui, o comando guarda a rotação básica (exemplo: com o eixo de ferramenta Z, o comando utiliza a coluna **SPC**). **1**: Executar rotação da mesa rotativa: realiza-se um registo na respetiva coluna **Offset** da tabela de pontos de referência (exemplo: no eixo da ferramenta Z, o comando utiliza a coluna **C_Offs**); além disso, o eixo correspondente roda Introdução: **0**, **1**
	Q337 Por a zero após alineacao? Determinar se o comando deve definir a visualização de posições do respetivo eixo rotativo como 0 após o alinhamento: **0**: Após o alinhamento, a visualização de posições não é definida como 0 **1**: Após o alinhamento, a visualização de posições é definida como 0, se se tiver definido previamente **Q402=1** Introdução: **0**, **1**

Exemplo

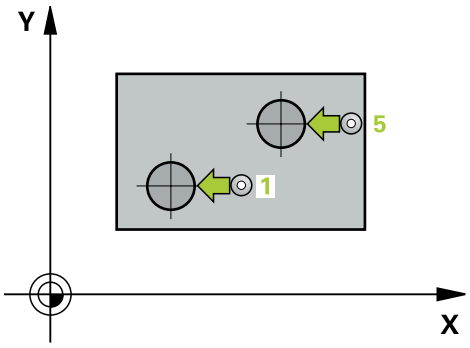
```
11 TCH PROBE 401 ROT 2 FUROS ~
    Q268=-37          ;1. CENTRO EIXO 1 ~
    Q269=+12          ;1. CENTRO EIXO 2 ~
    Q270=+75          ;2. CENTRO EIXO 1 ~
    Q271=+20          ;2. CENTRO EIXO 2 ~
    Q261=-5           ;ALTURA MEDIDA ~
    Q260=+20          ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q307=+0           ;PRE-AJUSTE ANG. ROT. ~
    Q305=+0           ;NUMERO NA TABELA ~
    Q402=+0           ;COMPENSACAO ~
    Q337=+0           ;COLOCAR A ZERO
```

29.2.10 Ciclo 402 ROT. DE 2 ILHAS

Aplicação

O ciclo de apalpação **402** regista o ponto central de duas ilhas. A seguir, o comando calcula o ângulo entre o eixo principal do plano de maquinagem e as retas de união do ponto central da ilha. Com a função rotação básica, o comando compensa o valor calculado. Em alternativa, também pode compensar a posição inclinada registada através de uma rotação da mesa circular.

Execução do ciclo



1 O comando posiciona o apalpador em marcha rápida (valor da coluna FMAX) e com lógica de posicionamento no ponto de apalpação **1** da primeira ilha

Mais informações: "Lógica de posicionamento", Página 1514

2 A seguir, o apalpador desloca-se na **altura de medição 1** introduzida e, por meio de quatro apalpações, regista o primeiro ponto central da ilha. Entre os pontos de apalpação deslocados respetivamente 90°, o apalpador desloca-se sobre um arco de círculo.

3 A seguir, o apalpador desloca-se de volta para a distância segura e posiciona-se no ponto central de apalpação **5** da segunda ilha.

4 O comando desloca o apalpador na **altura de medição 2** introduzida e, por meio de quatro apalpações, regista o segundo ponto central da ilha.

5 Finalmente, o comando desloca o apalpador de regresso à Distância Segura e executa a rotação básica determinada.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Durante a execução dos ciclos de apalpação **400** a **499**, não podem estar ativos quaisquer ciclos de conversão de coordenadas.

- Não ativar os ciclos seguintes antes de se utilizarem ciclos de apalpação: ciclo **7 PONTO ZERO**, ciclo **8 ESPELHAMENTO**, ciclo **10 ROTACAO**, ciclo **11 FACTOR ESCALA** e ciclo **26 FATOR ESCALA EIXO**.
- Restaurar previamente as conversões de coordenadas

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O comando anula no início do ciclo uma rotação básica ativada.
- Se desejar compensar a posição inclinada mediante uma rotação da mesa circular, o comando utiliza automaticamente os eixos rotativos seguintes:
  - C com eixo da ferramenta Z
  - B com eixo da ferramenta Y
  - A com eixo da ferramenta X

Indicação sobre a programação

- Antes da definição de ciclo, é necessário ter programado uma chamada de ferramenta para a definição do eixo do apalpador.

Parâmetros de ciclo

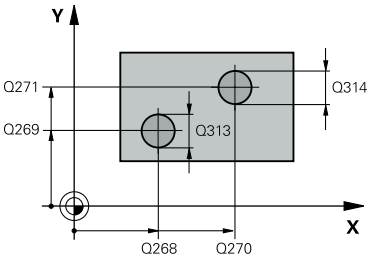
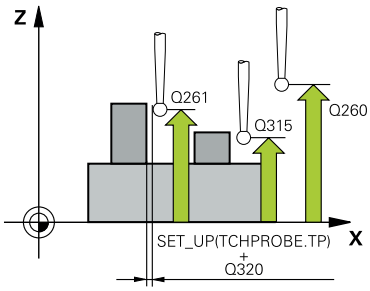
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q268 1. ilha: centro eixo 1?** Ponto central da primeira ilha no eixo principal do plano de maquinagem.. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q269 1. ilha: centro eixo 2? Ponto central da primeira ilha no eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q313 Diâmetro da ilha 1? Diâmetro aproximado da 1ª ilha. De preferência, introduzir o valor em excesso. Introdução: **0...99999.9999**
	**Q261 Altura med. ilha 1 no eixo TS?** Coordenada do centro da esfera (=ponto de contacto) no eixo do apalpador onde deve realizar-se a medição da ilha 1. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q270 2. ilha: centro eixo 1? Ponto central da segunda ilha no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q271 2. ilha: centro eixo 2? Ponto central da segunda ilha no eixo secundário do plano de maquinagem O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q314 Diâmetro da ilha 2? Diâmetro aproximado da 2ª ilha. De preferência, introduzir o valor em excesso. Introdução: **0...99999.9999**
	Q315 Altura med. ilha 2 no eixo TS? Coordenada do centro da esfera (=ponto de contacto) no eixo do apalpador onde deve realizar-se a medição da ilha 2. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Distancia de seguranca? Distância adicional entre o ponto de apalpação e a esfera do apalpador. **Q320** atua adicionalmente à coluna **SET_UP** da tabela de apalpadores. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q260 Altura de seguranca? Coordenada no eixo da ferramenta onde não pode haver colisão entre o apalpador e a peça de trabalho (dispositivo tensor). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q301 Ir a altura de seguranca (0/1)? Determinar se o apalpador deve deslocar-se entre os pontos de medição: **0**: Deslocar entre pontos de medição para a altura de medição **1**: Deslocar entre pontos de medição para a Altura Segura Introdução: **0**, **1**
	Q307 Pré-ajuste ângulo de rotação Quando a inclinação a medir não se referir ao eixo principal mas sim a uma recta qualquer, introduzir ângulo das rectas de referência. O comando determina para a rotação básica a diferença a partir do valor medido e do ângulo das rectas de referência. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-360.000...+360.000**
	Q305 Número na tabela? Indique o número de uma linha da tabela de pontos de referência. O comando procede ao registo correspondente nesta linha: **Q305** = 0: O eixo rotativo é anulado na linha 0 da tabela de pontos de referência. Em consequência, efetua-se um registo na coluna **OFFSET**. (Exemplo: Com o eixo da ferramenta Z, faz-se um registo em **C_OFFS**). Ao mesmo tempo, todos os outros valores (X, Y, Z, etc.) do ponto de referência ativo no momento são aceites na linha 0 da tabela de pontos de referência. Além disso, é ativado o ponto de referência da linha 0. **Q305** > 0: O eixo rotativo é anulado na linha da tabela de pontos de referência aqui indicada. Em consequência, efetua-se um registo na respetiva coluna **OFFSET** da tabela de pontos de referência. (Exemplo: Com o eixo da ferramenta Z, faz-se um registo em **C_OFFS**). **Q305 depende dos seguintes parâmetros:** ■ **Q337** = 0 e simultaneamente **Q402** = 0: É definida uma rotação básica na linha que foi indicada com **Q305**. (Exemplo: com o eixo da ferramenta Z, faz-se um registo da rotação básica na coluna **SPC**). ■ **Q337** = 0 e simultaneamente **Q402** = 1: o parâmetro **Q305** não atua ■ **Q337** = 1: o parâmetro **Q305** atua como descrito acima Introdução: **0...99.999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q402 Rotação básica/Alinhamento (0/1) Definir se o comando deve estabelecer a posição inclinada determinada como rotação básica ou alinhar a mesma mediante rotação da mesa circular: **0**: Definir rotação básica: aqui, o comando guarda a rotação básica (exemplo: com o eixo de ferramenta Z, o comando utiliza a coluna **SPC**). **1**: Executar rotação da mesa rotativa: realiza-se um registo na respetiva coluna **Offset** da tabela de pontos de referência (exemplo: no eixo da ferramenta Z, o comando utiliza a coluna **C_Offs**); além disso, o eixo correspondente roda Introdução: **0**, **1**
	Q337 Por a zero após alineacao? Determinar se o comando deve definir a visualização de posições do respetivo eixo rotativo como 0 após o alinhamento: **0**: Após o alinhamento, a visualização de posições não é definida como 0 **1**: Após o alinhamento, a visualização de posições é definida como 0, se se tiver definido previamente **Q402=1** Introdução: **0**, **1**

Exemplo

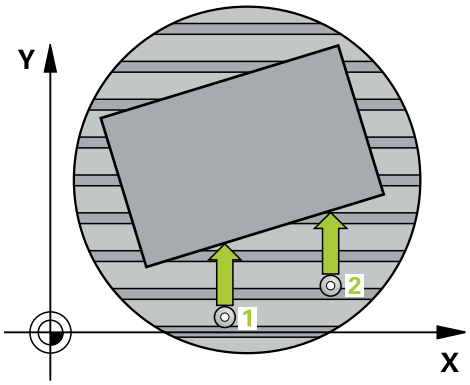
```
11 TCH PROBE 402 ROT. DE 2 ILHAS ~
  Q268=-37          ;1. CENTRO EIXO 1 ~
  Q269=+12          ;1. CENTRO EIXO 2 ~
  Q313=+60          ;DIAMETRO DE ILHA 1 ~
  Q261=-5           ;ALTURA MED. 1 ~
  Q270=+75          ;2. CENTRO EIXO 1 ~
  Q271=+20          ;2. CENTRO EIXO 2 ~
  Q314=+60          ;DIAMETRO DE ILHA 2 ~
  Q315=-5           ;ALTURA MED. 2 ~
  Q320=+0           ;DISTANCIA SEGURANCA ~
  Q260=+20          ;ALTURA DE SEGURANCA ~
  Q301=+0           ;IR ALTURA SEGURANCA ~
  Q307=+0           ;PRE-AJUSTE ANG. ROT. ~
  Q305=+0           ;NUMERO NA TABELA ~
  Q402=+0           ;COMPENSACAO ~
  Q337=+0           ;COLOCAR A ZERO
```

29.2.11 Ciclo 403 ROT SOBRE EIXO GIRO

Aplicação

O ciclo de apalpação **403** calcula a inclinação duma peça de trabalho por meio da medição de dois pontos que têm de se situar sobre uma reta. O comando compensa a inclinação da peça obtida, por meio de rotação do eixo A, B ou C. A peça pode, assim, estar centrada na mesa como se quiser.

Execução do ciclo



1 O comando posiciona o apalpador em marcha rápida (valor da coluna **FMAX**) e com lógica de posicionamento para o ponto de apalpação **1** programado. O comando desvia, assim, o apalpador segundo a distância de segurança contra a direção de deslocação estabelecida

Mais informações: "Lógica de posicionamento", Página 1514

2 A seguir, o apalpador desloca-se para a altura de medição introduzida e executa o primeiro processo de apalpação com avanço de apalpação (coluna **F**)

3 Seguidamente, o apalpador desloca-se para o ponto de apalpação seguinte **2** e executa o segundo processo de apalpação

4 O comando posiciona o apalpador de regresso na Distância Segura e roda o eixo rotativo definido no ciclo no valor calculado. É possível estabelecer opcionalmente se o comando deve definir o ângulo de rotação determinado para 0 na tabela de pontos de referência ou na tabela de pontos zero.

Avisos

AVISO

Atencao, perigo de colisao!

Se o comando posicionar automaticamente o eixo rotativo, pode ocorrer uma colisão.

- Prestar atenção a possíveis colisões entre elementos montados na mesa e a ferramenta
- Selecionar a altura segura de modo a que não ocorra nenhuma colisão

AVISO

Atencao, perigo de colisao!

Se introduzir o valor 0 no parâmetro **Q312** Eixo para compensaçâo movimento?, o ciclo determina automaticamente o eixo rotativo a alinhar (definição recomendada). Deste modo, dependendo da sequência dos pontos de apalpação, é determinado um ângulo. O ângulo determinado aponta do primeiro e para o segundo ponto de apalpação. Se selecionar o eixo A, B ou C como eixo de compensação no parâmetro **Q312**, o ciclo determina o ângulo independentemente da sequência dos pontos de apalpação. O ângulo calculado encontra-se entre -90 e +90º.

- Após o alinhamento, verifique a posição do eixo rotativo

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Durante a execução dos ciclos de apalpação **400** a **499**, não podem estar ativos quaisquer ciclos de conversão de coordenadas.

- Não ativar os ciclos seguintes antes de se utilizarem ciclos de apalpação: ciclo **7 PONTO ZERO**, ciclo **8 ESPELHAMENTO**, ciclo **10 ROTACAO**, ciclo **11 FACTOR ESCALA** e ciclo **26 FATOR ESCALA EIXO**.
- Restaurar previamente as conversões de coordenadas

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O comando anula no início do ciclo uma rotação básica ativa.

Parâmetros de ciclo

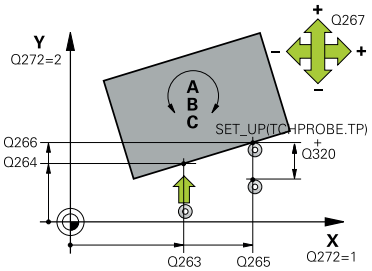
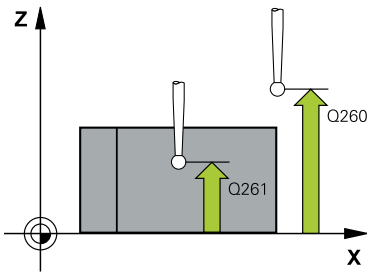
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q263 1. ponto de medicao no eixo 1?** Coordenada do primeiro ponto de apalpação no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 1. ponto de medicao no eixo 2? Coordenada do primeiro ponto de apalpação no eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q265 2. ponto de medicao no eixo 1? Coordenada do segundo ponto de apalpação no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q266 2. ponto de medicao no eixo 2? Coordenada do segundo ponto de apalpação no eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q272 Eixo med.(1/2/3: 1=eixo princ.)? eixo em que deve ser feita a medição: **1**: Eixo principal = eixo de medição **2**: Eixo secundário = eixo de medição **3**: Eixo do apalpador = eixo de medição Introdução: **1**, **2**, **3**
	Q267 Direc. desloc. 1 (+1=+ / -1=-)? Direcção em que o apalpador deve deslocar-se para a peça: **-1**: Direção de deslocação negativa **+1**: Direção de deslocação positiva Introdução: **-1**, **+1**
	**Q261 Altura medida eixo do apalpador?** Coordenada do centro da esfera no eixo do apalpador onde deve realizar-se a medição. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Distancia de seguranca? Distância adicional entre o ponto de apalpação e a esfera do apalpador. **Q320** atua adicionalmente à coluna **SET_UP** da tabela de apalpadores. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q260 Altura de seguranca? Coordenada no eixo da ferramenta onde não pode haver colisão entre o apalpador e a peça de trabalho (dispositivo tensor). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q301 Ir a altura de seguranca (0/1)? Determinar se o apalpador deve deslocar-se entre os pontos de medição: **0**: Deslocar entre pontos de medição para a altura de medição **1**: Deslocar entre pontos de medição para a Altura Segura Introdução: **0**, **1**
	Q312 Eixo para compensaçâo movimento? Determinar com que eixo de rotação o comando deve compensar a posição inclinada medida: **0**: Modo automático – o comando determina o eixo rotativo a alinhar com base na cinemática ativa. No modo automático, o primeiro eixo rotativo da mesa (partindo da peça de trabalho) é utilizado como eixo de compensação. Definição recomendada! **4**: Compensar a posição inclinada com o eixo rotativo A **5**: Compensar a posição inclinada com o eixo rotativo B **6**: Compensar a posição inclinada com o eixo rotativo C Introdução: **0**, **4**, **5**, **6**
	Q337 Por a zero após alineacao? Estabelecer se o comando deve definir o ângulo do eixo rotativo alinhado para 0 na tabela de preset ou na tabela de pontos zero após o alinhamento. **0**: Após o alinhamento, não definir o ângulo do eixo rotativo na tabela como 0 **1**: Após o alinhamento, definir o ângulo do eixo rotativo na tabela como zero Introdução: **0**, **1**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q305 Número na tabela? Indicar o número na tabela de pontos de referência em que o comando deve registar a rotação básica. **Q305 = 0**: O eixo rotativo é anulado no número 0 da tabela de pontos de referência. Efetua-se um registo na coluna **OFFSET**. Ao mesmo tempo, todos os outros valores (X, Y, Z, etc.) do ponto de referência ativo no momento são aceites na linha 0 da tabela de pontos de referência. Além disso, é ativado o ponto de referência da linha 0. **Q305 > 0**: indicar a linha da tabela de pontos de referência em que o comando deve anular o eixo rotativo. Efetua-se um registo na coluna **OFFSET** da tabela de pontos de referência. **Q305 depende dos seguintes parâmetros:** ■ **Q337 = 0**: o parâmetro **Q305** não atua ■ **Q337 = 1**: o parâmetro **Q305** atua como descrito acima ■ **Q312 = 0**: o parâmetro **Q305** atua como descrito acima ■ **Q305 Número na tabela? Q312 > 0**: O registo em **Q305** é ignorado. Efetua-se um registo na coluna **OFFSET** na linha da tabela de pontos de referência que esteja ativa na chamada de ciclo Introdução: **0...99.999**
	Q303 Trans. valor medição (0,1)? Definir se o ponto de referência determinado deve ser colocado na tabela de pontos zero ou na tabela de pontos de referência: **0**: Escrever o ponto de referência determinado como deslocação do ponto zero na tabela de pontos zero ativa. O sistema de referência é o sistema de coordenadas da peça de trabalho ativado **1**: Escrever o ponto de referência obtido na tabela de pontos de referência Introdução: **0**, **1**

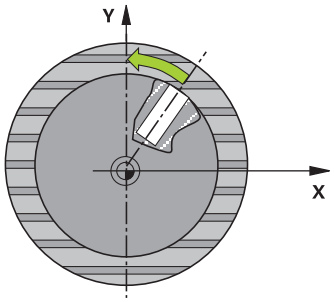
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q380 Âng. ref. eixo principal? Ângulo no qual o comando deve alinhar a reta explorada. Só atuante quando está selecionado eixo rotativo = modo automático ou C (**Q312** = 0 ou 6). Introdução: **0...360**

Exemplo

```
11 TCH PROBE 403 ROT SOBRE EIXO GIRO ~
  Q263=+0          ;1. PONTO NO EIXO 1 ~
  Q264=+0          ;1. PONTO NO EIXO 2 ~
  Q265=+20         ;2. PONTO DO 1. EIXO ~
  Q266=+30         ;2. PONTO DO 2. EIXO ~
  Q272=+1          ;EIXO DE MEDICAO ~
  Q267=-1          ;DIRECAO DESLOCAMENTO ~
  Q261=-5          ;ALTURA MEDIDA ~
  Q320=+0          ;DISTANCIA SEGURANCA ~
  Q260=+20         ;ALTURA DE SEGURANCA ~
  Q301=+0          ;IR ALTURA SEGURANCA ~
  Q312=+0          ;EIXO COMPENSACAO ~
  Q337=+0          ;COLOCAR A ZERO ~
  Q305=+1          ;NUMERO NA TABELA ~
  Q303=+1          ;TRANSM. VALOR MED. ~
  Q380=+90         ;ANGULO REFERENCIA
```

29.2.12 Ciclo 405 ROT MEDIANTE EIXO C

Aplicação

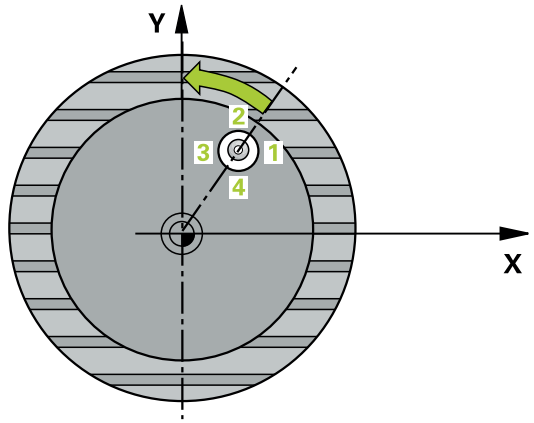


Com o ciclo de apalpação **405**, obtém-se

- o desvio angular entre o eixo Y positivo do sistema de coordenadas atuante do sistema e a linha central dum furo
- o desvio angular entre a posição nominal e a posição real do ponto central dum furo

O comando compensa o desvio angular calculado por meio de rotação do eixo C. A peça de trabalho pode, assim, estar centrada na mesa como se quiser, mas a coordenada Y do furo tem que ser positiva. Se se medir o desvio angular do furo com o eixo Y do apalpador (posição horizontal do furo), pode ser necessário executar várias vezes o ciclo, pois com a estratégia de medição resulta uma imprecisão de aprox. 1% da inclinação.

Execução do ciclo



1 O comando posiciona o apalpador em marcha rápida (valor da coluna **FMAX**) e com lógica de posicionamento para o ponto de apalpação **1**. O comando calcula os pontos de apalpação baseado nos dados no ciclo e na distância de segurança da coluna **SET_UP** na tabela de apalpadores

Mais informações: "Lógica de posicionamento", Página 1514

2 A seguir, o apalpador desloca-se para a altura de medição introduzida e executa o primeiro processo de apalpação com avanço de apalpação (coluna **F**). O comando determina automaticamente a direção de apalpação em função do ângulo inicial programado.

3 A seguir, o apalpador desloca-se de forma circular, ou à altura de medição ou à altura segura, para o ponto de apalpação seguinte **2** e executa aí o segundo processo de apalpação.

4 O comando posiciona o apalpador para o ponto de apalpação **3** e a seguir para o ponto de apalpação **4** e executa aí o terceiro ou o quarto processo de apalpação e posiciona o apalpador no centro do furo determinado.

5 Finalmente, o comando posiciona o apalpador de regresso na Distância Segura e centra a peça por meio de rotação da mesa. O comando roda a mesa de forma a que o ponto central do furo depois da compensação - tanto com o apalpador vertical como horizontal - fique na direcção do eixo Y positivo ou na posição nominal do ponto central do furo. O desvio angular medido está também à disposição no parâmetro **Q150**.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Quando a medida da caixa e a distância de segurança não permitem um posicionamento prévio próximo dos pontos de apalpação, o comando apalpa sempre a partir do centro da caixa. Entre os quatro pontos de medição, o apalpador não se desloca na Altura Segura.

- Já não pode encontrar-se material dentro da caixa/furo
- Para evitar uma colisão entre o apalpador e a peça de trabalho, introduza o diâmetro nominal da caixa (furo) de preferência excessivamente **pequeno**.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Durante a execução dos ciclos de apalpação **400** a **499**, não podem estar ativos quaisquer ciclos de conversão de coordenadas.

- Não ativar os ciclos seguintes antes de se utilizarem ciclos de apalpação: ciclo **7 PONTO ZERO**, ciclo **8 ESPELHAMENTO**, ciclo **10 ROTACAO**, ciclo **11 FACTOR ESCALA** e ciclo **26 FATOR ESCALA EIXO**.
- Restaurar previamente as conversões de coordenadas

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O comando anula no início do ciclo uma rotação básica activada.

Indicações sobre a programação

- Quanto menor se programar o passo angular, menor é a precisão com que o comando calcula o ponto central do círculo. menor valor de introdução: 5°.

Parâmetros de ciclo

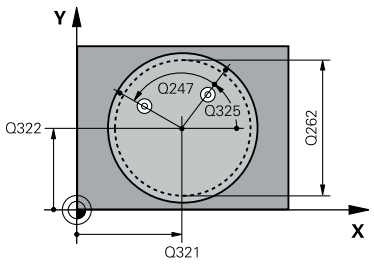
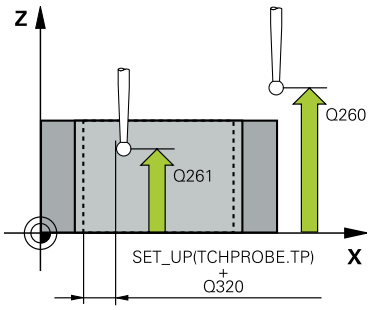
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q321 Centro do 1. eixo?** Centro do furo no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q322 Centro do 2. eixo? Centro do furo no eixo secundário do plano de maquinagem. Se se programar **Q322** = 0, o comando ajusta o ponto central do furo no eixo Y positivo, e se se programar **Q322** diferente de 0, o comando ajusta o ponto central do furo na posição nominal (ângulo resultante do centro do furo). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q262 Diametro nominal? Diâmetro aproximado da caixa circular (Furo). De preferência, introduzir o valor demasiado pequeno. Introdução: **0...99999.9999**
	Q325 Angulo inicial? Ângulo entre o eixo principal do plano de maquinagem e o primeiro ponto de apalpação. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-360.000...+360.000**
	Q247 Passo angular? Ângulo entre dois pontos de medição; o sinal do passo angular determina a direção de rotação (- = sentido horário), com que o apalpador se desloca para o ponto de medição seguinte. Se quiser medir arcos de círculo, programe um passo angular menor do que 90°. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-120...+120**
	**Q261 Altura medida eixo do apalpador?** Coordenada do centro da esfera no eixo do apalpador onde deve realizar-se a medição. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Distancia de seguranca? Distância adicional entre o ponto de apalpação e a esfera do apalpador. **Q320** atua adicionalmente à coluna **SET_UP** da tabela de apalpadores. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q260 Altura de seguranca? Coordenada no eixo da ferramenta onde não pode haver colisão entre o apalpador e a peça de trabalho (dispositivo tensor). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q301 Ir a altura de seguranca (0/1)? Determinar se o apalpador deve deslocar-se entre os pontos de medição: **0**: Deslocar entre pontos de medição para a altura de medição **1**: Deslocar entre pontos de medição para a Altura Segura Introdução: **0**, **1**
	Q337 Por a zero após alineacao? **0**: Definir a visualização do eixo C para 0 e descrever **C_Offset** da linha ativa da tabela de pontos zero **>0**: Escrever o desvio angular medido na tabela de pontos zero. Número da linha = valor de **Q337**. Se já estiver introduzido um deslocamento de C na tabela de pontos zero, o comando adiciona o desvio angular medido com sinal correto Introdução: **0...2999**

Exemplo

```
11 TCH PROBE 405 ROT MEDIANTE EIXO C ~
  Q321=+50          ;CENTRO DO 1. EIXO ~
  Q322=+50          ;CENTRO DO 2. EIXO ~
  Q262=+10          ;DIAMETRO NOMINAL ~
  Q325=+0           ;ANGULO INICIAL ~
  Q247=+90          ;PASSO ANGULAR ~
  Q261=-5           ;ALTURA MEDIDA ~
  Q320=+0           ;DISTANCIA SEGURANCA ~
  Q260=+20          ;ALTURA DE SEGURANCA ~
  Q301=+0           ;IR ALTURA SEGURANCA ~
  Q337=+0           ;COLOCAR A ZERO
```

29.2.13 Ciclo 404 FIXAR ROTACAO BASICA

Aplicação

Com o ciclo de apalpação **404**, durante a execução do programa pode-se memorizar automaticamente uma rotação básica qualquer ou guardá-la na tabela de pontos de referência. Também pode utilizar o ciclo **404** se desejar anular uma rotação básica ativa.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Durante a execução dos ciclos de apalpação **400** a **499**, não podem estar ativos quaisquer ciclos de conversão de coordenadas.

- Não ativar os ciclos seguintes antes de se utilizarem ciclos de apalpação: ciclo **7 PONTO ZERO**, ciclo **8 ESPELHAMENTO**, ciclo **10 ROTACAO**, ciclo **11 FACTOR ESCALA** e ciclo **26 FATOR ESCALA EIXO**.
- Restaurar previamente as conversões de coordenadas

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.

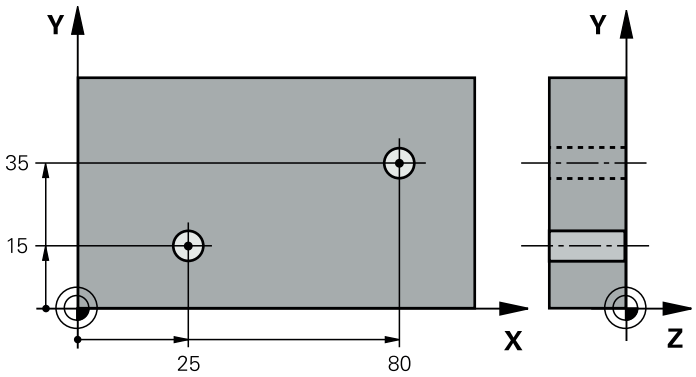
Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q307 Pré-ajuste ângulo de rotação Valor angular com que deve ser definida a rotação básica. Introdução: **-360.000...+360.000**
	Q305 Nº de preset na tabela?: Indicar o número na tabela de pontos de referência em que o comando deve guardar a rotação básica determinada. Ao introduzir-se **Q305**=0 ou **Q305**=-1, o comando guarda adicionalmente a rotação básica determinada no menu de rotação básica (**Apalpar Rot**) no modo de **Funcionamento Manual**. **-1**: Sobrescrever e ativar ponto de referência ativo **0**: Copiar o ponto de referência ativo na linha de ponto de referência 0, escrever a rotação básica na linha de ponto de referência 0 e ativar o ponto de referência 0 **>1**: Guardar a rotação básica no ponto de referência indicado. O ponto de referência não é ativado Introdução: **-1...99999**

Exemplo

```
11 TCH PROBE 404 FIXAR ROTACAO BASICA ~
    Q307=+0                ;PRE-AJUSTE ANG. ROT. ~
    Q305=-1                ;NUMERO NA TABELA
```

29.2.14 Exemplo: determinar a rotação básica por meio de dois furos



- **Q268** = Ponto central do 1.º furo: coordenada X
- **Q269** = Ponto central do 1.º furo: coordenada Y
- **Q270** = Ponto central do 2.º furo: coordenada X
- **Q271** = Ponto central do 2.º furo: coordenada Y
- **Q261** = Coordenada no eixo do apalpador onde é feita a medição
- **Q307** = Ângulo das retas de referência
- **Q402** = Compensar a posição inclinada mediante rotação da mesa rotativa
- **Q337** = Repor a visualização a zero após o ajuste

0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM	
1 TOOL CALL 600 Z	
2 TCH PROBE 401 ROT 2 FUROS ~	
Q268=+25 ;1. CENTRO EIXO 1 ~	
Q269=+15 ;1. CENTRO EIXO 2 ~	
Q270=+80 ;2. CENTRO EIXO 1 ~	
Q271=+35 ;2. CENTRO EIXO 2 ~	
Q261=-5 ;ALTURA MEDIDA ~	
Q260=+20 ;ALTURA DE SEGURANCA ~	
Q307=+0 ;PRE-AJUSTE ANG. ROT. ~	
Q305=+0 ;NUMERO NA TABELA	
Q402=+1 ;COMPENSACAO ~	
Q337=+1 ;COLOCAR A ZERO	
3 CALL PGM 35	; Chamar o programa de maquinagem
4 END PGM TOUCHPROBE MM	

29.3 Ciclos de apalpação: Determinar pontos de referência automaticamente

29.3.1 Resumo

O comando disponibiliza ciclos com os quais é possível determinar pontos de referência automaticamente.

O fabricante da máquina deve preparar o comando para a utilização do apalpador.
A HEIDENHAIN assume a garantia do funcionamento dos ciclos de apalpação apenas em conexão com apalpadores HEIDENHAIN

Ciclo		Chamada	Mais informações
1400	**APALPAR POSICAO** ■ Medir posição individual ■ Eventualmente, definir o ponto de referência	Ativado por **DEF**	Página 1586
1401	**APALPAR CIRCULO** ■ Medir pontos de círculo no interior ou no exterior ■ Eventualmente, definir o centro do círculo como ponto de referência	Ativado por **DEF**	Página 1589
1402	**APALPAR ESFERA** ■ Medir pontos numa esfera ■ Eventualmente, definir o centro da esfera como ponto de referência	Ativado por **DEF**	Página 1594
410	**PTO. REF DENTRO RECT** ■ Medir o comprimento e largura de um retângulo no interior ■ Memorizar centro de rectângulo como ponto de referência	Ativado por **DEF**	Página 1600
411	**PTO.REF FORA RECT.** ■ Medir o comprimento e largura de um retângulo no exterior ■ Memorizar centro de rectângulo como ponto de referência	Ativado por **DEF**	Página 1605
412	**PTO.REF DENTRO CIRC.** ■ Medir quatro pontos de círculo quaisquer no interior ■ Memorizar o ponto central do círculo como ponto de referência	Ativado por **DEF**	Página 1611
413	**PTO.REF FORA CIRCULO** ■ Medir quatro pontos de círculo quaisquer no exterior ■ Memorizar o ponto central do círculo como ponto de referência	Ativado por **DEF**	Página 1617
414	**PTO.REF FORA ESQUINA** ■ Medir duas retas no exterior ■ Definir o ponto de intersecção das retas como ponto de referência	Ativado por **DEF**	Página 1623

Ciclo		Chamada	Mais informações
415	**PTO.REF DENTRO ESQ.** ■ Medir duas retas no interior ■ Definir o ponto de intersecção das retas como ponto de referência	Ativado por **DEF**	Página 1628
416	**PTO REF CENT CIR TAL** ■ Medir três furos quaisquer no círculo de furos ■ Definir o centro do círculo de furos como ponto de referência	Ativado por **DEF**	Página 1634
417	**PTO. REF. NO EIXO TS** ■ Medir uma posição qualquer no eixo da ferramenta ■ Definir uma posição qualquer como ponto de referência	Ativado por **DEF**	Página 1639
418	**PONTO REF 4 FUROS** ■ Medir 2 furos em cruz ■ Definir o ponto de intersecção das retas de união como ponto de referência	Ativado por **DEF**	Página 1643
419	**PONTO REF. NUM EIXO** ■ Medir uma posição qualquer num eixo à escolha ■ Definir uma posição qualquer num eixo à escolha como ponto de referência	Ativado por **DEF**	Página 1648
408	**PTO.REF.CENTRO RAN.** ■ Medir a largura de uma ranhura no interior ■ Definir o centro da ranhura como ponto de referência	Ativado por **DEF**	Página 1651
409	**PTO.REF.CENTRO PASSO** ■ Medir a largura de uma nervura no exterior ■ Definir o centro da nervura como ponto de referência	Ativado por **DEF**	Página 1656

29.3.2 Princípios básicos dos ciclos de apalpação 14xx para definição do ponto de referência

Características comuns de todos os ciclos de apalpação 14xx para definição do ponto de referência

Ponto de referência e eixo da ferramenta

O comando define o ponto de referência no plano de maquinagem consoante o eixo do apalpador que se tenha definido no programa de medição.

Eixo do apalpador ativo	Definição do ponto de referência em
Z	X e Y
Y	Z e X
X	Y e Z

Resultados de medição em parâmetros Q

O comando guarda os resultados de medição do respetivo ciclo de apalpação nos parâmetros Q **Q9xx**. Pode continuar a utilizar os parâmetros no seu programa NC. Tenha em atenção a tabela dos parâmetros de resultado que é executada com cada descrição de ciclo.

29.3.3 Ciclo 1400 APALPAR POSICAO

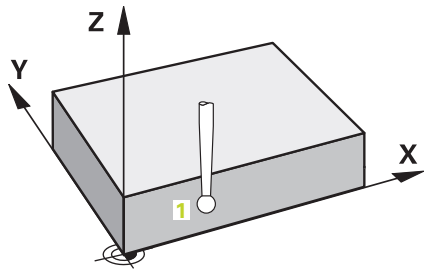
Aplicação

O ciclo de apalpação **1400** mede uma posição qualquer num eixo à escolha. O resultado pode ser aplicado na linha ativa da tabela de pontos de referência.

Se programar o ciclo **1493 APALPAR EXTRUSAO** antes deste ciclo, pode repetir os pontos de apalpação ao longo de uma direção num determinado comprimento.

Mais informações: "Ciclo 1493 APALPAR EXTRUSAO ", Página 1734

Execução do ciclo



1 O comando posiciona o apalpador em marcha rápida (valor da coluna **FMAX**) e com lógica de posicionamento para o ponto de apalpação **1** programado. O comando tem em consideração a distância de segurança **Q320** no posicionamento prévio.

Mais informações: "Lógica de posicionamento", Página 1514

2 A seguir, o apalpador desloca-se na altura de medição introduzida e, por meio duma simples apalpação, regista a posição real.

3 O comando posiciona novamente o apalpador à Altura Segura

4 O comando guarda a posição determinada nos parâmetros Q seguintes. Se **Q1120=1**, o comando escreve a posição determinada na linha ativa da tabela de pontos de referência.

Mais informações: "Princípios básicos dos ciclos de apalpação 14xx para definição do ponto de referência", Página 1584

Número do parâmetro Q	Significado
Q950 a **Q952**	Primeira posição medida no eixo principal, secundário e da ferramenta
Q980 a **Q982**	Desvios medidos do primeiro ponto de apalpação
Q183	Estado da peça de trabalho ■ **-1** = Não definido ■ **0** = Bom ■ **1** = Aperfeiçoamento ■ **2** = Desperdício
Q970	Se o ciclo **1493 APALPAR EXTRUSAO** tiver sido programado: Valor médio de todos os desvios da linha ideal do 2.º ponto de apalpação

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Ao executar os ciclos de apalpação **444** e **14xx**, não podem estar ativas nenhumas transformações de coordenadas, p. ex., os ciclos **8 ESPELHAMENTO**, **11 FACTOR ESCALA**, **26 FATOR ESCALA EIXO**, **TRANS MIRROR**.

- Restaurar as conversões de coordenadas antes da chamada de ciclo

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.

Parâmetros de ciclo

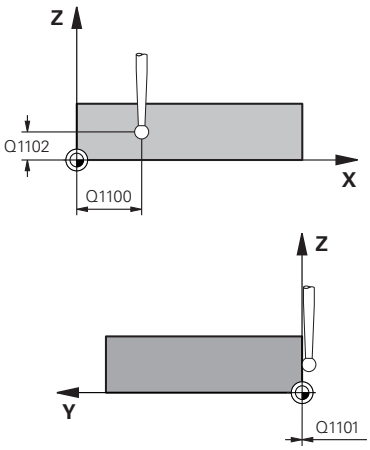
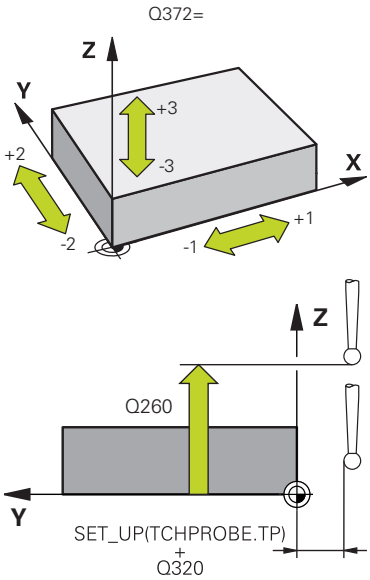
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q1100 1.Posiç. nominal eixo principal?** Posição nominal absoluta do primeiro ponto de apalpação no eixo principal do plano de maquinagem. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** em alternativa, opcionalmente **?**, **-**, **+** ou **@** **?**: Modo semiautomático, Página 1521 **-**, **+**: Avaliação da tolerância, Página 1527 **@**: Transferência de uma posição real, Página 1529
	Q1101 1.Pos. nominal eixo secundário? Posição nominal absoluta do primeiro ponto de apalpação no eixo secundário do plano de maquinagem Introdução: **-99999.9999...+9999.9999** introdução alternativa opcional, ver **Q1100**
	Q1102 1.Pos. nominal eixo ferr.ta? Posição nominal absoluta do primeiro ponto de apalpação no eixo da ferramenta Introdução: **-99999.9999...+9999.9999** introdução alternativa opcional, ver **Q1100**
	**Q372 Direção de apalpação (-3...+3)?** Eixo em cuja direção se deve realizar a apalpação. Com o sinal, defina a direção de deslocação positiva e negativa do eixo de apalpação. Introdução: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**
	Q320 Distancia de seguranca? Distância adicional entre o ponto de apalpação e a esfera do apalpador. **Q320** atua adicionalmente à coluna **SET_UP** da tabela de apalpadores. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q260 Altura de seguranca? Coordenada no eixo da ferramenta onde não pode haver colisão entre o apalpador e a peça de trabalho (dispositivo tensor). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q1125 Deslocar para Altura Segura? Comportamento de posicionamento entre posições de apalpação: **-1**: Não deslocar para a Altura Segura. **0, 1, 2**: Deslocar para a Altura Segura antes e depois de cada ponto de apalpação. O posicionamento prévio realiza-se com **FMAX_PROBE**. Introdução: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reação com erro de tolerância? Reação com tolerância excedida: **0**: Em caso de tolerância excedida, não interromper a execução do programa. O comando não abre nenhuma janela com resultados. **1**: Em caso de tolerância excedida, interromper a execução do programa. O comando abre uma janela com resultados. **2**: Com a posição real na área de desperdício, o comando abre uma janela com resultados. A execução do programa é interrompida. No caso de aperfeiçoamento, o comando não abre nenhuma janela com resultados. Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Posição de aceitação? Determinar qual ponto de apalpação corrige o ponto de referência ativo: **0**: Sem correção **1**: Correção em relação ao 1.º ponto de apalpação Introdução: **0**, **1**

Exemplo

```
11 TCH PROBE 1400 APALPAR POSICAO ~
    Q1100=+25          ;1.PT. EIXO PRINCIPAL ~
    Q1101=+25          ;1.PT. EIXO SECUNDAR ~
    Q1102=-5           ;1.PT. EIXO FERR.TA ~
    Q372=+0            ;DIRECAO DE APALPACAO ~
    Q320=+0            ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q260=+50           ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q1125=+1           ;MODO ALTURA SEGURA ~
    Q309=+0            ;REACAO DE ERRO ~
    Q1120=+0           ;POS.ACEITACAO
```

29.3.4 Ciclo 1401 APALPAR CIRCULO

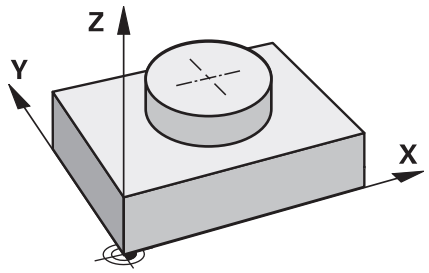
Aplicação

O ciclo de apalpação **1401** obtém o ponto central de uma caixa circular ou ilha circular. O resultado pode ser aplicado na linha ativa da tabela de pontos de referência.

Se programar o ciclo **1493 APALPAR EXTRUSAO** antes deste ciclo, pode repetir os pontos de apalpação ao longo de uma direção num determinado comprimento.

Mais informações: "Ciclo 1493 APALPAR EXTRUSAO ", Página 1734

Execução do ciclo



1 O comando posiciona o apalpador em marcha rápida (valor da coluna **FMAX**) e com lógica de posicionamento para o ponto de apalpação programado. O comando considera a distância de segurança **Q460** no posicionamento prévio.

Mais informações: "Lógica de posicionamento", Página 1514

2 A seguir, o apalpador desloca-se para a altura de medição **Q1102** introduzida e regista a posição real do primeiro ponto de apalpação.

3 O comando posiciona o apalpador com **FMAX_PROBE** novamente na Altura Segura **Q260** e, depois, no ponto de apalpação seguinte.

4 O comando desloca o apalpador na altura de medição **Q1102** introduzida e regista o ponto de apalpação seguinte.

5 Dependendo da definição de **Q423 NUMERO APALPACOES**, repetem-se os passos 3 a 4.

6 O comando posiciona novamente o apalpador à Altura Segura **Q260**.

7 O comando guarda a posição determinada nos parâmetros Q seguintes. Se **Q1120=1**, o comando escreve a posição determinada na linha ativa da tabela de pontos de referência.

Mais informações: "Princípios básicos dos ciclos de apalpação 14xx para definição do ponto de referência", Página 1584

Número do parâmetro Q	Significado
Q950 a **Q952**	Ponto central do círculo medido no eixo principal, secundário e da ferramenta
Q966	Diâmetro medido
Q980 a **Q982**	Desvios medidos do ponto central do círculo
Q996	Desvio medido do diâmetro
Q183	Estado da peça de trabalho ■ **-1** = Não definido ■ **0** = Bom ■ **1** = Aperfeiçoamento ■ **2** = Desperdício
Q970	Se o ciclo **1493 APALPAR EXTRUSAO** tiver sido programado: Valor médio de todos os desvios da linha ideal do 1.º ponto central do círculo
Q973	Se o ciclo **1493 APALPAR EXTRUSAO** tiver sido programado: Valor médio de todos os desvios do diâmetro do 1.º círculo

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Ao executar os ciclos de apalpação **444** e **14xx**, não podem estar ativas nenhumas transformações de coordenadas, p. ex., os ciclos **8 ESPELHAMENTO**, **11 FACTOR ESCALA**, **26 FATOR ESCALA EIXO**, **TRANS MIRROR**.

▶ Restaurar as conversões de coordenadas antes da chamada de ciclo

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.

Parâmetros de ciclo

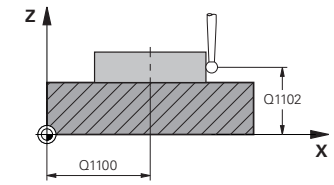
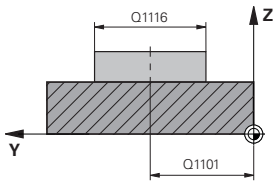
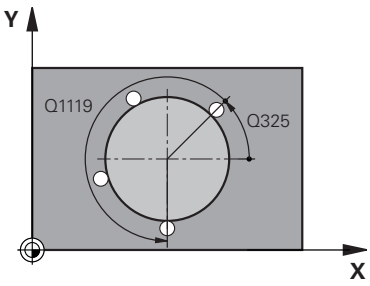
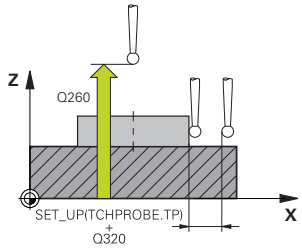
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q1100 1.Posiç. nominal eixo principal?** Posição nominal absoluta do ponto central no eixo principal do plano de maquinagem Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** introdução alternativa opcional: **"?..."**: Modo semiautomático, Página 1521 **"...-...+..."**: Avaliação da tolerância, Página 1527 **"...@..."**: Transferência de uma posição real, Página 1529
	**Q1101 1.Pos. nominal eixo secundário?** Posição nominal absoluta do ponto central no eixo secundário do plano de maquinagem Introdução: **-99999.9999...+9999.9999** introdução alternativa opcional, ver **Q1100**
	Q1102 1.Pos. nominal eixo ferr.ta? Posição nominal absoluta do primeiro ponto de apalpação no eixo da ferramenta Introdução: **-99999.9999...+9999.9999** introdução alternativa opcional, ver **Q1100**
	Q1116 Diâmetro 1.ª posição? Diâmetro do primeiro furo ou da primeira ilha **"...-...+..."**: Avaliação da tolerância, Página 1527 Introdução: **0...9999.9999** introdução alternativa opcional:
	Q1115 Tipo de geometria (0/1)? Geometria do objeto: **0**: Furo **1**: Ilha Introdução: **0**, **1**
	Q423 Número de apalpações? Quantidade de pontos de apalpação no diâmetro. Introdução: **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8**
	**Q325 Angulo inicial?** Ângulo entre o eixo principal do plano de maquinagem e o primeiro ponto de apalpação. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-360.000...+360.000**
	Q1119 Ângulo de abertura do círculo? Campo angular no qual estão distribuídas as apalpações. Introdução: **-359.999...+360.000**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q320 Distancia de seguranca?** Distância adicional entre o ponto de apalpação e a esfera do apalpador. **Q320** atua adicionalmente à coluna **SET_UP** da tabela de apalpadores. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q260 Altura de seguranca? Coordenada no eixo da ferramenta onde não pode haver colisão entre o apalpador e a peça de trabalho (dispositivo tensor). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q1125 Deslocar para Altura Segura? Comportamento de posicionamento entre posições de apalpação **-1**: Não deslocar para a Altura Segura. **0**, **1**: Deslocar para a Altura Segura antes e depois do ciclo. O posicionamento prévio realiza-se com **FMAX_PROBE**. **2**: Deslocar para a Altura Segura antes e depois de cada ponto de apalpação. O posicionamento prévio realiza-se com **FMAX_PROBE**. Introdução: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reação com erro de tolerância? Reação com tolerância excedida: **0**: Em caso de tolerância excedida, não interromper a execução do programa. O comando não abre nenhuma janela com resultados. **1**: Em caso de tolerância excedida, interromper a execução do programa. O comando abre uma janela com resultados. **2**: Com a posição real na área de desperdício, o comando abre uma janela com resultados. A execução do programa é interrompida. No caso de aperfeiçoamento, o comando não abre nenhuma janela com resultados. Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Posição de aceitação? Determinar qual ponto de apalpação corrige o ponto de referência ativo: **0**: Sem correção **1**: Correção em relação ao 1.º ponto de apalpação Introdução: **0**, **1**

Exemplo

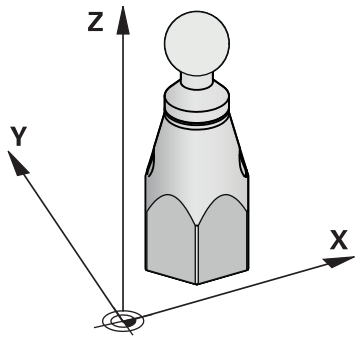
```
11 TCH PROBE 1401 APALPAR CIRCULO ~
    Q1100=+25          ;1.PT. EIXO PRINCIPAL ~
    Q1101=+25          ;1.PT. EIXO SECUNDAR ~
    Q1102=-5           ;1.PT. EIXO FERR.TA ~
    QS1116=+10         ;DIAMETRO 1 ~
    Q1115=+0           ;TIPO DE GEOMETRIA ~
    Q423=+3            ;NUMERO APALPACOES ~
    Q325=+0            ;ANGULO INICIAL ~
    Q1119=+360         ;ANGULO DE ABERTURA ~
    Q320=+0            ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q260=+50           ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q1125=+1           ;MODO ALTURA SEGURA ~
    Q309=+0            ;REACAO DE ERRO ~
    Q1120=+0           ;POS.ACEITACAO
```

29.3.5 Ciclo 1402 APALPAR ESFERA

Aplicação

O ciclo de apalpação **1402** obtém o ponto central de uma esfera. O resultado pode ser aplicado na linha ativa da tabela de pontos de referência.

Execução do ciclo



1 O comando posiciona o apalpador em marcha rápida (valor da coluna **FMAX**) e com lógica de posicionamento para o ponto de apalpação programado. O comando considera a distância de segurança **Q320** no posicionamento prévio.

Mais informações: "Lógica de posicionamento", Página 1514

2 A seguir, o apalpador desloca-se para a altura de medição **Q1102** introduzida e regista a posição real do primeiro ponto de apalpação mediante uma simples apalpação.

3 O comando posiciona o apalpador com **FMAX_PROBE** novamente na Altura Segura **Q260** e, depois, no ponto de apalpação seguinte.

4 O comando desloca o apalpador na altura de medição **Q1102** introduzida e regista o ponto de apalpação seguinte.

5 Dependendo da definição de **Q423**, Número de apalpações, repetem-se os passos 3 a 4.

6 O comando posiciona o apalpador no eixo da ferramenta à distância de segurança acima da esfera.

7 O comando desloca para o centro da esfera e executa outro ponto de apalpação.

8 O apalpador regressa à Altura Segura **Q260**.

9 O comando guarda a posição determinada nos parâmetros Q seguintes. Se **Q1120=1**, o comando escreve a posição determinada na linha ativa da tabela de pontos de referência.

Mais informações: "Princípios básicos dos ciclos de apalpação 14xx para definição do ponto de referência", Página 1584

Número do parâmetro Q	Significado
Q950 a **Q952**	Ponto central do círculo medido no eixo principal, secundário e da ferramenta
Q966	Diâmetro medido
Q980 a **Q982**	Desvios medidos do ponto central do círculo
Q996	Desvios medidos do diâmetro
Q183	Estado da peça de trabalho ■ **-1** = Não definido ■ **0** = Bom ■ **1** = Aperfeiçoamento ■ **2** = Desperdício

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Ao executar os ciclos de apalpação **444** e **14xx**, não podem estar ativas nenhumas transformações de coordenadas, p. ex., os ciclos **8 ESPELHAMENTO**, **11 FACTOR ESCALA**, **26 FATOR ESCALA EIXO**, **TRANS MIRROR**.

- ▶ Restaurar as conversões de coordenadas antes da chamada de ciclo

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- Se o ciclo **1493 APALPAR EXTRUSAO** tiver sido definido anteriormente, o comando ignora-o na execução do ciclo **1402 APALPAR ESFERA**.

Parâmetros de ciclo

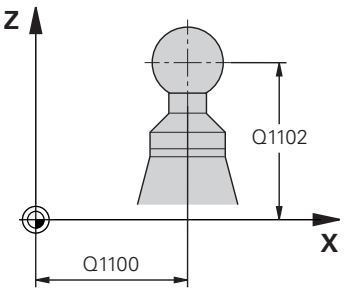
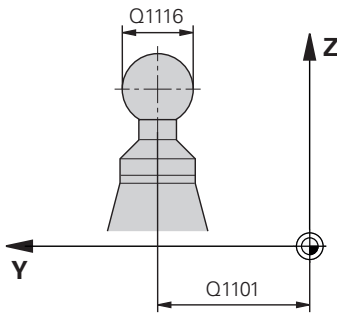
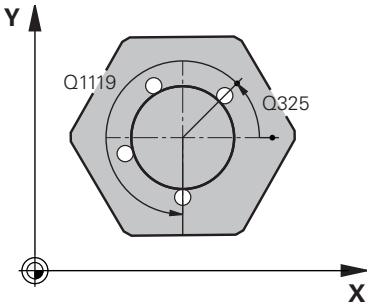
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q1100 1.Posiç. nominal eixo principal?** Posição nominal absoluta do ponto central no eixo principal do plano de maquinagem Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** introdução alternativa opcional: **"?..."**: Modo semiautomático, Página 1521 **"...-...+..."**: Avaliação da tolerância, Página 1527 **"...@..."**: Transferência de uma posição real, Página 1529
	**Q1101 1.Pos. nominal eixo secundário?** Posição nominal absoluta do ponto central no eixo secundário do plano de maquinagem Introdução: **-99999.9999...+9999.9999** introdução alternativa opcional, ver **Q1100**
	Q1102 1.Pos. nominal eixo ferr.ta? Posição nominal absoluta do primeiro ponto de apalpação no eixo da ferramenta Introdução: **-99999.9999...+9999.9999** introdução alternativa opcional, ver **Q1100**
	Q1116 Diâmetro 1.ª posição? Diâmetro da esfera **"...-...+..."**: Avaliação da tolerância, Página 1527 Introdução: **0...9999.9999** introdução alternativa opcional, ver **Q1100**
	Q423 Número de apalpações? Quantidade de pontos de apalpação no diâmetro. Introdução: **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8**
	**Q325 Angulo inicial?** Ângulo entre o eixo principal do plano de maquinagem e o primeiro ponto de apalpação. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-360.000...+360.000**
	Q1119 Ângulo de abertura do círculo? Campo angular no qual estão distribuídas as apalpações. Introdução: **-359.999...+360.000**
	Q320 Distancia de seguranca? Distância adicional entre o ponto de apalpação e a esfera do apalpador. **Q320** atua adicionalmente à coluna **SET_UP** da tabela de apalpadores. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q260 Altura de seguranca? Coordenada no eixo da ferramenta onde não pode haver colisão entre o apalpador e a peça de trabalho (dispositivo tensor). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q1125 Deslocar para Altura Segura? Comportamento de posicionamento entre posições de apalpação **-1**: Não deslocar para a Altura Segura. **0**, **1**: Deslocar para a Altura Segura antes e depois do ciclo. O posicionamento prévio realiza-se com **FMAX_PROBE**. **2**: Deslocar para a Altura Segura antes e depois de cada ponto de apalpação. O posicionamento prévio realiza-se com **FMAX_PROBE**. Introdução: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reação com erro de tolerância? Reação com tolerância excedida: **0**: Em caso de tolerância excedida, não interromper a execução do programa. O comando não abre nenhuma janela com resultados. **1**: Em caso de tolerância excedida, interromper a execução do programa. O comando abre uma janela com resultados. **2**: Com a posição real na área de desperdício, o comando abre uma janela com resultados. A execução do programa é interrompida. No caso de aperfeiçoamento, o comando não abre nenhuma janela com resultados. Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Posição de aceitação? Determinar qual ponto de apalpação corrige o ponto de referência ativo: **0**: Sem correção **1**: Correção em relação ao ponto central da esfera Introdução: **0**, **1**

Exemplo

```
11 TCH PROBE 1402 APALPAR ESFERA ~
    Q1100=+25          ;1.PT. EIXO PRINCIPAL ~
    Q1101=+25          ;1.PT. EIXO SECUNDAR ~
    Q1102=-5           ;1.PT. EIXO FERR.TA ~
    QS1116=+10         ;DIAMETRO 1 ~
    Q423=+3            ;NUMERO APALPACOES ~
    Q325=+0            ;ANGULO INICIAL ~
    Q1119=+360         ;ANGULO DE ABERTURA ~
    Q320=+0            ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q260=+50           ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q1125=+1           ;MODO ALTURA SEGURA ~
    Q309=+0            ;REACAO DE ERRO ~
    Q1120=+0           ;POS.ACEITACAO
```

29.3.6 Princípios básicos dos ciclos de apalpação 4xx na definição do ponto de referência

Características comuns de todos os ciclos de apalpação 4xx para definição do ponto de referência

Dependendo da definição do parâmetro de máquina opcional **CfgPresetSettings** (N.º 204600), faz-se a verificação, durante a apalpação, se a posição do eixo rotativo coincide com os ângulos de inclinação **ROT 3D**. Se não for esse o caso, o comando emite uma mensagem de erro.

O comando põe à disposição ciclos que permitem obter pontos de referência automaticamente e podem ser processados da seguinte forma:

- Definir valores obtidos diretamente como valores de visualização
- Escrever os valores obtidos na tabela de pontos de referência
- Escrever os valores obtidos numa tabela de pontos zero

Ponto de referência e eixo do apalpador

O comando define o ponto de referência no plano de maquinagem consoante o eixo do apalpador que se tenha definido no programa de medição.

Eixo do apalpador ativo	Definição do ponto de referência em
Z	X e Y
Y	Z e X
X	Y e Z

Definir o ponto de referência calculado

Em todos os ciclos para a definição do ponto de referência, com os parâmetros de introdução **Q303** e **Q305**, é possível determinar como o comando deve memorizar o ponto de referência calculado:

- **Q305 = 0, Q303 = 1:**
  O ponto de referência ativo é copiado para a linha 0, é alterado e ativa a linha 0, eliminando transformações simples
- **Q305 diferente de 0, Q303 = 0:**
  O resultado é escrito na tabela de pontos zero, linha **Q305**, **ativar o ponto zero através de TRANS DATUM no programa NC**

  Mais informações: "Deslocação do ponto zero com TRANS DATUM", Página 1005
- **Q305 diferente de 0, Q303 = 1:**
  O resultado é escrito na tabela de pontos de referência, linha **Q305**, **o ponto de referência deve ser ativado através do ciclo 247 no programa NC**
- **Q305 diferente de 0, Q303 = -1**

Só pode dar-se esta combinação, se

- Importar programas NC com os ciclos **410** a **418** que tenham sido criados num TNC 4xx
- Importar programas NC com os ciclos **410** a **418** que tenham sido criados com uma versão de software mais antiga do iTNC 530
- não tenha definido conscientemente a transferência de valor de medição por meio do parâmetro **Q303** ao definir o ciclo

Nestes casos, o comando emite uma mensagem de erro, pois todo o tratamento relacionado com as tabelas de pontos zero referentes a REF foi modificado e dado que é necessário determinar uma transferência de valor de medição por meio do parâmetro **Q303**.

Resultados de medição em parâmetros Q

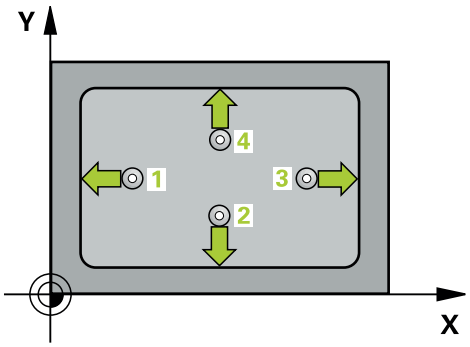
O comando guarda os resultados de medição do respetivo ciclo de apalpação nos parâmetros Q **Q150** a **Q160**, globalmente atuantes. Pode continuar a utilizar estes parâmetros no seu programa NC. Tenha em atenção a tabela dos parâmetros de resultado que é executada com cada descrição de ciclo.

29.3.7 Ciclo 410 PTO. REF DENTRO RECT

Aplicação

O ciclo de apalpação **410** calcula o ponto central de uma caixa retangular e memoriza este ponto central como ponto de referência. Se quiser, o comando também pode escrever o ponto central numa tabela de pontos zero ou de pontos de referência.

Execução do ciclo



1 O comando posiciona o apalpador em marcha rápida (valor da coluna **FMAX**) e com lógica de posicionamento para o ponto de apalpação **1**. O comando calcula os pontos de apalpação baseado nos dados no ciclo e na distância de segurança da coluna **SET_UP** na tabela de apalpadores.

Mais informações: "Lógica de posicionamento", Página 1514

2 A seguir, o apalpador desloca-se para a altura de medição introduzida e executa o primeiro processo de apalpação com avanço de apalpação (coluna **F**)

3 A seguir, o apalpador desloca-se paralelo ao eixo à altura de medição ou à altura segura, para o ponto de apalpação seguinte **2** e executa aí o segundo processo de apalpação

4 O comando posiciona o apalpador para o ponto de apalpação **3** e a seguir para o ponto de apalpação **4** e executa aí o terceiro e o quarto processo de apalpação

5 O comando posiciona novamente o apalpador à Altura Segura

6 Dependendo dos parâmetros de ciclo **Q303** e **Q305**, o comando processa o ponto de referência obtido, (ver "Princípios básicos dos ciclos de apalpação 4xx na definição do ponto de referência", Página 1598)

7 Em seguida, o comando guarda os valores reais nos parâmetros Q seguintes

8 Quando se quiser, o comando obtém a seguir, num processo de apalpação separado, ainda o ponto de referência no eixo do apalpador

Número do parâmetro Q	Significado
Q151	Valor real centro eixo principal
Q152	Valor real centro eixo secundário
Q154	Valor real do comprimento lateral, eixo principal
Q155	Valor real do comprimento lateral, eixo secundário

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Durante a execução dos ciclos de apalpação **400** a **499**, não podem estar ativos quaisquer ciclos de conversão de coordenadas.

- Não ativar os ciclos seguintes antes de se utilizarem ciclos de apalpação: ciclo **7 PONTO ZERO**, ciclo **8 ESPELHAMENTO**, ciclo **10 ROTACAO**, ciclo **11 FACTOR ESCALA** e ciclo **26 FATOR ESCALA EIXO**.
- Restaurar previamente as conversões de coordenadas

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Para evitar uma colisão entre o apalpador e a peça de trabalho, introduza o 1.º e o 2.º comprimento lateral da caixa, de preferência demasiado **pequeno**. Quando a medida da caixa e a distância de segurança não permitem um posicionamento prévio próximo dos pontos de apalpação, o comando apalpa sempre a partir do centro da caixa. Entre os quatro pontos de medição, o apalpador não se desloca na Altura Segura.

- Antes da definição de ciclo, é necessário ter programado uma chamada de ferramenta para a definição do eixo do apalpador

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O comando anula no início do ciclo uma rotação básica activada.

Parâmetros de ciclo

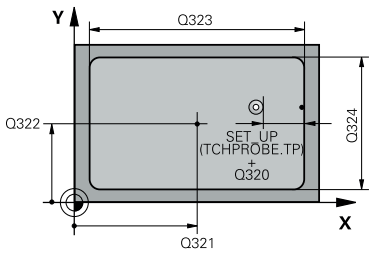
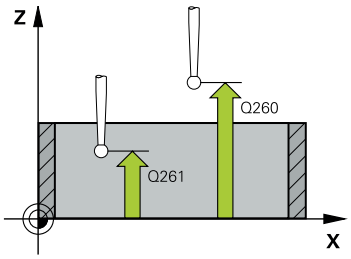
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q321 Centro do 1. eixo?** Centro da caixa no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q322 Centro do 2. eixo? Centro da caixa no eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q323 Comprimento do primeiro lado? Comprimento da caixa, paralelamente ao eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q324 Comprimento do segundo lado? Comprimento da caixa, paralelamente ao eixo secundário do plano de maquinagem O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	**Q261 Altura medida eixo do apalpador?** Coordenada do centro da esfera no eixo do apalpador onde deve realizar-se a medição. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Distancia de seguranca? Distância adicional entre o ponto de apalpação e a esfera do apalpador. **Q320** atua adicionalmente à coluna **SET_UP** da tabela de apalpadores. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q260 Altura de seguranca? Coordenada no eixo da ferramenta onde não pode haver colisão entre o apalpador e a peça de trabalho (dispositivo tensor). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q301 Ir a altura de seguranca (0/1)? Determinar se o apalpador deve deslocar-se entre os pontos de medição: **0**: Deslocar entre pontos de medição para a altura de medição **1**: Deslocar entre pontos de medição para a Altura Segura Introdução: **0**, **1**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q305 Número na tabela? Indique o número da linha da tabela de pontos de referência/tabela de pontos zero em que o comando guarda as coordenadas do ponto central. Dependendo de **Q303**, o comando escreve o registo na tabela de pontos de referência ou na tabela de pontos zero. Se **Q303 = 1**, o comando descreve a tabela de pontos de referência. Caso ocorra uma alteração do ponto de referência ativo, a alteração fica imediatamente atuante. De outro modo, efetua-se um registo na respetiva linha da tabela de pontos de referência sem ativação automática. Se **Q303 = 0**, o comando descreve a tabela de pontos zero. O ponto zero não é ativado automaticamente. **Mais informações:** "Definir o ponto de referência calculado", Página 1598 Introdução: **0...99.999**
	Q331 Novo pto.ref.no eixo principal ? Coordenada no eixo principal onde o comando deve colocar o centro da caixa determinado. Ajuste básico = 0. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q332 Novo pto.ref.no eixo auxiliar ? Coordenada no eixo secundário onde o comando deve colocar o centro da caixa determinado. Ajuste básico = 0. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q303 Trans. valor medição (0,1)? Definir se o ponto de referência determinado deve ser colocado na tabela de pontos zero ou na tabela de pontos de referência: **-1**: Não utilizar! É registado pelo comando, se forem importados programas NC antigos (ver "Características comuns de todos os ciclos de apalpação 4xx para definição do ponto de referência", Página 1598) **0**: escrever o ponto de referência determinado na tabela de pontos zero ativa. O sistema de referência é o sistema de coordenadas da peça de trabalho ativado **1**: Escrever o ponto de referência obtido na tabela de pontos de referência. Introdução: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Apalpar no eixo do TS? (0/1) Determinar se o comando também deve definir o ponto de referência no eixo do apalpador: **0**: Não definir o ponto de referência no eixo do apalpador **1**: Definir o ponto de referência no eixo do apalpador Introdução: **0**, **1**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q382 Apalpar eixo TS: Coord. 1o eixo? Coordenada do ponto de apalpação no eixo principal do plano de maquinagem, onde se pretende memorizar o ponto de referência no eixo do apalpador. Só atuante quando **Q381** = 1. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q383 Apalpar eixo TS: Coord. 2o eixo? Coordenada do ponto de apalpação no eixo secundário do plano de maquinagem, onde se pretende memorizar o ponto de referência no eixo do apalpador. Só atuante quando **Q381** = 1. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Apalpar eixo TS: Coord. 3o eixo? Coordenada do ponto de apalpação no eixo do apalpador, onde se pretende memorizar o ponto de referência no eixo do apalpador. Só atuante quando **Q381** = 1. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Novo pto.ref.no eixo TS ? Coordenada no eixo do apalpador, onde o comando deve definir o ponto de referência. Ajuste básico = 0. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**

Exemplo

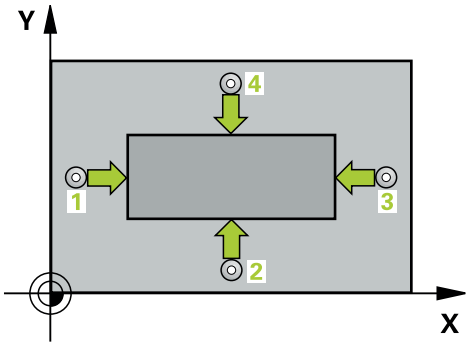
```
11 CYCL DEF 410 PTO. REF DENTRO RECT ~
    Q321=+50          ;CENTRO DO 1. EIXO ~
    Q322=+50          ;CENTRO DO 2. EIXO ~
    Q323=+60          ;COMPRIMENTO 1. LADO ~
    Q324=+20          ;COMPRIMENTO 2. LADO ~
    Q261=-5           ;ALTURA MEDIDA ~
    Q320=+0           ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q260=+20          ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q301=+0           ;IR ALTURA SEGURANCA ~
    Q305=+10          ;NUMERO NA TABELA ~
    Q331=+0           ;PONTO DE REFERENCIA ~
    Q332=+0           ;PONTO DE REFERENCIA ~
    Q303=+1           ;TRANSM. VALOR MED. ~
    Q381=+1           ;APALPAR NO EIXO TS ~
    Q382=+85          ;1. COORD. EIXO TS ~
    Q383=+50          ;2. COORD. EIXO TS ~
    Q384=+0           ;3. COORD. EIXO TS ~
    Q333=+1           ;PONTO DE REFERENCIA
```

29.3.8 Ciclo 411 PTO.REF FORA RECT.

Aplicação

O ciclo de apalpação **411** calcula o ponto central de uma ilha retangular e memoriza este ponto central como ponto de referência. Se quiser, o comando também pode escrever o ponto central numa tabela de pontos zero ou de pontos de referência.

Execução do ciclo



1 O comando posiciona o apalpador em marcha rápida (valor da coluna **FMAX**) e com lógica de posicionamento para o ponto de apalpação **1**. O comando calcula os pontos de apalpação baseado nos dados no ciclo e na distância de segurança da coluna **SET_UP** na tabela de apalpadores.

Mais informações: "Lógica de posicionamento", Página 1514

2 A seguir, o apalpador desloca-se para a altura de medição introduzida e executa o primeiro processo de apalpação com avanço de apalpação (coluna **F**)

3 A seguir, o apalpador desloca-se paralelo ao eixo à altura de medição ou à altura segura, para o ponto de apalpação seguinte **2** e executa aí o segundo processo de apalpação

4 O comando posiciona o apalpador para o ponto de apalpação **3** e a seguir para o ponto de apalpação **4** e executa aí o terceiro e o quarto processo de apalpação

5 O comando posiciona novamente o apalpador à Altura Segura

6 Dependendo dos parâmetros de ciclo **Q303** e **Q305**, o comando processa o ponto de referência obtido, (ver "Princípios básicos dos ciclos de apalpação 4xx na definição do ponto de referência", Página 1598)

7 Em seguida, o comando guarda os valores reais nos parâmetros Q seguintes

8 Quando se quiser, o comando obtém a seguir, num processo de apalpação separado, ainda o ponto de referência no eixo do apalpador

Número do parâmetro Q	Significado
Q151	Valor real centro eixo principal
Q152	Valor real centro eixo secundário
Q154	Valor real do comprimento lateral, eixo principal
Q155	Valor real do comprimento lateral, eixo secundário

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Durante a execução dos ciclos de apalpação **400** a **499**, não podem estar ativos quaisquer ciclos de conversão de coordenadas.

- Não ativar os ciclos seguintes antes de se utilizarem ciclos de apalpação: ciclo **7 PONTO ZERO**, ciclo **8 ESPELHAMENTO**, ciclo **10 ROTACAO**, ciclo **11 FACTOR ESCALA** e ciclo **26 FATOR ESCALA EIXO**.
- Restaurar previamente as conversões de coordenadas

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Para evitar uma colisão entre o apalpador e a peça de trabalho, introduza o 1.º e o 2.º comprimento lateral da ilha, de preferência, excessivamente **grande**.

- Antes da definição de ciclo, é necessário ter programado uma chamada de ferramenta para a definição do eixo do apalpador

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O comando anula no início do ciclo uma rotação básica activada.

Parâmetros de ciclo

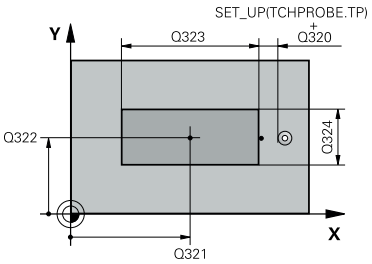
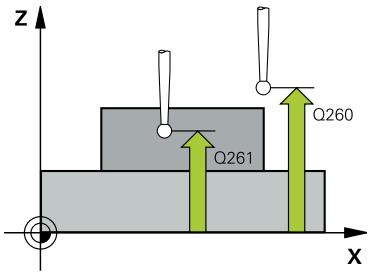
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q321 Centro do 1. eixo?** Centro da ilha no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+9999.9999**
	Q322 Centro do 2. eixo? Centro da ilha no eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q323 Comprimento do primeiro lado? Comprimento da ilha, paralelamente ao eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q324 Comprimento do segundo lado? Comprimento da ilha, paralelamente ao eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	**Q261 Altura medida eixo do apalpador?** Coordenada do centro da esfera no eixo do apalpador onde deve realizar-se a medição. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Distancia de seguranca? Distância adicional entre o ponto de apalpação e a esfera do apalpador. **Q320** atua adicionalmente à coluna **SET_UP** da tabela de apalpadores. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q260 Altura de seguranca? Coordenada no eixo da ferramenta onde não pode haver colisão entre o apalpador e a peça de trabalho (dispositivo tensor). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q301 Ir a altura de seguranca (0/1)? Determinar se o apalpador deve deslocar-se entre os pontos de medição: **0**: Deslocar entre pontos de medição para a altura de medição **1**: Deslocar entre pontos de medição para a Altura Segura Introdução: **0**, **1**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q305 Número na tabela? Indique o número da linha da tabela de pontos de referência/tabela de pontos zero em que o comando guarda as coordenadas do ponto central. Dependendo de **Q303**, o comando escreve o registo na tabela de pontos de referência ou na tabela de pontos zero. Se **Q303 = 1**, o comando descreve a tabela de pontos de referência. Caso ocorra uma alteração do ponto de referência ativo, a alteração fica imediatamente atuante. De outro modo, efetua-se um registo na respetiva linha da tabela de pontos de referência sem ativação automática. Se **Q303 = 0**, o comando descreve a tabela de pontos zero. O ponto zero não é ativado automaticamente. **Mais informações:** "Definir o ponto de referência calculado", Página 1598 Introdução: **0...99.999**
	Q331 Novo pto.ref.no eixo principal ? Coordenada no eixo principal onde o comando deve colocar o centro da ilha determinado. Ajuste básico = 0. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q332 Novo pto.ref.no eixo auxiliar ? Coordenada no eixo secundário onde o comando deve colocar o centro da ilha determinado. Ajuste básico = 0. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q303 Trans. valor medição (0,1)? Definir se o ponto de referência determinado deve ser colocado na tabela de pontos zero ou na tabela de pontos de referência: **-1**: Não utilizar! É registado pelo comando, se forem importados programas NC antigos (ver "Características comuns de todos os ciclos de apalpação 4xx para definição do ponto de referência", Página 1598) **0**: escrever o ponto de referência determinado na tabela de pontos zero ativa. O sistema de referência é o sistema de coordenadas da peça de trabalho ativado **1**: Escrever o ponto de referência obtido na tabela de pontos de referência. Introdução: **-1**, **0**, **+1**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q381 Apalpar no eixo do TS? (0/1) Determinar se o comando também deve definir o ponto de referência no eixo do apalpador: **0**: Não definir o ponto de referência no eixo do apalpador **1**: Definir o ponto de referência no eixo do apalpador Introdução: **0**, **1**
	Q382 Apalpar eixo TS: Coord. 1o eixo? Coordenada do ponto de apalpação no eixo principal do plano de maquinagem, onde se pretende memorizar o ponto de referência no eixo do apalpador. Só atuante quando **Q381** = 1. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q383 Apalpar eixo TS: Coord. 2o eixo? Coordenada do ponto de apalpação no eixo secundário do plano de maquinagem, onde se pretende memorizar o ponto de referência no eixo do apalpador. Só atuante quando **Q381** = 1. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Apalpar eixo TS: Coord. 3o eixo? Coordenada do ponto de apalpação no eixo do apalpador, onde se pretende memorizar o ponto de referência no eixo do apalpador. Só atuante quando **Q381** = 1. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Novo pto.ref.no eixo TS ? Coordenada no eixo do apalpador, onde o comando deve definir o ponto de referência. Ajuste básico = 0. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**

Exemplo

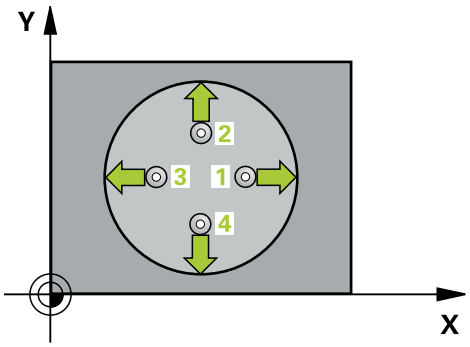
```
11 TCH PROBE 411 PTO.REF FORA RECT. ~
    Q321=+50                ;CENTRO DO 1. EIXO ~
    Q322=+50                ;CENTRO DO 2. EIXO ~
    Q323=+60                ;COMPRIMENTO 1. LADO ~
    Q324=+20                ;COMPRIMENTO 2. LADO ~
    Q261=-5                 ;ALTURA MEDIDA ~
    Q320=+0                 ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q260=+20                ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q301=+0                 ;IR ALTURA SEGURANCA ~
    Q305=+0                 ;NUMERO NA TABELA ~
    Q331=+0                 ;PONTO DE REFERENCIA ~
    Q332=+0                 ;PONTO DE REFERENCIA ~
    Q303=+1                 ;TRANSM. VALOR MED. ~
    Q381=+1                 ;APALPAR NO EIXO TS ~
    Q382=+85                ;1. COORD. EIXO TS ~
    Q383=+50                ;2. COORD. EIXO TS ~
    Q384=+0                 ;3. COORD. EIXO TS ~
    Q333=+1                 ;PONTO DE REFERENCIA
```

29.3.9 Ciclo 412 PTO.REF DENTRO CIRC.

Aplicação

O ciclo de apalpação **412** calcula o ponto central de uma caixa circular (furo) e define este ponto central como ponto de referência. Se quiser, o comando também pode escrever o ponto central numa tabela de pontos zero ou de pontos de referência.

Execução do ciclo



1 O comando posiciona o apalpador em marcha rápida (valor da coluna **FMAX**) e com lógica de posicionamento para o ponto de apalpação **1**. O comando calcula os pontos de apalpação baseado nos dados no ciclo e na distância de segurança da coluna **SET_UP** na tabela de apalpadores

Mais informações: "Lógica de posicionamento", Página 1514

2 A seguir, o apalpador desloca-se para a altura de medição introduzida e executa o primeiro processo de apalpação com avanço de apalpação (coluna **F**). O comando determina automaticamente a direção de apalpação em função do ângulo inicial programado

3 A seguir, o apalpador desloca-se de forma circular, ou à altura de medição ou à altura segura, para o ponto de apalpação seguinte **2** e executa aí o segundo processo de apalpação

4 O comando posiciona o apalpador para o ponto de apalpação **3** e a seguir para o ponto de apalpação **4** e executa aí o terceiro e o quarto processo de apalpação

5 O comando posiciona novamente o apalpador à Altura Segura

6 Dependendo dos parâmetros de ciclo **Q303** e **Q305**, o comando processa o ponto de referência obtido, (ver "Princípios básicos dos ciclos de apalpação 4xx na definição do ponto de referência", Página 1598)

7 Em seguida, o comando guarda os valores reais nos parâmetros Q seguintes

8 Quando se quiser, o comando obtém a seguir, num processo de apalpação separado, ainda o ponto de referência no eixo do apalpador

Número do parâmetro Q	Significado
Q151	Valor real centro eixo principal
Q152	Valor real centro eixo secundário
Q153	Valor real diâmetro

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Durante a execução dos ciclos de apalpação **400** a **499**, não podem estar ativos quaisquer ciclos de conversão de coordenadas.

- Não ativar os ciclos seguintes antes de se utilizarem ciclos de apalpação: ciclo **7 PONTO ZERO**, ciclo **8 ESPELHAMENTO**, ciclo **10 ROTACAO**, ciclo **11 FACTOR ESCALA** e ciclo **26 FATOR ESCALA EIXO**.
- Restaurar previamente as conversões de coordenadas

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Para evitar uma colisão entre o apalpador e a peça de trabalho, introduza o diâmetro nominal da caixa (furo) de preferência excessivamente **pequeno**. Quando a medida da caixa e a distância de segurança não permitem um posicionamento prévio próximo dos pontos de apalpação, o comando apalpa sempre a partir do centro da caixa. Entre os quatro pontos de medição, o apalpador não se desloca na Altura Segura.

- Posicionamento dos pontos de apalpação
- Antes da definição de ciclo, é necessário ter programado uma chamada de ferramenta para a definição do eixo do apalpador

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O comando anula no início do ciclo uma rotação básica activada.

Indicações sobre a programação

- Quanto menor se programar o passo angular **Q247**, menor é a precisão com que o comando calcula o ponto de referência. Menor valor de introdução: 5°

Programe um passo angular menor que 90°

Parâmetros de ciclo

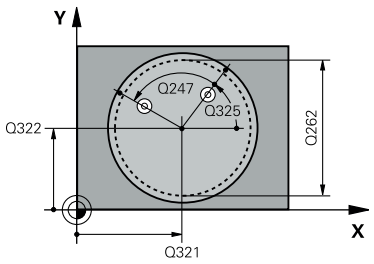
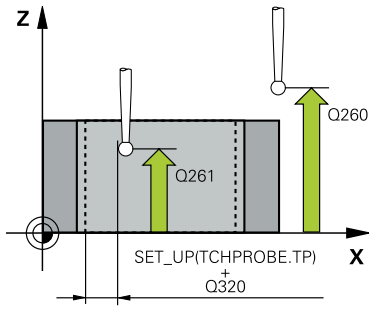
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q321 Centro do 1. eixo?** Centro da caixa no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q322 Centro do 2. eixo? Centro da caixa no eixo secundário do plano de maquinagem. Se se programar **Q322** = 0, o comando ajusta o ponto central do furo no eixo Y positivo, e se se programar **Q322** diferente de 0, o comando ajusta o ponto central do furo na posição nominal. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q262 Diametro nominal? Diâmetro aproximado da caixa circular (Furo). De preferência, introduzir o valor demasiado pequeno. Introdução: **0...99999.9999**
	Q325 Angulo inicial? Ângulo entre o eixo principal do plano de maquinagem e o primeiro ponto de apalpação. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-360.000...+360.000**
	Q247 Passo angular? Ângulo entre dois pontos de medição; o sinal do passo angular determina a direção de rotação (- = sentido horário), com que o apalpador se desloca para o ponto de medição seguinte. Se quiser medir arcos de círculo, programe um passo angular menor do que 90°. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-120...+120**
	**Q261 Altura medida eixo do apalpador?** Coordenada do centro da esfera no eixo do apalpador onde deve realizar-se a medição. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Distancia de seguranca? Distância adicional entre o ponto de apalpação e a esfera do apalpador. **Q320** atua adicionalmente à coluna **SET_UP** da tabela de apalpadores. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q260 Altura de seguranca? Coordenada no eixo da ferramenta onde não pode haver colisão entre o apalpador e a peça de trabalho (dispositivo tensor). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q301 Ir a altura de seguranca (0/1)? Determinar se o apalpador deve deslocar-se entre os pontos de medição: **0**: Deslocar entre pontos de medição para a altura de medição **1**: Deslocar entre pontos de medição para a Altura Segura Introdução: **0**, **1**
	Q305 Número na tabela? Indique o número da linha da tabela de pontos de referência/tabela de pontos zero em que o comando guarda as coordenadas do ponto central. Dependendo de **Q303**, o comando escreve o registo na tabela de pontos de referência ou na tabela de pontos zero. Se **Q303 = 1**, o comando descreve a tabela de pontos de referência. Caso ocorra uma alteração do ponto de referência ativo, a alteração fica imediatamente atuante. De outro modo, efetua-se um registo na respetiva linha da tabela de pontos de referência sem ativação automática. Se **Q303 = 0**, o comando descreve a tabela de pontos zero. O ponto zero não é ativado automaticamente. **Mais informações:** "Definir o ponto de referência calculado", Página 1598 Introdução: **0...99.999**
	Q331 Novo pto.ref.no eixo principal ? Coordenada no eixo principal onde o comando deve colocar o centro da caixa determinado. Ajuste básico = 0. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q332 Novo pto.ref.no eixo auxiliar ? Coordenada no eixo secundário onde o comando deve colocar o centro da caixa determinado. Ajuste básico = 0. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q303 Trans. valor medição (0,1)? Definir se o ponto de referência determinado deve ser colocado na tabela de pontos zero ou na tabela de pontos de referência: **-1**: Não utilizar! É registado pelo comando, se forem importados programas NC antigos (ver "Características comuns de todos os ciclos de apalpação 4xx para definição do ponto de referência", Página 1598) **0**: escrever o ponto de referência determinado na tabela de pontos zero ativa. O sistema de referência é o sistema de coordenadas da peça de trabalho ativado **1**: Escrever o ponto de referência obtido na tabela de pontos de referência. Introdução: **-1**, **0**, **+1**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q381 Apalpar no eixo do TS? (0/1) Determinar se o comando também deve definir o ponto de referência no eixo do apalpador: **0**: Não definir o ponto de referência no eixo do apalpador **1**: Definir o ponto de referência no eixo do apalpador Introdução: **0**, **1**
	Q382 Apalpar eixo TS: Coord. 1o eixo? Coordenada do ponto de apalpação no eixo principal do plano de maquinagem, onde se pretende memorizar o ponto de referência no eixo do apalpador. Só atuante quando **Q381** = 1. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q383 Apalpar eixo TS: Coord. 2o eixo? Coordenada do ponto de apalpação no eixo secundário do plano de maquinagem, onde se pretende memorizar o ponto de referência no eixo do apalpador. Só atuante quando **Q381** = 1. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Apalpar eixo TS: Coord. 3o eixo? Coordenada do ponto de apalpação no eixo do apalpador, onde se pretende memorizar o ponto de referência no eixo do apalpador. Só atuante quando **Q381** = 1. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Novo pto.ref.no eixo TS ? Coordenada no eixo do apalpador, onde o comando deve definir o ponto de referência. Ajuste básico = 0. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q423 Nº de apalpações no plano (4/3)? Definir se o comando deve medir o círculo com três ou quatro apalpações: **3**: Utilizar três pontos de medição **4**: Utilizar quatro pontos de medição (definição padrão) Introdução: **3**, **4**
	Q365 Tipo deslocam.? recta=0/círc.=1 Determinar com que função de trajetória a ferramenta se deve deslocar entre os pontos de medição, quando a deslocação à altura de segurança (**Q301**=1) está ativa: **0**: deslocar numa reta entre as maquinagens **1**: deslocar de forma circular no diâmetro do círculo teórico entre as maquinagens Introdução: **0**, **1**

Exemplo

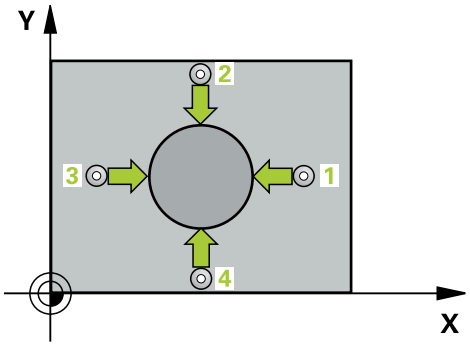
```
11 TCH PROBE 412 PTO.REF DENTRO CIRC. ~
    Q321=+50                ;CENTRO DO 1. EIXO ~
    Q322=+50                ;CENTRO DO 2. EIXO ~
    Q262=+75                ;DIAMETRO NOMINAL ~
    Q325=+0                 ;ANGULO INICIAL ~
    Q247=+60                ;PASSO ANGULAR ~
    Q261=-5                 ;ALTURA MEDIDA ~
    Q320=+0                 ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q260=+20                ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q301=+0                 ;IR ALTURA SEGURANCA ~
    Q305=+12                ;NUMERO NA TABELA ~
    Q331=+0                 ;PONTO DE REFERENCIA ~
    Q332=+0                 ;PONTO DE REFERENCIA ~
    Q303=+1                 ;TRANSM. VALOR MED. ~
    Q381=+1                 ;APALPAR NO EIXO TS ~
    Q382=+85                ;1. COORD. EIXO TS ~
    Q383=+50                ;2. COORD. EIXO TS ~
    Q384=+0                 ;3. COORD. EIXO TS ~
    Q333=+1                 ;PONTO DE REFERENCIA ~
    Q423=+4                 ;NUMERO APALPACOES ~
    Q365=+1                 ;TIPO DESLOCAMENTO
```

29.3.10 Ciclo 413 PTO.REF FORA CIRCULO

Aplicação

O ciclo de apalpação **413** calcula o ponto central de uma ilha circular e memoriza este ponto central como ponto de referência. Se quiser, o comando também pode escrever o ponto central numa tabela de pontos zero ou de pontos de referência.

Execução do ciclo



1 O comando posiciona o apalpador em marcha rápida (valor da coluna **FMAX**) e com lógica de posicionamento para o ponto de apalpação **1**. O comando calcula os pontos de apalpação baseado nos dados no ciclo e na distância de segurança da coluna **SET_UP** na tabela de apalpadores

Mais informações: "Lógica de posicionamento", Página 1514

2 A seguir, o apalpador desloca-se para a altura de medição introduzida e executa o primeiro processo de apalpação com avanço de apalpação (coluna **F**). O comando determina automaticamente a direção de apalpação em função do ângulo inicial programado

3 A seguir, o apalpador desloca-se de forma circular, ou à altura de medição ou à altura segura, para o ponto de apalpação seguinte **2** e executa aí o segundo processo de apalpação

4 O comando posiciona o apalpador para o ponto de apalpação **3** e a seguir para o ponto de apalpação **4** e executa aí o terceiro e o quarto processo de apalpação

5 O comando posiciona novamente o apalpador à Altura Segura

6 Dependendo dos parâmetros de ciclo **Q303** e **Q305**, o comando processa o ponto de referência obtido, (ver "Princípios básicos dos ciclos de apalpação 4xx na definição do ponto de referência", Página 1598)

7 Em seguida, o comando guarda os valores reais nos parâmetros Q seguintes

8 Quando se quiser, o comando obtém a seguir, num processo de apalpação separado, ainda o ponto de referência no eixo do apalpador

Número do parâmetro Q	Significado
Q151	Valor real centro eixo principal
Q152	Valor real centro eixo secundário
Q153	Valor real diâmetro

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Durante a execução dos ciclos de apalpação **400** a **499**, não podem estar ativos quaisquer ciclos de conversão de coordenadas.

- Não ativar os ciclos seguintes antes de se utilizarem ciclos de apalpação: ciclo **7 PONTO ZERO**, ciclo **8 ESPELHAMENTO**, ciclo **10 ROTACAO**, ciclo **11 FACTOR ESCALA** e ciclo **26 FATOR ESCALA EIXO**.
- Restaurar previamente as conversões de coordenadas

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Para evitar uma colisão entre o apalpador e a peça de trabalho, introduza o diâmetro nominal da ilha, de preferência, excessivamente **grande**.

- Antes da definição de ciclo, é necessário ter programado uma chamada de ferramenta para a definição do eixo do apalpador

- O comando anula no início do ciclo uma rotação básica activada.
- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- Quanto menor se programar o passo angular **Q247**, menor é a precisão com que o comando calcula o ponto de referência. Menor valor de introdução: 5°

Programe um passo angular menor que 90°

Parâmetros de ciclo

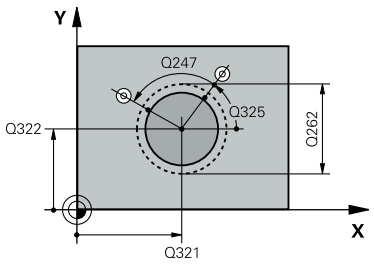
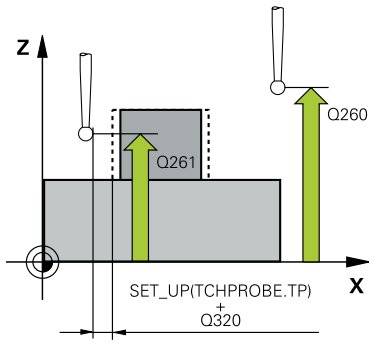
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q321 Centro do 1. eixo?** Centro da ilha no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+9999.9999**
	Q322 Centro do 2. eixo? Centro da ilha no eixo secundário do plano de maquinagem. Se se programar **Q322** = 0, o comando ajusta o ponto central do furo no eixo Y positivo, e se se programar **Q322** diferente de 0, o comando ajusta o ponto central do furo na posição nominal. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q262 Diametro nominal? Diâmetro aproximado da ilha. De preferência, introduzir o valor em excesso. Introdução: **0...99999.9999**
	Q325 Angulo inicial? Ângulo entre o eixo principal do plano de maquinagem e o primeiro ponto de apalpação. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-360.000...+360.000**
	Q247 Passo angular? Ângulo entre dois pontos de medição; o sinal do passo angular determina a direção de rotação (- = sentido horário), com que o apalpador se desloca para o ponto de medição seguinte. Se quiser medir arcos de círculo, programe um passo angular menor do que 90°. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-120...+120**
	**Q261 Altura medida eixo do apalpador?** Coordenada do centro da esfera no eixo do apalpador onde deve realizar-se a medição. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Distancia de seguranca? Distância adicional entre o ponto de apalpação e a esfera do apalpador. **Q320** atua adicionalmente à coluna **SET_UP** da tabela de apalpadores. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q260 Altura de seguranca? Coordenada no eixo da ferramenta onde não pode haver colisão entre o apalpador e a peça de trabalho (dispositivo tensor). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q301 Ir a altura de seguranca (0/1)? Determinar se o apalpador deve deslocar-se entre os pontos de medição: **0**: Deslocar entre pontos de medição para a altura de medição **1**: Deslocar entre pontos de medição para a Altura Segura Introdução: **0**, **1**
	Q305 Número na tabela? Indique o número da linha da tabela de pontos de referência/tabela de pontos zero em que o comando guarda as coordenadas do ponto central. Dependendo de **Q303**, o comando escreve o registo na tabela de pontos de referência ou na tabela de pontos zero. Se **Q303 = 1**, o comando descreve a tabela de pontos de referência. Caso ocorra uma alteração do ponto de referência ativo, a alteração fica imediatamente atuante. De outro modo, efetua-se um registo na respetiva linha da tabela de pontos de referência sem ativação automática. Se **Q303 = 0**, o comando descreve a tabela de pontos zero. O ponto zero não é ativado automaticamente. **Mais informações:** "Definir o ponto de referência calculado", Página 1598 Introdução: **0...99.999**
	Q331 Novo pto.ref.no eixo principal ? Coordenada no eixo principal onde o comando deve colocar o centro da ilha determinado. Ajuste básico = 0. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q332 Novo pto.ref.no eixo auxiliar ? Coordenada no eixo secundário onde o comando deve colocar o centro da ilha determinado. Ajuste básico = 0. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q303 Trans. valor medição (0,1)? Definir se o ponto de referência determinado deve ser colocado na tabela de pontos zero ou na tabela de pontos de referência: **-1**: Não utilizar! É registado pelo comando, se forem importados programas NC antigos (ver "Características comuns de todos os ciclos de apalpação 4xx para definição do ponto de referência", Página 1598) **0**: escrever o ponto de referência determinado na tabela de pontos zero ativa. O sistema de referência é o sistema de coordenadas da peça de trabalho ativado **1**: Escrever o ponto de referência obtido na tabela de pontos de referência. Introdução: **-1**, **0**, **+1**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q381 Apalpar no eixo do TS? (0/1) Determinar se o comando também deve definir o ponto de referência no eixo do apalpador: **0**: Não definir o ponto de referência no eixo do apalpador **1**: Definir o ponto de referência no eixo do apalpador Introdução: **0**, **1**
	Q382 Apalpar eixo TS: Coord. 1o eixo? Coordenada do ponto de apalpação no eixo principal do plano de maquinagem, onde se pretende memorizar o ponto de referência no eixo do apalpador. Só atuante quando **Q381** = 1. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q383 Apalpar eixo TS: Coord. 2o eixo? Coordenada do ponto de apalpação no eixo secundário do plano de maquinagem, onde se pretende memorizar o ponto de referência no eixo do apalpador. Só atuante quando **Q381** = 1. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Apalpar eixo TS: Coord. 3o eixo? Coordenada do ponto de apalpação no eixo do apalpador, onde se pretende memorizar o ponto de referência no eixo do apalpador. Só atuante quando **Q381** = 1. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Novo pto.ref.no eixo TS ? Coordenada no eixo do apalpador, onde o comando deve definir o ponto de referência. Ajuste básico = 0. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q423 Nº de apalpações no plano (4/3)? Definir se o comando deve medir o círculo com três ou quatro apalpações: **3**: Utilizar três pontos de medição **4**: Utilizar quatro pontos de medição (definição padrão) Introdução: **3**, **4**
	Q365 Tipo deslocam.? recta=0/círc.=1 Determinar com que função de trajetória a ferramenta se deve deslocar entre os pontos de medição, quando a deslocação à altura de segurança (**Q301**=1) está ativa: **0**: deslocar numa reta entre as maquinagens **1**: deslocar de forma circular no diâmetro do círculo teórico entre as maquinagens Introdução: **0**, **1**

Exemplo

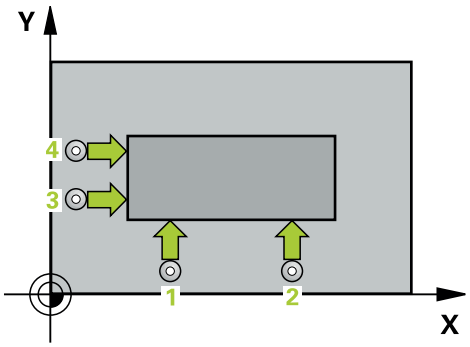
```
11 TCH PROBE 413 PTO.REF FORA CIRCULO ~
    Q321=+50                ;CENTRO DO 1. EIXO ~
    Q322=+50                ;CENTRO DO 2. EIXO ~
    Q262=+75                ;DIAMETRO NOMINAL ~
    Q325=+0                 ;ANGULO INICIAL ~
    Q247=+60                ;PASSO ANGULAR ~
    Q261=-5                 ;ALTURA MEDIDA ~
    Q320=+0                 ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q260=+20                ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q301=+0                 ;IR ALTURA SEGURANCA ~
    Q305=+15                ;NUMERO NA TABELA ~
    Q331=+0                 ;PONTO DE REFERENCIA ~
    Q332=+0                 ;PONTO DE REFERENCIA ~
    Q303=+1                 ;TRANSM. VALOR MED. ~
    Q381=+1                 ;APALPAR NO EIXO TS ~
    Q382=+85                ;1. COORD. EIXO TS ~
    Q383=+50                ;2. COORD. EIXO TS ~
    Q384=+0                 ;3. COORD. EIXO TS ~
    Q333=+1                 ;PONTO DE REFERENCIA ~
    Q423=+4                 ;NUMERO APALPACOES ~
    Q365=+1                 ;TIPO DESLOCAMENTO
```

29.3.11 Ciclo 414 PTO.REF FORA ESQUINA

Aplicação

O ciclo de apalpação **414** obtém o ponto de intersecção de duas retas e define este ponto de intersecção como ponto de referência. Se quiser, o comando também pode escrever o ponto de intersecção numa tabela de pontos zero ou de pontos de referência.

Execução do ciclo



1 O comando posiciona o apalpador em marcha rápida (valor da coluna **FMAX**) e com lógica de posicionamento para o primeiro ponto de apalpação **1** (ver figura). O comando desvia assim o apalpador na distância de segurança contra a respetiva direção de deslocação

Mais informações: "Lógica de posicionamento", Página 1514

2 A seguir, o apalpador desloca-se para a altura de medição introduzida e executa o primeiro processo de apalpação com avanço de apalpação (coluna **F**). O comando determina automaticamente a direção de apalpação em função do 3.º ponto de medição programado

3 Depois, o apalpador desloca-se para o ponto de apalpação seguinte **2** e executa o segundo processo de apalpação

4 O comando posiciona o apalpador para o ponto de apalpação **3** e a seguir para o ponto de apalpação **4** e executa aí o terceiro e o quarto processo de apalpação

5 O comando posiciona novamente o apalpador à Altura Segura

6 Dependendo dos parâmetros de ciclo **Q303** e **Q305**, o comando processa o ponto de referência obtido, (ver "Princípios básicos dos ciclos de apalpação 4xx na definição do ponto de referência", Página 1598)

7 Em seguida, o comando guarda as coordenadas da esquina determinada nos parâmetros Q seguintes

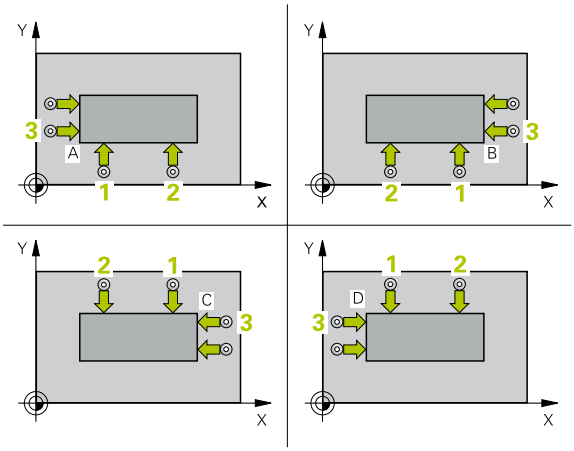
8 Quando se quiser, o comando obtém a seguir, num processo de apalpação separado, ainda o ponto de referência no eixo do apalpador

	O comando mede a primeira reta sempre na direção do eixo secundário do plano de maquinagem.

Número do parâmetro Q	Significado
Q151	Valor real da esquina no eixo principal
Q152	Valor real da esquina no eixo secundário

Definição da esquina

Com a posição dos pontos de medição **1** e **3**, poderá determinar a esquina em que o comando define o ponto de referência (ver imagem e tabela seguinte).



Esquina	Coordenada X	Coordenada Y
A	Ponto **1** ponto maior **3**	Ponto **1** ponto menor **3**
B	Ponto **1** ponto menor **3**	Ponto **1** ponto menor **3**
C	Ponto **1** ponto menor **3**	Ponto **1** ponto maior **3**
D	Ponto **1** ponto maior **3**	Ponto **1** ponto maior **3**

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Durante a execução dos ciclos de apalpação **400** a **499**, não podem estar ativos quaisquer ciclos de conversão de coordenadas.

- Não ativar os ciclos seguintes antes de se utilizarem ciclos de apalpação: ciclo **7 PONTO ZERO**, ciclo **8 ESPELHAMENTO**, ciclo **10 ROTACAO**, ciclo **11 FACTOR ESCALA** e ciclo **26 FATOR ESCALA EIXO**.
- Restaurar previamente as conversões de coordenadas

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O comando anula no início do ciclo uma rotação básica activada.

Indicação sobre a programação

- Antes da definição de ciclo, é necessário ter programado uma chamada de ferramenta para a definição do eixo do apalpador.

Parâmetros de ciclo

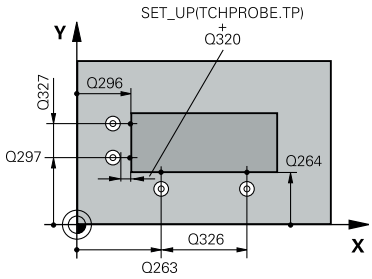
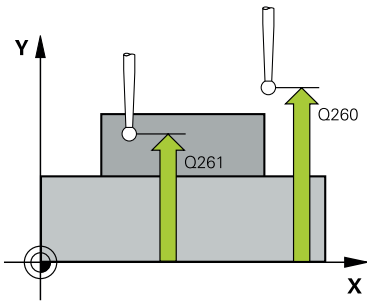
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q263 1. ponto de medicao no eixo 1?** Coordenada do primeiro ponto de apalpação no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 1. ponto de medicao no eixo 2? Coordenada do primeiro ponto de apalpação no eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q326 Distancia 1. eixo? Distância entre o primeiro e o segundo pontos de medição no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q296 3º ponto de medição no 1º eixo? Coordenada do terceiro ponto de apalpação no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q297 3º ponto de medição no 2º eixo? Coordenada do terceiro ponto de apalpação no eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q327 Distancia 2. eixo? Distância entre o terceiro e o quarto pontos de medição no eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	**Q261 Altura medida eixo do apalpador?** Coordenada do centro da esfera no eixo do apalpador onde deve realizar-se a medição. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Distancia de seguranca? Distância adicional entre o ponto de apalpação e a esfera do apalpador. **Q320** atua adicionalmente à coluna **SET_UP** da tabela de apalpadores. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q260 Altura de seguranca? Coordenada no eixo da ferramenta onde não pode haver colisão entre o apalpador e a peça de trabalho (dispositivo tensor). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q301 Ir a altura de seguranca (0/1)? Determinar se o apalpador deve deslocar-se entre os pontos de medição: **0**: Deslocar entre pontos de medição para a altura de medição **1**: Deslocar entre pontos de medição para a Altura Segura Introdução: **0**, **1**
	Q304 Executar giro basico (0/1)? Determinar se o comando deve compensar a posição inclinada da peça de trabalho por meio de rotação básica: **0**: Não executar nenhuma rotação básica **1**: Executar rotação básica Introdução: **0**, **1**
	Q305 Número na tabela? Indique o número da linha da tabela de pontos de referência/tabela de pontos zero em que o comando guarda as coordenadas da esquina. Dependendo de **Q303**, o comando escreve o registo na tabela de pontos de referência ou na tabela de pontos zero: Se **Q303 = 1**, o comando descreve a tabela de pontos de referência. Caso ocorra uma alteração do ponto de referência ativo, a alteração fica imediatamente atuante. De outro modo, efetua-se um registo na respetiva linha da tabela de pontos de referência sem ativação automática. Se **Q303 = 0**, o comando descreve a tabela de pontos zero. O ponto zero não é ativado automaticamente. **Mais informações:** "Definir o ponto de referência calculado", Página 1598 Introdução: **0...99.999**
	Q331 Novo pto.ref.no eixo principal ? Coordenada no eixo principal onde o comando deve colocar a esquina determinada. Ajuste básico = 0. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q332 Novo pto.ref.no eixo auxiliar ? Coordenada no eixo secundário onde o comando deve colocar a esquina determinada. Ajuste básico = 0. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q303 Trans. valor medição (0,1)? Definir se o ponto de referência determinado deve ser colocado na tabela de pontos zero ou na tabela de pontos de referência: **-1**: Não utilizar! É registado pelo comando, se forem importados programas NC antigos (ver "Características comuns de todos os ciclos de apalpação 4xx para definição do ponto de referência", Página 1598) **0**: escrever o ponto de referência determinado na tabela de pontos zero ativa. O sistema de referência é o sistema de coordenadas da peça de trabalho ativado **1**: Escrever o ponto de referência obtido na tabela de pontos de referência. Introdução: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Apalpar no eixo do TS? (0/1) Determinar se o comando também deve definir o ponto de referência no eixo do apalpador: **0**: Não definir o ponto de referência no eixo do apalpador **1**: Definir o ponto de referência no eixo do apalpador Introdução: **0**, **1**
	Q382 Apalpar eixo TS: Coord. 1o eixo? Coordenada do ponto de apalpação no eixo principal do plano de maquinagem, onde se pretende memorizar o ponto de referência no eixo do apalpador. Só atuante quando **Q381** = 1. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q383 Apalpar eixo TS: Coord. 2o eixo? Coordenada do ponto de apalpação no eixo secundário do plano de maquinagem, onde se pretende memorizar o ponto de referência no eixo do apalpador. Só atuante quando **Q381** = 1. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Apalpar eixo TS: Coord. 3o eixo? Coordenada do ponto de apalpação no eixo do apalpador, onde se pretende memorizar o ponto de referência no eixo do apalpador. Só atuante quando **Q381** = 1. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Novo pto.ref.no eixo TS ? Coordenada no eixo do apalpador, onde o comando deve definir o ponto de referência. Ajuste básico = 0. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**

Exemplo

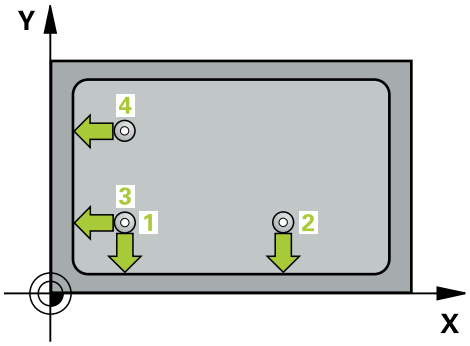
```
11 TCH PROBE 414 PTO.REF FORA ESQUINA ~
    Q263=+37                ;1. PONTO NO EIXO 1 ~
    Q264=+7                 ;1. PONTO NO EIXO 2 ~
    Q326=+50                ;DISTANCIA 1. EIXO ~
    Q296=+95                ;3. PONTO DO 1. EIXO ~
    Q297=+25                ;3. PONTO DO 2. EIXO ~
    Q327=+45                ;DISTANCIA 2. EIXO ~
    Q261=-5                 ;ALTURA MEDIDA ~
    Q320=+0                 ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q260=+20                ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q301=+0                 ;IR ALTURA SEGURANCA ~
    Q304=+0                 ;GIRO BASICO ~
    Q305=+7                 ;NUMERO NA TABELA ~
    Q331=+0                 ;PONTO DE REFERENCIA ~
    Q332=+0                 ;PONTO DE REFERENCIA ~
    Q303=+1                 ;TRANSM. VALOR MED. ~
    Q381=+1                 ;APALPAR NO EIXO TS ~
    Q382=+85                ;1. COORD. EIXO TS ~
    Q383=+50                ;2. COORD. EIXO TS ~
    Q384=+0                 ;3. COORD. EIXO TS ~
    Q333=+1                 ;PONTO DE REFERENCIA
```

29.3.12 Ciclo 415 PTO.REF DENTRO ESQ.

Aplicação

O ciclo de apalpação **415** obtém o ponto de intersecção de duas retas e define este ponto de intersecção como ponto de referência. Se quiser, o comando também pode escrever o ponto de intersecção numa tabela de pontos zero ou de pontos de referência.

Execução do ciclo



1 O comando posiciona o apalpador em marcha rápida (valor da coluna **FMAX**) e com lógica de posicionamento para o primeiro ponto de apalpação **1** (ver figura). O comando desvia assim o apalpador no eixo principal e no secundário à distância de segurança **Q320** + **SET_UP** + raio da esfera de apalpação (contra a respetiva direção de deslocação)

Mais informações: "Lógica de posicionamento", Página 1514

2 A seguir, o apalpador desloca-se para a altura de medição introduzida e executa o primeiro processo de apalpação com avanço de apalpação (coluna **F**). A direção de apalpação resulta do número de esquina

3 Depois, o apalpador desloca-se para o ponto de apalpação seguinte **2**, o comando desvia então o apalpador no eixo secundário segundo a distância de segurança **Q320** + **SET_UP** + raio da esfera de apalpação e executa o segundo processo de apalpação

4 O comando posiciona o apalpador para o ponto de apalpação **3** (lógica de posicionamento como no 1.º ponto de apalpação) e executa-o

5 Depois, o apalpador desloca-se para o ponto de apalpação seguinte **4**. O comando desvia então o apalpador no eixo principal segundo a distância de segurança **Q320** + **SET_UP** + raio da esfera de apalpação e executa o segundo processo de apalpação

6 O comando posiciona novamente o apalpador à Altura Segura

7 Dependendo dos parâmetros de ciclo **Q303** e **Q305**, o comando processa o ponto de referência obtido, (ver "Princípios básicos dos ciclos de apalpação 4xx na definição do ponto de referência", Página 1598)

8 Em seguida, o comando guarda as coordenadas da esquina determinada nos parâmetros Q seguintes

9 Quando se quiser, o comando obtém a seguir, num processo de apalpação separado, ainda o ponto de referência no eixo do apalpador

> O comando mede a primeira reta sempre na direção do eixo secundário do plano de maquinagem.

Número do parâmetro Q	Significado
Q151	Valor real da esquina no eixo principal
Q152	Valor real da esquina no eixo secundário

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Durante a execução dos ciclos de apalpação **400** a **499**, não podem estar ativos quaisquer ciclos de conversão de coordenadas.

- Não ativar os ciclos seguintes antes de se utilizarem ciclos de apalpação: ciclo **7 PONTO ZERO**, ciclo **8 ESPELHAMENTO**, ciclo **10 ROTACAO**, ciclo **11 FACTOR ESCALA** e ciclo **26 FATOR ESCALA EIXO**.
- Restaurar previamente as conversões de coordenadas

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O comando anula no início do ciclo uma rotação básica activada.

Indicação sobre a programação

- Antes da definição de ciclo, é necessário ter programado uma chamada de ferramenta para a definição do eixo do apalpador.

Parâmetros de ciclo

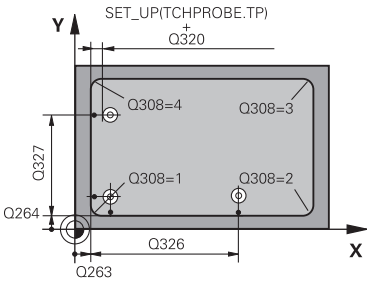
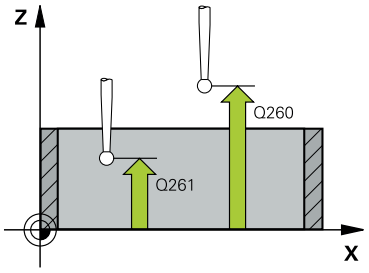
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q263 1. ponto de medicao no eixo 1?** Coordenada da esquina no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 1. ponto de medicao no eixo 2? Coordenada da esquina no eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q326 Distancia 1. eixo? Distância entre a esquina e o segundo ponto de medição no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q327 Distancia 2. eixo? Distância entre a esquina e o quarto ponto de medição no eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q308 Esquina? (1/2/3/4) Número da esquina na qual o comando deve definir o ponto de referência. Introdução: **1**, **2**, **3**, **4**
	**Q261 Altura medida eixo do apalpador?** Coordenada do centro da esfera no eixo do apalpador onde deve realizar-se a medição. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Distancia de seguranca? Distância adicional entre o ponto de apalpação e a esfera do apalpador. **Q320** atua adicionalmente à coluna **SET_UP** da tabela de apalpadores. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q260 Altura de seguranca? Coordenada no eixo da ferramenta onde não pode haver colisão entre o apalpador e a peça de trabalho (dispositivo tensor). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q301 Ir a altura de seguranca (0/1)? Determinar se o apalpador deve deslocar-se entre os pontos de medição: **0**: Deslocar entre pontos de medição para a altura de medição **1**: Deslocar entre pontos de medição para a Altura Segura Introdução: **0**, **1**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q304 Executar giro basico (0/1)? Determinar se o comando deve compensar a posição inclinada da peça de trabalho por meio de rotação básica: **0**: Não executar nenhuma rotação básica **1**: Executar rotação básica Introdução: **0**, **1**
	Q305 Número na tabela? Indique o número da linha da tabela de pontos de referência/tabela de pontos zero em que o comando guarda as coordenadas da esquina. Dependendo de **Q303**, o comando escreve o registo na tabela de pontos de referência ou na tabela de pontos zero: Se **Q303 = 1**, o comando descreve a tabela de pontos de referência. Caso ocorra uma alteração do ponto de referência ativo, a alteração fica imediatamente atuante. De outro modo, efetua-se um registo na respetiva linha da tabela de pontos de referência sem ativação automática. Se **Q303 = 0**, o comando descreve a tabela de pontos zero. O ponto zero não é ativado automaticamente. **Mais informações:** "Definir o ponto de referência calculado", Página 1598 Introdução: **0...99.999**
	Q331 Novo pto.ref.no eixo principal ? Coordenada no eixo principal onde o comando deve colocar a esquina determinada. Ajuste básico = 0. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q332 Novo pto.ref.no eixo auxiliar ? Coordenada no eixo secundário onde o comando deve colocar a esquina determinada. Ajuste básico = 0. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q303 Trans. valor medição (0,1)? Definir se o ponto de referência determinado deve ser colocado na tabela de pontos zero ou na tabela de pontos de referência: **-1**: Não utilizar! É registado pelo comando, se forem importados programas NC antigos (ver "Características comuns de todos os ciclos de apalpação 4xx para definição do ponto de referência", Página 1598) **0**: escrever o ponto de referência determinado na tabela de pontos zero ativa. O sistema de referência é o sistema de coordenadas da peça de trabalho ativado **1**: Escrever o ponto de referência obtido na tabela de pontos de referência. Introdução: **-1**, **0**, **+1**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q381 Apalpar no eixo do TS? (0/1) Determinar se o comando também deve definir o ponto de referência no eixo do apalpador: **0**: Não definir o ponto de referência no eixo do apalpador **1**: Definir o ponto de referência no eixo do apalpador Introdução: **0**, **1**
	Q382 Apalpar eixo TS: Coord. 1o eixo? Coordenada do ponto de apalpação no eixo principal do plano de maquinagem, onde se pretende memorizar o ponto de referência no eixo do apalpador. Só atuante quando **Q381** = 1. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q383 Apalpar eixo TS: Coord. 2o eixo? Coordenada do ponto de apalpação no eixo secundário do plano de maquinagem, onde se pretende memorizar o ponto de referência no eixo do apalpador. Só atuante quando **Q381** = 1. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Apalpar eixo TS: Coord. 3o eixo? Coordenada do ponto de apalpação no eixo do apalpador, onde se pretende memorizar o ponto de referência no eixo do apalpador. Só atuante quando **Q381** = 1. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Novo pto.ref.no eixo TS ? Coordenada no eixo do apalpador, onde o comando deve definir o ponto de referência. Ajuste básico = 0. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**

Exemplo

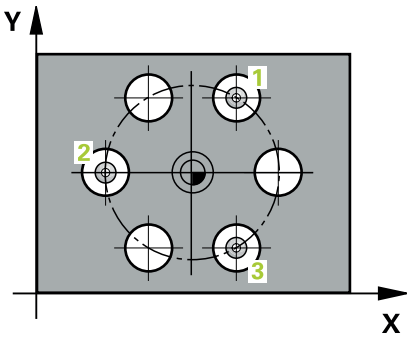
```
11 TCH PROBE 415 PTO.REF DENTRO ESQ. ~
    Q263=+37                ;1. PONTO NO EIXO 1 ~
    Q264=+7                 ;1. PONTO NO EIXO 2 ~
    Q326=+50                ;DISTANCIA 1. EIXO ~
    Q327=+45                ;DISTANCIA 2. EIXO ~
    Q308=+1                 ;ESQUINA ~
    Q261=-5                 ;ALTURA MEDIDA ~
    Q320=+0                 ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q260=+20                ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q301=+0                 ;IR ALTURA SEGURANCA ~
    Q304=+0                 ;GIRO BASICO ~
    Q305=+7                 ;NUMERO NA TABELA ~
    Q331=+0                 ;PONTO DE REFERENCIA ~
    Q332=+0                 ;PONTO DE REFERENCIA ~
    Q303=+1                 ;TRANSM. VALOR MED. ~
    Q381=+1                 ;APALPAR NO EIXO TS ~
    Q382=+85                ;1. COORD. EIXO TS ~
    Q383=+50                ;2. COORD. EIXO TS ~
    Q384=+0                 ;3. COORD. EIXO TS ~
    Q333=+1                 ;PONTO DE REFERENCIA
```

29.3.13 Ciclo 416 PTO REF CENT CIR TAL

Aplicação

O ciclo de apalpação **416** calcula o ponto central dum círculo de furos através da medição de três furos e memoriza este ponto central como ponto de referência. Se quiser, o comando também pode escrever o ponto central numa tabela de pontos zero ou de pontos de referência.

Execução do ciclo



1 O comando posiciona o apalpador em marcha rápida (valor da coluna **FMAX**) e com lógica de posicionamento no ponto central introduzido do primeiro furo **1**

Mais informações: "Lógica de posicionamento", Página 1514

2 A seguir, o apalpador desloca-se na altura de medição introduzida e, por meio de quatro apalpações, regista o primeiro ponto central do furo

3 A seguir, o TNC posiciona o apalpador de regresso na Distância Segura e posiciona-se no ponto central introduzido do segundo furo **2**

4 O comando desloca-se na altura de medição introduzida e, por meio de quatro apalpações, regista o segundo ponto central do furo

5 A seguir, o TNC posiciona o apalpador de regresso na Distância Segura e posiciona-se no ponto central introduzido do terceiro furo **3**

6 O comando desloca-se na altura de medição introduzida e, por meio de quatro apalpações, regista o terceiro ponto central do furo

7 O comando posiciona novamente o apalpador à Altura Segura

8 Dependendo dos parâmetros de ciclo **Q303** e **Q305**, o comando processa o ponto de referência obtido, (ver "Princípios básicos dos ciclos de apalpação 4xx na definição do ponto de referência", Página 1598)

9 Em seguida, o comando guarda os valores reais nos parâmetros Q seguintes

10 Quando se quiser, o comando obtém a seguir, num processo de apalpação separado, ainda o ponto de referência no eixo do apalpador

Número do parâmetro Q	Significado
Q151	Valor real centro eixo principal
Q152	Valor real centro eixo secundário
Q153	Valor real do diâmetro do círculo de furos

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Durante a execução dos ciclos de apalpação **400** a **499**, não podem estar ativos quaisquer ciclos de conversão de coordenadas.

- ▶ Não ativar os ciclos seguintes antes de se utilizarem ciclos de apalpação: ciclo **7 PONTO ZERO**, ciclo **8 ESPELHAMENTO**, ciclo **10 ROTACAO**, ciclo **11 FACTOR ESCALA** e ciclo **26 FATOR ESCALA EIXO**.
- ▶ Restaurar previamente as conversões de coordenadas

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O comando anula no início do ciclo uma rotação básica activada.

Indicação sobre a programação

- Antes da definição de ciclo, é necessário ter programado uma chamada de ferramenta para a definição do eixo do apalpador.

Parâmetros de ciclo

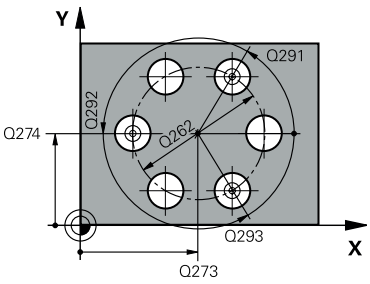
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q273 Centro eixo 1 (valor nominal)?** Centro do círculo de furos (valor nominal) no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q274 Centro eixo 2 (valor nominal)? Centro do círculo de furos (valor nominal) no eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q262 Diametro nominal? Introduzir diâmetro aproximado do círculo de furos. Quanto menor for o diâmetro do furo, mais exatamente se deve indicar o diâmetro nominal Introdução: **0...99999.9999**
	Q291 Angulo 1. furo? Ângulo de coordenadas polares do primeiro ponto central do furo no plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-360.000...+360.000**
	Q292 Angulo 2. furo? Ângulo de coordenadas polares do segundo ponto central do furo no plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-360.000...+360.000**
	Q293 Angulo 3. furo? Ângulo de coordenadas polares do terceiro ponto central do furo no plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-360.000...+360.000**
	Q261 Altura medida eixo do apalpador? Coordenada do centro da esfera no eixo do apalpador onde deve realizar-se a medição. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q260 Altura de seguranca? Coordenada no eixo da ferramenta onde não pode haver colisão entre o apalpador e a peça de trabalho (dispositivo tensor). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q305 Número na tabela? Indique o número da linha da tabela de pontos de referência/tabela de pontos zero em que o comando guarda as coordenadas do ponto central. Dependendo de **Q303**, o comando escreve o registo na tabela de pontos de referência ou na tabela de pontos zero. Se **Q303 = 1**, o comando descreve a tabela de pontos de referência. Caso ocorra uma alteração do ponto de referência ativo, a alteração fica imediatamente atuante. De outro modo, efetua-se um registo na respetiva linha da tabela de pontos de referência sem ativação automática. Se **Q303 = 0**, o comando descreve a tabela de pontos zero. O ponto zero não é ativado automaticamente. **Mais informações:** "Definir o ponto de referência calculado", Página 1598 Introdução: **0...99.999**
	Q331 Novo pto.ref.no eixo principal ? Coordenada no eixo principal na qual o comando deve definir o centro do círculo de furos obtido. Ajuste básico = 0. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q332 Novo pto.ref.no eixo auxiliar ? Coordenada no eixo secundário na qual o comando deve definir o centro do círculo de furos obtido. Ajuste básico = 0. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q303 Trans. valor medição (0,1)? Definir se o ponto de referência determinado deve ser colocado na tabela de pontos zero ou na tabela de pontos de referência: **-1**: Não utilizar! É registado pelo comando, se forem importados programas NC antigos (ver "Características comuns de todos os ciclos de apalpação 4xx para definição do ponto de referência", Página 1598) **0**: escrever o ponto de referência determinado na tabela de pontos zero ativa. O sistema de referência é o sistema de coordenadas da peça de trabalho ativado **1**: Escrever o ponto de referência obtido na tabela de pontos de referência. Introdução: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Apalpar no eixo do TS? (0/1) Determinar se o comando também deve definir o ponto de referência no eixo do apalpador: **0**: Não definir o ponto de referência no eixo do apalpador **1**: Definir o ponto de referência no eixo do apalpador Introdução: **0**, **1**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q382 Apalpar eixo TS: Coord. 1o eixo? Coordenada do ponto de apalpação no eixo principal do plano de maquinagem, onde se pretende memorizar o ponto de referência no eixo do apalpador. Só atuante quando **Q381** = 1. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q383 Apalpar eixo TS: Coord. 2o eixo? Coordenada do ponto de apalpação no eixo secundário do plano de maquinagem, onde se pretende memorizar o ponto de referência no eixo do apalpador. Só atuante quando **Q381** = 1. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Apalpar eixo TS: Coord. 3o eixo? Coordenada do ponto de apalpação no eixo do apalpador, onde se pretende memorizar o ponto de referência no eixo do apalpador. Só atuante quando **Q381** = 1. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Novo pto.ref.no eixo TS ? Coordenada no eixo do apalpador, onde o comando deve definir o ponto de referência. Ajuste básico = 0. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Distancia de seguranca? Distância adicional entre o ponto de apalpação e a esfera do apalpador. **Q320** atua adicionalmente a **SET_UP** (tabela de apalpadores) e somente ao apalpar o ponto de referência no eixo do apalpador. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**

Exemplo

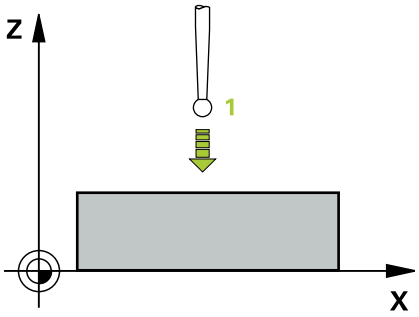
```
11 TCH PROBE 416 PTO REF CENT CIR TAL ~
    Q273=+50          ;CENTRO DO 1. EIXO ~
    Q274=+50          ;CENTRO DO 2. EIXO ~
    Q262=+90          ;DIAMETRO NOMINAL ~
    Q291=+34          ;ANGULO 1. FURO ~
    Q292=+70          ;ANGULO 2. FURO ~
    Q293=+210         ;ANGULO 3. FURO ~
    Q261=-5           ;ALTURA MEDIDA ~
    Q260=+20          ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q305=+12          ;NUMERO NA TABELA ~
    Q331=+0           ;PONTO DE REFERENCIA ~
    Q332=+0           ;PONTO DE REFERENCIA ~
    Q303=+1           ;TRANSM. VALOR MED. ~
    Q381=+1           ;APALPAR NO EIXO TS ~
    Q382=+85          ;1. COORD. EIXO TS ~
    Q383=+50          ;2. COORD. EIXO TS ~
    Q384=+0           ;3. COORD. EIXO TS ~
    Q333=+1           ;PONTO DE REFERENCIA ~
    Q320=+0           ;DISTANCIA SEGURANCA
```

29.3.14 Ciclo 417 PTO. REF. NO EIXO TS

Aplicação

O ciclo de apalpação **417** mede uma coordenada qualquer no eixo do apalpador e define esta coordenada como ponto de referência. Opcionalmente, o comando também pode escrever a coordenada medida, numa tabela de pontos zero ou numa tabela de pontos de referência.

Execução do ciclo



1 O comando posiciona o apalpador em marcha rápida (valor da coluna **FMAX**) e com lógica de posicionamento para o ponto de apalpação **1** programado. O comando desvia, assim, o apalpador segundo a distância de segurança na direção do eixo positivo do apalpador

Mais informações: "Lógica de posicionamento", Página 1514

2 Seguidamente, o apalpador desloca-se no seu eixo na coordenada introduzida do ponto de apalpação **1** e por apalpação simples regista a posição real

3 O comando posiciona novamente o apalpador à Altura Segura

4 Dependendo dos parâmetros de ciclo **Q303** e **Q305**, o comando processa o ponto de referência obtido, (ver "Princípios básicos dos ciclos de apalpação 4xx na definição do ponto de referência", Página 1598)

5 Em seguida, o comando guarda os valores reais nos parâmetros Q seguintes

Número do parâmetro Q	Significado
Q160	Valor real do ponto medido

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Durante a execução dos ciclos de apalpação **400** a **499**, não podem estar ativos quaisquer ciclos de conversão de coordenadas.

- Não ativar os ciclos seguintes antes de se utilizarem ciclos de apalpação: ciclo **7 PONTO ZERO**, ciclo **8 ESPELHAMENTO**, ciclo **10 ROTACAO**, ciclo **11 FACTOR ESCALA** e ciclo **26 FATOR ESCALA EIXO**.
- Restaurar previamente as conversões de coordenadas

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O comando define o ponto de referência neste eixo.
- O comando anula no início do ciclo uma rotação básica activada.

Indicação sobre a programação

- Antes da definição de ciclo, é necessário ter programado uma chamada de ferramenta para a definição do eixo do apalpador.

Parâmetros de ciclo

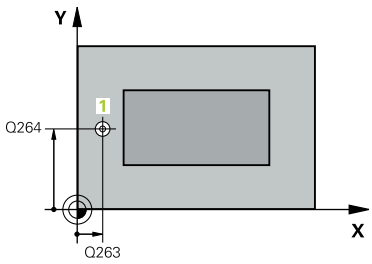
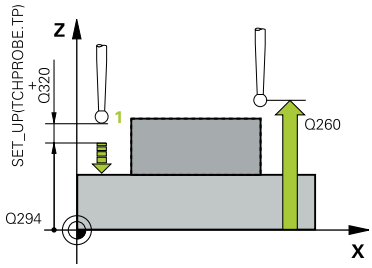
Imagem de ajuda	Parâmetros
 	**Q263 1. ponto de medicao no eixo 1?** Coordenada do primeiro ponto de apalpação no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 1. ponto de medicao no eixo 2? Coordenada do primeiro ponto de apalpação no eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q294 1. ponto medicao eixo 3 Coordenada do primeiro ponto de apalpação no eixo do apalpador. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Distancia de seguranca? Distância adicional entre o ponto de apalpação e a esfera do apalpador. **Q320** atua adicionalmente à coluna **SET_UP** da tabela de apalpadores. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q260 Altura de seguranca? Coordenada no eixo da ferramenta onde não pode haver colisão entre o apalpador e a peça de trabalho (dispositivo tensor). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q305 Número na tabela? Indique o número da linha da tabela de pontos de referência/tabela de pontos zero em que o comando guarda as coordenadas. Dependendo de **Q303**, o comando escreve o registo na tabela de pontos de referência ou na tabela de pontos zero. Se **Q303 = 1**, o comando descreve a tabela de pontos de referência. Caso ocorra uma alteração do ponto de referência ativo, a alteração fica imediatamente atuante. De outro modo, efetua-se um registo na respetiva linha da tabela de pontos de referência sem ativação automática Se **Q303 = 0**, o comando descreve a tabela de pontos zero. O ponto zero não é ativado automaticamente **Mais informações:** "Definir o ponto de referência calculado", Página 1598
	Q333 Novo pto.ref.no eixo TS ? Coordenada no eixo do apalpador, onde o comando deve definir o ponto de referência. Ajuste básico = 0. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q303 Trans. valor medição (0,1)? Definir se o ponto de referência determinado deve ser colocado na tabela de pontos zero ou na tabela de pontos de referência: **-1**: Não utilizar! É registado pelo comando, se forem importados programas NC antigos (ver "Características comuns de todos os ciclos de apalpação 4xx para definição do ponto de referência", Página 1598) **0**: escrever o ponto de referência determinado na tabela de pontos zero ativa. O sistema de referência é o sistema de coordenadas da peça de trabalho ativado **1**: Escrever o ponto de referência obtido na tabela de pontos de referência. Introdução: **-1**, **0**, **+1**

Exemplo

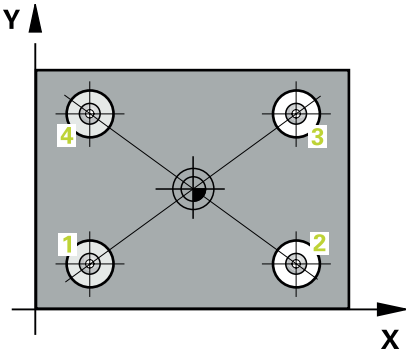
```
11 TCH PROBE 417 PTO. REF. NO EIXO TS ~
    Q263=+25          ;1. PONTO NO EIXO 1 ~
    Q264=+25          ;1. PONTO NO EIXO 2 ~
    Q294=+25          ;1. PONTO EIXO 3 ~
    Q320=+0           ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q260=+50          ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q305=+0           ;NUMERO NA TABELA ~
    Q333=+0           ;PONTO DE REFERENCIA ~
    Q303=+1           ;TRANSM. VALOR MED.
```

29.3.15 Ciclo 418 PONTO REF 4 FUROS

Aplicação

O ciclo de apalpação **418** calcula o ponto de intersecção das linhas de ligação de cada dois pontos centrais de furos e define este ponto de intersecção como ponto de referência. Se quiser, o comando também pode escrever o ponto de intersecção numa tabela de pontos zero ou de pontos de referência.

Execução do ciclo



1 O comando posiciona o apalpador em marcha rápida (valor da coluna **FMAX**) e com lógica de posicionamento no centro do primeiro furo **1**

Mais informações: "Lógica de posicionamento", Página 1514

2 A seguir, o apalpador desloca-se na altura de medição introduzida e, por meio de quatro apalpações, regista o primeiro ponto central do furo

3 A seguir, o TNC posiciona o apalpador de regresso na Distância Segura e posiciona-se no ponto central introduzido do segundo furo **2**

4 O comando desloca-se na altura de medição introduzida e, por meio de quatro apalpações, regista o segundo ponto central do furo

5 O comando repete o processo para os furos **3** e **4**

6 O comando posiciona novamente o apalpador à Altura Segura

7 Dependendo dos parâmetros de ciclo **Q303** e **Q305**, o comando processa o ponto de referência obtido, (ver "Princípios básicos dos ciclos de apalpação 4xx na definição do ponto de referência", Página 1598)

8 O comando calcula o ponto de referência como ponto de intersecção das linhas de união do ponto central do furo **1**/**3** e **2**/**4** e guarda os valores reais nos parâmetros Q apresentados seguidamente.

9 Quando se quiser, o comando obtém a seguir, num processo de apalpação separado, ainda o ponto de referência no eixo do apalpador

Número do parâmetro Q	Significado
Q151	Valor real da intersecção no eixo principal
Q152	Valor real da intersecção no eixo secundário

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Durante a execução dos ciclos de apalpação **400** a **499**, não podem estar ativos quaisquer ciclos de conversão de coordenadas.

- ▶ Não ativar os ciclos seguintes antes de se utilizarem ciclos de apalpação: ciclo **7 PONTO ZERO**, ciclo **8 ESPELHAMENTO**, ciclo **10 ROTACAO**, ciclo **11 FACTOR ESCALA** e ciclo **26 FATOR ESCALA EIXO**.
- ▶ Restaurar previamente as conversões de coordenadas

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O comando anula no início do ciclo uma rotação básica activada.

Indicação sobre a programação

- Antes da definição de ciclo, é necessário ter programado uma chamada de ferramenta para a definição do eixo do apalpador.

Parâmetros de ciclo

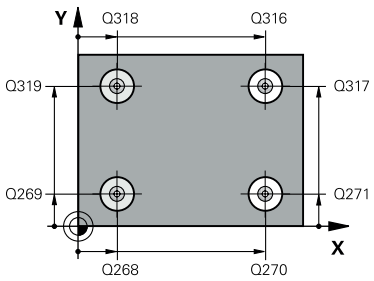
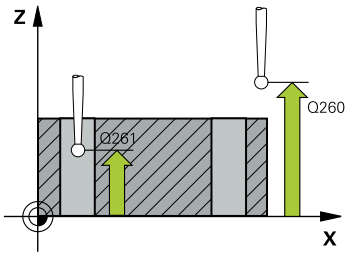
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q268 1. furo: centro eixo 1?** Ponto central do primeiro furo no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+9999.9999**
	Q269 1. furo: centro eixo 2? Ponto central do primeiro furo no eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q270 2. furo: centro eixo 1? Ponto central do segundo furo no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q271 2. furo: centro eixo 2? Ponto central do segundo furo no eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q316 3º furo: Centro 1º eixo? Ponto central do 3.º furo no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q317 3º furo: Centro 2º eixo? Ponto central do 3.º furo no eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q318 4º furo: Centro 1º eixo? Ponto central do 4.º furo no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q319 4º furo: Centro 2º eixo? Ponto central do 4.º furo no eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	**Q261 Altura medida eixo do apalpador?** Coordenada do centro da esfera no eixo do apalpador onde deve realizar-se a medição. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q260 Altura de seguranca? Coordenada no eixo da ferramenta onde não pode haver colisão entre o apalpador e a peça de trabalho (dispositivo tensor). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q305 Número na tabela? Indique o número da linha da tabela de pontos de referência/tabela de pontos zero em que o comando guarda as coordenadas do ponto de intersecção das linhas de ligação. Dependendo de **Q303**, o comando escreve o registo na tabela de pontos de referência ou na tabela de pontos zero. Se **Q303 = 1**, o comando descreve a tabela de pontos de referência. Caso ocorra uma alteração do ponto de referência ativo, a alteração fica imediatamente atuante. De outro modo, efetua-se um registo na respetiva linha da tabela de pontos de referência sem ativação automática Se **Q303 = 0**, o comando descreve a tabela de pontos zero. O ponto zero não é ativado automaticamente **Mais informações:** "Definir o ponto de referência calculado", Página 1598 Introdução: **0...99.999**
	Q331 Novo pto.ref.no eixo principal ? Coordenada no eixo principal em que o comando deve definir o ponto de intersecção das linhas de união obtido. Ajuste básico = 0. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q332 Novo pto.ref.no eixo auxiliar ? Coordenada no eixo secundário em que o comando deve definir o ponto de intersecção das linhas de união obtido. Ajuste básico = 0. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+9999.9999**
	Q303 Trans. valor medição (0,1)? Definir se o ponto de referência determinado deve ser colocado na tabela de pontos zero ou na tabela de pontos de referência: **-1**: Não utilizar! É registado pelo comando, se forem importados programas NC antigos (ver "Características comuns de todos os ciclos de apalpação 4xx para definição do ponto de referência", Página 1598) **0**: escrever o ponto de referência determinado na tabela de pontos zero ativa. O sistema de referência é o sistema de coordenadas da peça de trabalho ativado **1**: Escrever o ponto de referência obtido na tabela de pontos de referência. Introdução: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Apalpar no eixo do TS? (0/1) Determinar se o comando também deve definir o ponto de referência no eixo do apalpador: **0**: Não definir o ponto de referência no eixo do apalpador **1**: Definir o ponto de referência no eixo do apalpador Introdução: **0**, **1**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q382 Apalpar eixo TS: Coord. 1o eixo? Coordenada do ponto de apalpação no eixo principal do plano de maquinagem, onde se pretende memorizar o ponto de referência no eixo do apalpador. Só atuante quando **Q381** = 1. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q383 Apalpar eixo TS: Coord. 2o eixo? Coordenada do ponto de apalpação no eixo secundário do plano de maquinagem, onde se pretende memorizar o ponto de referência no eixo do apalpador. Só atuante quando **Q381** = 1. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Apalpar eixo TS: Coord. 3o eixo? Coordenada do ponto de apalpação no eixo do apalpador, onde se pretende memorizar o ponto de referência no eixo do apalpador. Só atuante quando **Q381** = 1. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Novo pto.ref.no eixo TS ? Coordenada no eixo do apalpador, onde o comando deve definir o ponto de referência. Ajuste básico = 0. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**

Exemplo

```
11 TCH PROBE 418 PONTO REF 4 FUROS ~
    Q268=+20          ;1. CENTRO EIXO 1 ~
    Q269=+25          ;1. CENTRO EIXO 2 ~
    Q270=+150         ;2. CENTRO EIXO 1 ~
    Q271=+25          ;2. CENTRO EIXO 2 ~
    Q316=+150         ;3 CENTRO 1 EIXO ~
    Q317=+85          ;3 CENTRO 2 EIXO ~
    Q318=+22          ;4 CENTRO 1 EIXO ~
    Q319=+80          ;4 CENTRO 2 EIXO ~
    Q261=-5           ;ALTURA MEDIDA ~
    Q260=+10          ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q305=+12          ;NUMERO NA TABELA ~
    Q331=+0           ;PONTO DE REFERENCIA ~
    Q332=+0           ;PONTO DE REFERENCIA ~
    Q303=+1           ;TRANSM. VALOR MED. ~
    Q381=+1           ;APALPAR NO EIXO TS ~
    Q382=+85          ;1. COORD. EIXO TS ~
    Q383=+50          ;2. COORD. EIXO TS ~
    Q384=+0           ;3. COORD. EIXO TS ~
    Q333=+0           ;PONTO DE REFERENCIA
```

29.3.16 Ciclo 419 PONTO REF. NUM EIXO

Aplicação

O ciclo de apalpação **419** mede uma coordenada qualquer num eixo à escolha e define esta coordenada como ponto de referência. Opcionalmente, o comando também pode escrever a coordenada medida, numa tabela de pontos zero ou numa tabela de pontos de referência.

Execução do ciclo

1 O comando posiciona o apalpador em marcha rápida (valor da coluna **FMAX**) e com lógica de posicionamento para o ponto de apalpação **1** programado. O comando desvia, assim, o apalpador segundo a distância de segurança contra a direção de apalpação programada

Mais informações: "Lógica de posicionamento", Página 1514

2 A seguir, o apalpador desloca-se na altura de medição introduzida e por meio duma simples apalpação, regista a posição real

3 O comando posiciona novamente o apalpador à Altura Segura

4 Dependendo dos parâmetros de ciclo **Q303** e **Q305**, o comando processa o ponto de referência obtido, (ver "Princípios básicos dos ciclos de apalpação 4xx na definição do ponto de referência", Página 1598)

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Durante a execução dos ciclos de apalpação **400** a **499**, não podem estar ativos quaisquer ciclos de conversão de coordenadas.

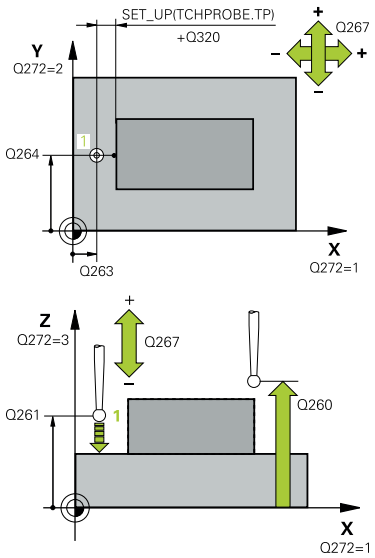
- Não ativar os ciclos seguintes antes de se utilizarem ciclos de apalpação: ciclo **7 PONTO ZERO**, ciclo **8 ESPELHAMENTO**, ciclo **10 ROTACAO**, ciclo **11 FACTOR ESCALA** e ciclo **26 FATOR ESCALA EIXO**.
- Restaurar previamente as conversões de coordenadas

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- Se desejar guardar o ponto de referência em vários eixos na tabela de pontos de referência, pode utilizar o ciclo **419** várias vezes consecutivamente. No entanto, para isso, necessita de ativar novamente o número do ponto de referência após cada execução do ciclo **419**. Se trabalhar com o ponto de referência 0 como ponto de referência ativo, esta operação não se realiza.
- O comando anula no início do ciclo uma rotação básica activada.

Indicação sobre a programação

- Antes da definição de ciclo, é necessário ter programado uma chamada de ferramenta para a definição do eixo do apalpador.

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q263 1. ponto de medicao no eixo 1?** Coordenada do primeiro ponto de apalpação no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 1. ponto de medicao no eixo 2? Coordenada do primeiro ponto de apalpação no eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q261 Altura medida eixo do apalpador? Coordenada do centro da esfera no eixo do apalpador onde deve realizar-se a medição. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Distancia de seguranca? Distância adicional entre o ponto de apalpação e a esfera do apalpador. **Q320** atua adicionalmente à coluna **SET_UP** da tabela de apalpadores. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q260 Altura de seguranca? Coordenada no eixo da ferramenta onde não pode haver colisão entre o apalpador e a peça de trabalho (dispositivo tensor). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q272 Eixo med.(1/2/3: 1=eixo princ.)? eixo em que deve ser feita a medição: **1**: Eixo principal = eixo de medição **2**: Eixo secundário = eixo de medição **3**: Eixo do apalpador = eixo de medição

Correspondências de eixos

Eixo do apalpador ativo: Q272 = 3	Eixo principal correspondente: Q272 = 1	Eixo secundário correspondente: Q272 = 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

Introdução: **1**, **2**, **3**

Q267 Direc. desloc. 1 (+1=+ / -1=-)?

Direcção em que o apalpador deve deslocar-se para a peça:

-1: Direção de deslocação negativa

+1: Direção de deslocação positiva

Introdução: **-1**, **+1**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q305 Número na tabela? Indique o número da linha da tabela de pontos de referência/tabela de pontos zero em que o comando guarda as coordenadas. Dependendo de **Q303**, o comando escreve o registo na tabela de pontos de referência ou na tabela de pontos zero. Se **Q303 = 1**, o comando descreve a tabela de pontos de referência. Caso ocorra uma alteração do ponto de referência ativo, a alteração fica imediatamente atuante. De outro modo, efetua-se um registo na respetiva linha da tabela de pontos de referência sem ativação automática Se **Q303 = 0**, o comando descreve a tabela de pontos zero. O ponto zero não é ativado automaticamente **Mais informações:** "Definir o ponto de referência calculado", Página 1598
	Q333 Novo ponto de referência? Coordenada em que o comando deve definir o ponto de referência. Ajuste básico = 0. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q303 Trans. valor medição (0,1)? Definir se o ponto de referência determinado deve ser colocado na tabela de pontos zero ou na tabela de pontos de referência: **-1**: Não utilizar! É registado pelo comando, se forem importados programas NC antigos (ver "Características comuns de todos os ciclos de apalpação 4xx para definição do ponto de referência", Página 1598) **0**: escrever o ponto de referência determinado na tabela de pontos zero ativa. O sistema de referência é o sistema de coordenadas da peça de trabalho ativado **1**: Escrever o ponto de referência obtido na tabela de pontos de referência. Introdução: **-1**, **0**, **+1**

Exemplo

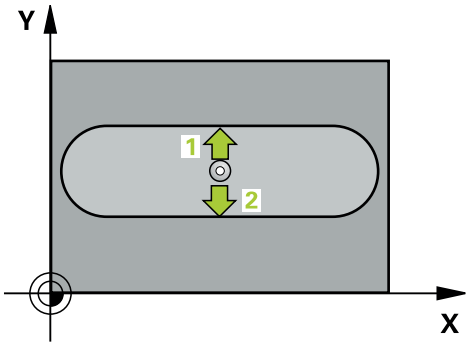
```
11 TCH PROBE 419 PONTO REF. NUM EIXO ~
    Q263=+25          ;1. PONTO NO EIXO 1 ~
    Q264=+25          ;1. PONTO NO EIXO 2 ~
    Q261=+25          ;ALTURA MEDIDA ~
    Q320=+0           ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q260=+50          ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q272=+1           ;EIXO DE MEDICAO ~
    Q267=+1           ;DIRECAO DESLOCAMENTO ~
    Q305=+0           ;NUMERO NA TABELA ~
    Q333=+0           ;PONTO DE REFERENCIA ~
    Q303=+1           ;TRANSM. VALOR MED.
```

29.3.17 Ciclo 408 PTO.REF.CENTRO RAN.

Aplicação

O ciclo de apalpação **408** calcula o ponto central de uma ranhura e memoriza este ponto central como ponto de referência. Se quiser, o comando também pode escrever o ponto central numa tabela de pontos zero ou de pontos de referência.

Execução do ciclo



1 O comando posiciona o apalpador em marcha rápida (valor da coluna **FMAX**) e com lógica de posicionamento para o ponto de apalpação **1**. O comando calcula os pontos de apalpação baseado nos dados no ciclo e na distância de segurança da coluna **SET_UP** na tabela de apalpadores

Mais informações: "Lógica de posicionamento", Página 1514

2 A seguir, o apalpador desloca-se para a altura de medição introduzida e executa o primeiro processo de apalpação com avanço de apalpação (coluna **F**)

3 A seguir, o apalpador desloca-se paralelo ao eixo à altura de medição ou à altura segura, para o ponto de apalpação seguinte **2** e executa aí o segundo processo de apalpação

4 O comando posiciona novamente o apalpador à Altura Segura

5 Dependendo dos parâmetros de ciclo **Q303** e **Q305**, o comando processa o ponto de referência obtido, (ver "Princípios básicos dos ciclos de apalpação 4xx na definição do ponto de referência", Página 1598)

6 Em seguida, o comando guarda os valores reais nos parâmetros Q seguintes

7 Quando se quiser, o comando obtém a seguir, num processo de apalpação separado, ainda o ponto de referência no eixo do apalpador

Número do parâmetro Q	Significado
Q166	Valor real da largura de ranhura medida
Q157	Valor real posição eixo central

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Durante a execução dos ciclos de apalpação **400** a **499**, não podem estar ativos quaisquer ciclos de conversão de coordenadas.

- Não ativar os ciclos seguintes antes de se utilizarem ciclos de apalpação: ciclo **7 PONTO ZERO**, ciclo **8 ESPELHAMENTO**, ciclo **10 ROTACAO**, ciclo **11 FACTOR ESCALA** e ciclo **26 FATOR ESCALA EIXO**.
- Restaurar previamente as conversões de coordenadas

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Para evitar uma colisão entre o apalpador e a peça de trabalho, introduza a largura da ranhura, de preferência, excessivamente **pequena**. Quando a largura da ranhura e a distância de segurança não permitem um posicionamento prévio próximo dos pontos de apalpação, o comando apalpa sempre a partir do centro da ranhura. Entre os dois pontos de medição, o apalpador não se desloca na Altura Segura.

- Antes da definição de ciclo, é necessário ter programado uma chamada de ferramenta para a definição do eixo do apalpador

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O comando anula no início do ciclo uma rotação básica activada.

Parâmetros de ciclo

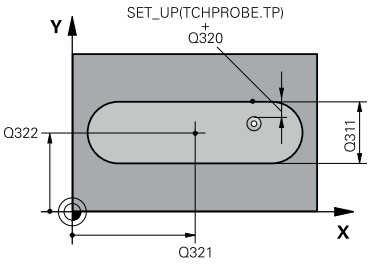
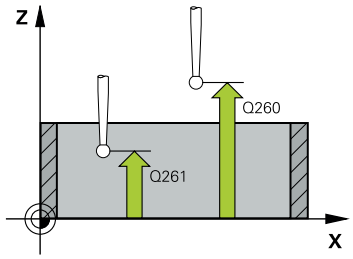
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q321 Centro do 1. eixo?** Centro da ranhura no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q322 Centro do 2. eixo? Centro da ranhura no eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q311 Largura da ranhura? Largura da ranhura independentemente da posição no plano de maquinagem. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q272 Eixo medicao (1=1º / 2=2º)? Eixo do plano de maquinagem onde se pretende realizar a medição: **1**: Eixo principal = eixo de medição **2**: Eixo secundário = eixo de medição Introdução: **1**, **2**
	**Q261 Altura medida eixo do apalpador?** Coordenada do centro da esfera no eixo do apalpador onde deve realizar-se a medição. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Distancia de seguranca? Distância adicional entre o ponto de apalpação e a esfera do apalpador. **Q320** atua adicionalmente à coluna **SET_UP** da tabela de apalpadores. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q260 Altura de seguranca? Coordenada no eixo da ferramenta onde não pode haver colisão entre o apalpador e a peça de trabalho (dispositivo tensor). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q301 Ir a altura de seguranca (0/1)? Determinar se o apalpador deve deslocar-se entre os pontos de medição: **0**: Deslocar entre pontos de medição para a altura de medição **1**: Deslocar entre pontos de medição para a Altura Segura Introdução: **0**, **1**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q305 Número na tabela? Indique o número da linha da tabela de pontos de referência/tabela de pontos zero em que o comando guarda as coordenadas do ponto central. Dependendo de **Q303**, o comando escreve o registo na tabela de pontos de referência ou na tabela de pontos zero. Se **Q303 = 1**, o comando descreve a tabela de pontos de referência. Caso ocorra uma alteração do ponto de referência ativo, a alteração fica imediatamente atuante. De outro modo, efetua-se um registo na respetiva linha da tabela de pontos de referência sem ativação automática. Se **Q303 = 0**, o comando descreve a tabela de pontos zero. O ponto zero não é ativado automaticamente. **Mais informações:** "Definir o ponto de referência calculado", Página 1598 Introdução: **0...99.999**
	Q405 Novo ponto de referência? Coordenada no eixo de medição em que o comando deve definir o centro de ranhura registado. Ajuste básico = 0. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+9999.9999**
	Q303 Trans. valor medição (0,1)? Definir se o ponto de referência determinado deve ser colocado na tabela de pontos zero ou na tabela de pontos de referência: **0**: Escrever o ponto de referência determinado como deslocação do ponto zero na tabela de pontos zero ativa. O sistema de referência é o sistema de coordenadas da peça de trabalho ativado **1**: Escrever o ponto de referência obtido na tabela de pontos de referência Introdução: **0**, **1**
	Q381 Apalpar no eixo do TS? (0/1) Determinar se o comando também deve definir o ponto de referência no eixo do apalpador: **0**: Não definir o ponto de referência no eixo do apalpador **1**: Definir o ponto de referência no eixo do apalpador Introdução: **0**, **1**
	Q382 Apalpar eixo TS: Coord. 1o eixo? Coordenada do ponto de apalpação no eixo principal do plano de maquinagem, onde se pretende memorizar o ponto de referência no eixo do apalpador. Só atuante quando **Q381** = 1. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q383 Apalpar eixo TS: Coord. 2o eixo? Coordenada do ponto de apalpação no eixo secundário do plano de maquinagem, onde se pretende memorizar o ponto de referência no eixo do apalpador. Só atuante quando **Q381** = 1. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Apalpar eixo TS: Coord. 3o eixo? Coordenada do ponto de apalpação no eixo do apalpador, onde se pretende memorizar o ponto de referência no eixo do apalpador. Só atuante quando **Q381** = 1. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Novo pto.ref.no eixo TS ? Coordenada no eixo do apalpador, onde o comando deve definir o ponto de referência. Ajuste básico = 0. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**

Exemplo

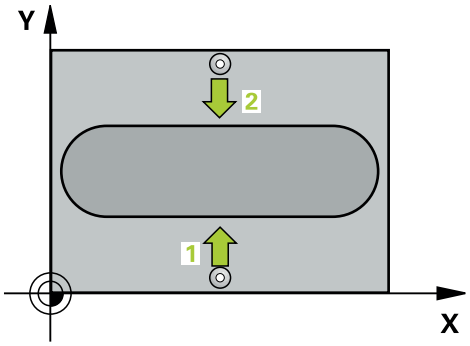
```
11 TCH PROBE 408 PTO.REF.CENTRO RAN. ~
    Q321=+50          ;CENTRO DO 1. EIXO ~
    Q322=+50          ;CENTRO DO 2. EIXO ~
    Q311=+25          ;LARGURA RANHURA ~
    Q272=+1           ;EIXO DE MEDICAO ~
    Q261=-5           ;ALTURA MEDIDA ~
    Q320=+0           ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q260=+20          ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q301=+0           ;IR ALTURA SEGURANCA ~
    Q305=+10          ;NUMERO NA TABELA ~
    Q405=+0           ;PONTO DE REFERENCIA ~
    Q303=+1           ;TRANSM. VALOR MED. ~
    Q381=+1           ;APALPAR NO EIXO TS ~
    Q382=+85          ;1. COORD. EIXO TS ~
    Q383=+50          ;2. COORD. EIXO TS ~
    Q384=+0           ;3. COORD. EIXO TS ~
    Q333=+1           ;PONTO DE REFERENCIA
```

29.3.18 Ciclo 409 PTO.REF.CENTRO PASSO

Aplicação

O ciclo de apalpação **409** calcula o ponto central de uma nervura e memoriza este ponto central como ponto de referência. Se quiser, o comando também pode escrever o ponto central numa tabela de pontos zero ou de pontos de referência.

Execução do ciclo



1 O comando posiciona o apalpador em marcha rápida (valor da coluna **FMAX**) e com lógica de posicionamento para o ponto de apalpação **1**. O comando calcula os pontos de apalpação baseado nos dados no ciclo e na distância de segurança da coluna **SET_UP** na tabela de apalpadores.

Mais informações: "Lógica de posicionamento", Página 1514

2 A seguir, o apalpador desloca-se para a altura de medição introduzida e executa o primeiro processo de apalpação com avanço de apalpação (coluna **F**)

3 A seguir, o apalpador desloca-se em Altura Segura para o ponto de apalpação seguinte **2** e executa o segundo processo de apalpação

4 O comando posiciona novamente o apalpador à Altura Segura

5 Dependendo dos parâmetros de ciclo **Q303** e **Q305**, o comando processa o ponto de referência obtido, (ver "Princípios básicos dos ciclos de apalpação 4xx na definição do ponto de referência", Página 1598)

6 Em seguida, o comando guarda os valores reais nos parâmetros Q seguintes

7 Quando se quiser, o comando obtém a seguir, num processo de apalpação separado, ainda o ponto de referência no eixo do apalpador

Número do parâmetro Q	Significado
Q166	Valor real da largura de nervura medida
Q157	Valor real posição eixo central

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Durante a execução dos ciclos de apalpação **400** a **499**, não podem estar ativos quaisquer ciclos de conversão de coordenadas.

- Não ativar os ciclos seguintes antes de se utilizarem ciclos de apalpação: ciclo **7 PONTO ZERO**, ciclo **8 ESPELHAMENTO**, ciclo **10 ROTACAO**, ciclo **11 FACTOR ESCALA** e ciclo **26 FATOR ESCALA EIXO**.
- Restaurar previamente as conversões de coordenadas

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Para evitar uma colisão entre o apalpador e a peça de trabalho, introduza, de preferência, uma largura de nervura excessivamente **pequena**.

- Antes da definição de ciclo, é necessário ter programado uma chamada de ferramenta para a definição do eixo do apalpador

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O comando anula no início do ciclo uma rotação básica activada.

Parâmetros de ciclo

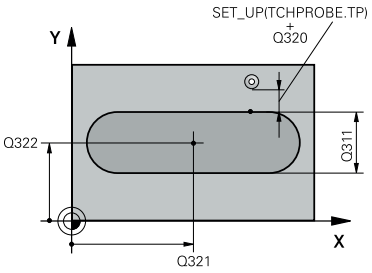
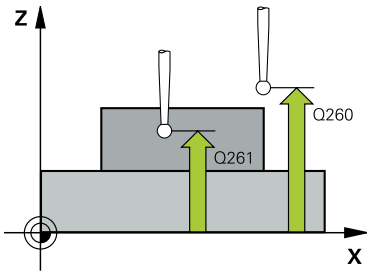
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q321 Centro do 1. eixo?** Centro da nervura no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q322 Centro do 2. eixo? Centro da nervura no eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q311 Amplitude da ponte? Largura da nervura independentemente da posição no plano de maquinagem. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999**
	Q272 Eixo medicao (1=1º / 2=2º)? Eixo do plano de maquinagem onde se pretende realizar a medição: **1**: Eixo principal = eixo de medição **2**: Eixo secundário = eixo de medição Introdução: **1**, **2**
	**Q261 Altura medida eixo do apalpador?** Coordenada do centro da esfera no eixo do apalpador onde deve realizar-se a medição. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Distancia de seguranca? Distância adicional entre o ponto de apalpação e a esfera do apalpador. **Q320** atua adicionalmente à coluna **SET_UP** da tabela de apalpadores. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q260 Altura de seguranca? Coordenada no eixo da ferramenta onde não pode haver colisão entre o apalpador e a peça de trabalho (dispositivo tensor). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**

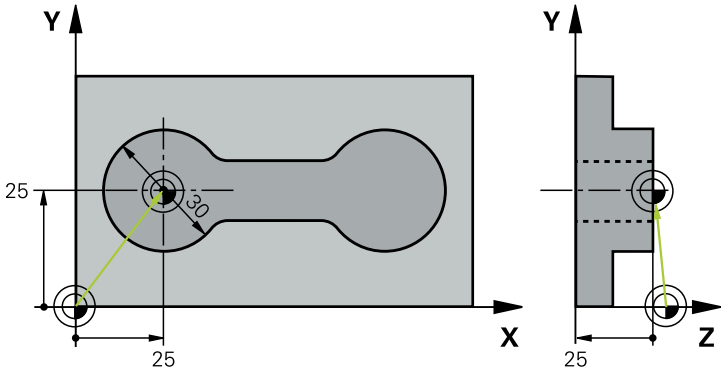
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q305 Número na tabela? Indique o número da linha da tabela de pontos de referência/tabela de pontos zero em que o comando guarda as coordenadas do ponto central. Dependendo de **Q303**, o comando escreve o registo na tabela de pontos de referência ou na tabela de pontos zero. Se **Q303 = 1**, o comando descreve a tabela de pontos de referência. Caso ocorra uma alteração do ponto de referência ativo, a alteração fica imediatamente atuante. De outro modo, efetua-se um registo na respetiva linha da tabela de pontos de referência sem ativação automática. Se **Q303 = 0**, o comando descreve a tabela de pontos zero. O ponto zero não é ativado automaticamente. **Mais informações:** "Definir o ponto de referência calculado", Página 1598 Introdução: **0...99.999**
	Q405 Novo ponto de referência? Coordenada no eixo de medição em que o comando deve definir o centro da nervura registado. Ajuste básico = 0. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q303 Trans. valor medição (0,1)? Definir se o ponto de referência determinado deve ser colocado na tabela de pontos zero ou na tabela de pontos de referência: **0**: Escrever o ponto de referência determinado como deslocação do ponto zero na tabela de pontos zero ativa. O sistema de referência é o sistema de coordenadas da peça de trabalho ativado **1**: Escrever o ponto de referência obtido na tabela de pontos de referência Introdução: **0**, **1**
	Q381 Apalpar no eixo do TS? (0/1) Determinar se o comando também deve definir o ponto de referência no eixo do apalpador: **0**: Não definir o ponto de referência no eixo do apalpador **1**: Definir o ponto de referência no eixo do apalpador Introdução: **0**, **1**
	Q382 Apalpar eixo TS: Coord. 1o eixo? Coordenada do ponto de apalpação no eixo principal do plano de maquinagem, onde se pretende memorizar o ponto de referência no eixo do apalpador. Só atuante quando **Q381** = 1. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q383 Apalpar eixo TS: Coord. 2o eixo? Coordenada do ponto de apalpação no eixo secundário do plano de maquinagem, onde se pretende memorizar o ponto de referência no eixo do apalpador. Só atuante quando **Q381** = 1. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Apalpar eixo TS: Coord. 3o eixo? Coordenada do ponto de apalpação no eixo do apalpador, onde se pretende memorizar o ponto de referência no eixo do apalpador. Só atuante quando **Q381** = 1. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Novo pto.ref.no eixo TS ? Coordenada no eixo do apalpador, onde o comando deve definir o ponto de referência. Ajuste básico = 0. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**

Exemplo

```
11 TCH PROBE 409 PTO.REF.CENTRO PASSO ~
    Q321=+50          ;CENTRO DO 1. EIXO ~
    Q322=+50          ;CENTRO DO 2. EIXO ~
    Q311=+25          ;AMPLITUDE PONTE ~
    Q272=+1           ;EIXO DE MEDICAO ~
    Q261=-5           ;ALTURA MEDIDA ~
    Q320=+0           ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q260=+20          ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q305=+10          ;NUMERO NA TABELA ~
    Q405=+0           ;PONTO DE REFERENCIA ~
    Q303=+1           ;TRANSM. VALOR MED. ~
    Q381=+1           ;APALPAR NO EIXO TS ~
    Q382=+85          ;1. COORD. EIXO TS ~
    Q383=+50          ;2. COORD. EIXO TS ~
    Q384=+0           ;3. COORD. EIXO TS ~
    Q333=+1           ;PONTO DE REFERENCIA
```

29.3.19 Exemplo: definição do ponto de referência no centro do segmento de círculo e aresta superior da peça de trabalho

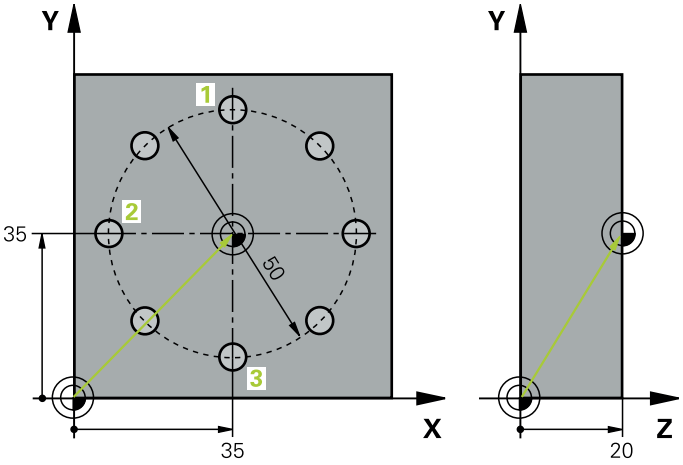


- **Q325** = Ângulo de coordenadas polares para 1.º ponto de apalpação
- **Q247** = Passo angular para cálculo dos pontos de apalpação 2 a 4
- **Q305** = Escrever na tabela de pontos de referência, linha n.º 5
- **Q303** = Escrever o ponto de referência obtido na tabela de pontos de referência
- **Q381** = Definir também o ponto de referência no eixo TS
- **Q365** = Deslocar-se entre os pontos de medição na trajetória circular

```
0 BEGIN PGM 413 MM
1 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
2 TCH PROBE 413 PTO.REF FORA CIRCULO ~
    Q321=+25          ;CENTRO DO 1. EIXO ~
    Q322=+25          ;CENTRO DO 2. EIXO ~
    Q262=+30          ;DIAMETRO NOMINAL ~
    Q325=+90          ;ANGULO INICIAL ~
    Q247=+45          ;PASSO ANGULAR ~
    Q261=-5           ;ALTURA MEDIDA ~
    Q320=+2           ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q260=+50          ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q301=+0           ;IR ALTURA SEGURANCA ~
    Q305=+5           ;NUMERO NA TABELA ~
    Q331=+0           ;PONTO DE REFERENCIA ~
    Q332=+10          ;PONTO DE REFERENCIA ~
    Q303=+1           ;TRANSM. VALOR MED. ~
    Q381=+1           ;APALPAR NO EIXO TS ~
    Q382=+25          ;1. COORD. EIXO TS ~
    Q383=+25          ;2. COORD. EIXO TS ~
    Q384=+0           ;3. COORD. EIXO TS ~
    Q333=+0           ;PONTO DE REFERENCIA ~
    Q423=+4           ;NUMERO APALPACOES ~
    Q365=+0           ;TIPO DESLOCAMENTO
3 END PGM 413 MM
```

29.3.20 Exemplo: definição do ponto de referência na aresta superior da peça de trabalho e centro do círculo de furos

O ponto central do círculo de furos medido deve ser escrito numa tabela de pontos de referência, para posterior utilização.



- **Q291** = Ângulo de coordenadas polares do 1.º ponto central do furo **1**
- **Q292** = Ângulo de coordenadas polares do 2.º ponto central do furo **2**
- **Q293** = Ângulo de coordenadas polares do 3.º ponto central do furo **3**
- **Q305** = Escrever o centro do círculo de furos (X e Y) na linha 1
- **Q303** = Guardar o ponto de referência calculado referente ao sistema de coordenadas fixo da máquina (sistema REF) na tabela de pontos de referência **PRESET.PR**

```
0 BEGIN PGM 416 MM
1 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
2 TCH PROBE 416 PTO REF CENT CIR TAL ~
    Q273=+35              ;CENTRO DO 1. EIXO ~
    Q274=+35              ;CENTRO DO 2. EIXO ~
    Q262=+50              ;DIAMETRO NOMINAL ~
    Q291=+90              ;ANGULO 1. FURO ~
    Q292=+180             ;ANGULO 2. FURO ~
    Q293=+270             ;ANGULO 3. FURO ~
    Q261=+15              ;ALTURA MEDIDA ~
    Q260=+10              ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q305=+1               ;NUMERO NA TABELA ~
    Q331=+0               ;PONTO DE REFERENCIA ~
    Q332=+0               ;PONTO DE REFERENCIA ~
    Q303=+1               ;TRANSM. VALOR MED. ~
    Q381=+1               ;APALPAR NO EIXO TS ~
    Q382=+7.5             ;1. COORD. EIXO TS ~
    Q383=+7.5             ;2. COORD. EIXO TS ~
    Q384=+20              ;3. COORD. EIXO TS ~
    Q333=+0               ;PONTO DE REFERENCIA ~
    Q320=+0               ;DISTANCIA SEGURANCA.
3 CYCL DEF 247 FIXAR P.REFERENCIA ~
    Q339=+1               ;NUMERO PONTO REFER.
4 END PGM 416 MM
```

29.4 Ciclos de apalpação: controlar peças de trabalho automaticamente

29.4.1 Princípios básicos

Resumo

O fabricante da máquina deve preparar o comando para a utilização do apalpador.

A HEIDENHAIN assume a garantia do funcionamento dos ciclos de apalpação apenas em conexão com apalpadores HEIDENHAIN

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Durante a execução dos ciclos de apalpação **400** a **499**, não podem estar ativos quaisquer ciclos de conversão de coordenadas.

- Não ativar os ciclos seguintes antes de se utilizarem ciclos de apalpação: ciclo **7 PONTO ZERO**, ciclo **8 ESPELHAMENTO**, ciclo **10 ROTACAO**, ciclo **11 FACTOR ESCALA** e ciclo **26 FATOR ESCALA EIXO**.
- Restaurar previamente as conversões de coordenadas

O comando dispõe de ciclos com os quais se podem medir peças automaticamente:

Ciclo		Chamada	Mais informações
0	**PLANO DE REFERENCIA** ■ Medição duma coordenada num eixo à escolha	Ativado por **DEF**	Página 1669
1	**PTO REF POLAR** ■ Medição de um ponto ■ Direção de apalpação através de ângulo	Ativado por **DEF**	Página 1670
420	**MEDIR ANGULO** ■ Medir ângulo no plano de maquinagem	Ativado por **DEF**	Página 1672
421	**MEDIR FURO** ■ Medir a posição de um furo ■ Medir o diâmetro de um furo ■ Se necessário, comparação de valor nominal/real	Ativado por **DEF**	Página 1675
422	**MEDIR CIRC EXTERNO** ■ Medir a posição de uma ilha circular ■ Medir o diâmetro de uma ilha circular ■ Se necessário, comparação de valor nominal/real	Ativado por **DEF**	Página 1681
423	**MEDIR RECTAN INTERNO** ■ Medir a posição de uma caixa retangular ■ Medir o comprimento e largura de uma caixa retangular ■ Se necessário, comparação de valor nominal/real	Ativado por **DEF**	Página 1687
424	**MEDIR RECTAN EXTERNO** ■ Medir a posição de uma ilha retangular ■ Medir o comprimento e largura de uma ilha retangular ■ Se necessário, comparação de valor nominal/real	Ativado por **DEF**	Página 1691
425	**MEDIR LARG. INTERNA** ■ Medir o comprimento de uma ranhura ■ Medir a largura de uma ranhura ■ Se necessário, comparação de valor nominal/real	Ativado por **DEF**	Página 1696
426	**MEDIR SERRA EXTERNA** ■ Medir a posição de uma nervura ■ Medir a largura da nervura ■ Se necessário, comparação de valor nominal/real	Ativado por **DEF**	Página 1700

Ciclo		Chamada	Mais informações
427	**MEDIR COORDENADA** ■ Medir uma coordenada qualquer num eixo à escolha ■ Se necessário, comparação de valor nominal/real	Ativado por **DEF**	Página 1703
430	**MEDIR CIRC FUROS** ■ Medir o ponto central do círculo de furos ■ Medir o diâmetro de um círculo de furos ■ Se necessário, comparação de valor nominal/real	Ativado por **DEF**	Página 1708
431	**MEDIR PLANO** ■ Ângulo de um plano através da medição de três pontos	Ativado por **DEF**	Página 1713

Registar resultados de medição

Para todos os ciclos com que se podem medir peças automaticamente (exceções: ciclo **0** e **1**), pode mandar o comando criar um protocolo de medição. No ciclo de apalpação respectivo poderá definir se o comando

- deve memorizar o registo de medição num ficheiro
- deve emitir o registo de medição no ecrã e interromper a execução do programa
- não deve criar um registo de medição

A não ser que deseje guardar o protocolo de medição num ficheiro, o comando memoriza os dados, por norma, como ficheiro ASCII. Como posição de memória, o comando escolhe o diretório que contém também o programa NC correspondente.

A unidade de medida do programa principal é visível no cabeçalho do ficheiro de protocolo.

Utilize o software de transmissão de dados TNCremo da HEIDENHAIN se quiser emitir o registo de medições por conexão de dados externa.

Exemplo: ficheiro do registo para ciclo de apalpação **421**:

Protocolo de medição do ciclo de apalpação 421 Medir furo

Data: 30-06-2005
Hora: 06:55:04
Programa de medição: TNC:\GEH35712\CHECK1.H
Tipo de dimensão (0=MM / 1=INCH): 0

Valores nominais:	
Centro eixo principal:	50.0000
Centro eixo secundário:	65.0000
Diâmetro:	12.0000
Valores limite indicados previamente:	
Maior medida centro eixo principal:	50.1000
Medida mínima centro eixo principal:	49.9000
Medida máxima centro eixo secundário:	65.1000
Medida mínima centro eixo secundário:	64.9000
Medida máxima furo:	12.0450
Medida mínima furo:	12.0000
Valores reais:	
Centro eixo principal:	50.0810
Centro eixo secundário:	64.9530
Diâmetro:	12.0259
Desvios:	
Centro eixo principal:	0.0810
Centro eixo secundário:	-0.0470
Diâmetro:	0.0259
Outros resultados de medição: altura de medição:	-5.0000

Fim do registo de medições

Resultados de medição em parâmetros Q

O comando guarda os resultados de medição do respetivo ciclo de apalpação nos parâmetros Q **Q150** a **Q160**, globalmente atuantes. Os desvios do valor nominal são armazenados nos parâmetros **Q161** a **Q166**. Tenha em atenção a tabela dos parâmetros de resultado que é executada com cada descrição de ciclo.

Adicionalmente, na definição do ciclo o comando exibe os parâmetros de resultado na imagem auxiliar do respetivo ciclo . O parâmetro de resultado iluminado pertence ao respetivo parâmetro de introdução.

Estado da medição

Em alguns ciclos, por meio dos parâmetros Q de **Q180** a **Q182** de atuação global, é possível consultar o estado da medição.

Valor de parâmetro	Estado da medição
Q180 = 1	Os valores de medição situam-se dentro da tolerância
Q181 = 1	Necessário trabalho de aperfeiçoamento
Q182 = 1	Desperdícios

O comando define o marcador de trabalho de aperfeiçoamento ou de desperdício assim que um dos valores de medição esteja fora da tolerância. Para determinar qual é o resultado de medição fora da tolerância, observe também o registo de medições, ou verifique os respetivos resultados de medição (**Q150** a **Q160**) quanto aos os valores limite.

No ciclo **427**, o comando parte, por regra, do princípio de que se está a medir uma medida externa (ilha). No entanto, selecionando a correspondente medida máxima ou mínima em conjunto com o sentido de apalpação, pode corrigir o estado da medição.

O comando também fixa o marcador de estado, se não tiverem sido introduzidos valores de tolerância ou medida máxima ou mínima.

Supervisão da tolerância

Na maior parte dos ciclos para controlo da peça de trabalho, pode mandar-se o comando executar uma supervisão da tolerância. Para isso, na definição de ciclo, é necessário definir os valores limite necessários. Se não quiser executar qualquer supervisão de tolerância, introduza estes parâmetros com 0 (= valor ajustado previamente).

Supervisão da ferramenta

Em alguns ciclos para controlo da peça de trabalho, pode mandar-se o comando executar uma supervisão da peça de trabalho. O comando supervisiona, se

- for necessário corrigir o raio da ferramenta devido aos desvios do valor nominal (valores em **Q16x**)
- os desvios do valor nominal (valores em **Q16x**) forem maiores do que a tolerância de rotura da ferramenta

Corrigir ferramenta

Condições:

- Tabela de ferramentas ativa
- A supervisão da ferramenta no ciclo deve estar ligada: **Q330** diferente de 0 ou introduzir um nome de ferramenta. Selecionar a introdução do nome da ferramenta na barra de ações **Nome**.

- A HEIDENHAIN recomenda que esta função seja executada apenas se o contorno tiver sido maquinado com a ferramenta a corrigir e que uma pós-maquinagem eventualmente necessária se realize também com esta ferramenta.
- Se forem executadas mais medições de correção, o comando adiciona o respetivo desvio medido no valor já memorizado na tabela de ferramentas.

Ferramenta de fresar

Se remeter para uma ferramenta de fresagem no parâmetro **Q330**, os valores correspondentes serão corrigidos da seguinte forma:

Por princípio, o comando corrige sempre o raio da ferramenta na coluna **DR**, mesmo quando o desvio medido se situa dentro da tolerância predefinida.

Pode consultar no seu programa NC se é necessário trabalho de aperfeiçoamento através do parâmetro **Q181** (**Q181**=1: necessário aperfeiçoar).

Ferr.ta de tornear

Aplica-se somente aos ciclos **421**, **422**, **427**.

Se remeter para uma ferramenta de tornear no parâmetro **Q330**, os valores correspondentes serão corrigidos nas colunas DZL ou DXL. O comando monitoriza também a tolerância de rotura que está definida na coluna LBREAK.

Pode consultar no seu programa NC se é necessário trabalho de aperfeiçoamento através do parâmetro **Q181** (**Q181**=1: necessário aperfeiçoar).

Corrigir ferramenta indexada

Se desejar corrigir automaticamente uma ferramenta indexada com nome de ferramenta, programe da seguinte forma:

- **QS0** = "NOME FERRAMENTA"
- **FN18: SYSREAD Q0 = ID990 NR10 IDX0**; em **IDX** indica-se o número do parâmetro **QS**
- **Q0**= **Q0** +0.2; Adicionar índex do número da ferramenta básica
- No ciclo: **Q330** = **Q0**; utilizar o número de ferramenta com índex

Monitorização da rotura de ferramenta

Condições:

- Tabela de ferramentas ativa
- A supervisão da ferramenta no ciclo deve estar ligada (**Q330** introduzir diferente de 0)
- RBREAK deve ser maior que 0 (no número de ferramenta indicado na tabela)

  Mais informações: "Dados de ferramenta", Página 253

O comando emite uma mensagem de erro e pára a execução do programa, se o desvio medido for maior do que a tolerância de rotura da ferramenta. Ao mesmo tempo, bloqueia a ferramenta na tabela de ferramentas (coluna TL = L).

Sistema de referência para resultados de medição

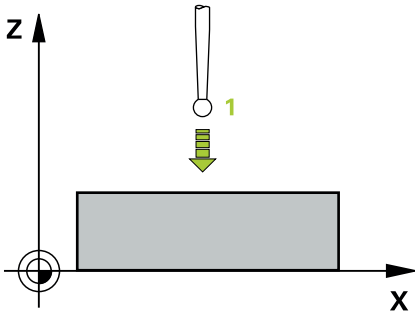
O comando emite todos os resultados de medição para os parâmetros de resultados e para o ficheiro de protocolo no sistema de coordenadas ativo - portanto, eventualmente deslocado ou/e rodado/inclinado.

29.4.2 Ciclo 0 PLANO DE REFERENCIA

Aplicação

O ciclo de apalpação determina uma posição qualquer na peça de trabalho, numa direção de apalpação à escolha.

Execução do ciclo



1 O apalpador aproxima-se num movimento 3D em marcha rápida (valor da coluna **FMAX**) para a posição prévia **1** programada no ciclo

2 Seguidamente, o apalpador executa o processo de apalpação com avanço de apalpação (coluna **F**). A direção de apalpação tem de ser determinada no ciclo

3 Depois de o comando ter registado a posição, o apalpador regressa ao ponto inicial do processo de apalpação e memoriza num parâmetro Q a coordenada medida. Adicionalmente, o comando memoriza as coordenadas da posição em que se encontra o apalpador no momento do sinal de comutação, nos parâmetros de **Q115** a **Q119**. Para os valores nestes parâmetros, o comando não considera o comprimento nem o raio da haste de apalpação

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

O comando desloca o apalpador em marcha rápida num movimento tridimensional para a posição previamente programada no ciclo. Dependendo da posição em que a ferramenta se encontrar anteriormente, existe perigo de colisão!

- Posicionar previamente de forma a que não ocorra nenhuma colisão na aproximação à posição prévia programada

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Nr. parametro para o resultado? Introduzir o número do parâmetro Q a que é atribuído o valor da coordenada. Introdução: **0...1999**
	Eixo contato / sentido contato? Introduzir o eixo de apalpação com a tecla de seleção do eixo ou com o teclado alfabético e o sinal de direção de apalpação. Introdução: **-, +**
	Posicao nominal? Com as teclas de seleção de eixo ou com o teclado alfabético, introduzir todas as coordenadas para o posicionamento prévio do apalpador. Introdução: **-999999999...+999999999**

Exemplo

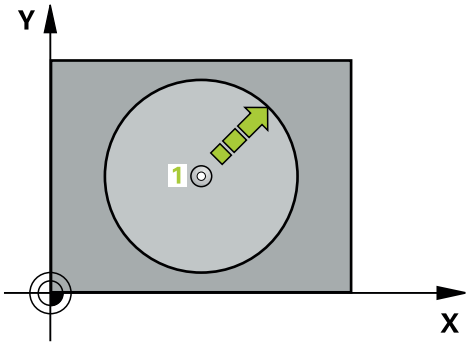
```
11 TCH PROBE 0.0 PLANO DE REFERENCIA Q9 Z+
12 TCH PROBE 0.1  X+99  Y+22  Z+2
```

29.4.3 Ciclo 1 PTO REF POLAR

Aplicação

O ciclo de apalpação **1** determina, numa direção de apalpação qualquer, uma posição qualquer na peça de trabalho.

Execução do ciclo



1 O apalpador aproxima-se num movimento 3D em marcha rápida (valor da coluna **FMAX**) para a posição prévia **1** programada no ciclo

2 Seguidamente, o apalpador executa o processo de apalpação com avanço de apalpação (coluna **F**). No processo de apalpação, o comando desloca-se ao mesmo tempo em 2 eixos (depende do ângulo de apalpação). A direção de apalpação determina-se no ciclo por meio de ângulo polar

3 Depois de o comando ter registado a posição, o apalpador regressa ao ponto inicial do processo de apalpação. O comando memoriza as coordenadas da posição em que se encontra o apalpador no momento do sinal de comutação nos parâmetros de **Q115** a **Q119**

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

O comando desloca o apalpador em marcha rápida num movimento tridimensional para a posição previamente programada no ciclo. Dependendo da posição em que a ferramenta se encontrar anteriormente, existe perigo de colisão!

- Posicionar previamente de forma a que não ocorra nenhuma colisão na aproximação à posição prévia programada

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O eixo de apalpação definido no ciclo define o plano de apalpação:
  Eixo de apalpação X: plano X/Y
  Eixo de apalpação Y: plano Y/Z
  Eixo de apalpação Z: plano Z/X

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Eixo palpação? Introduzir o eixo de apalpação com tecla de seleção do eixo ou com o teclado alfabético. Confirmar com a tecla **ENT**. Introdução **X**, **Y** ou **Z**
	Ângulo de palpação? Ângulo referente ao eixo de apalpação, onde deve deslocar-se o apalpador. Introdução: **-180...+180**
	Posicao nominal? Com as teclas de seleção de eixo ou com o teclado alfabético, introduzir todas as coordenadas para o posicionamento prévio do apalpador. Introdução: **-999999999...+999999999**

Exemplo

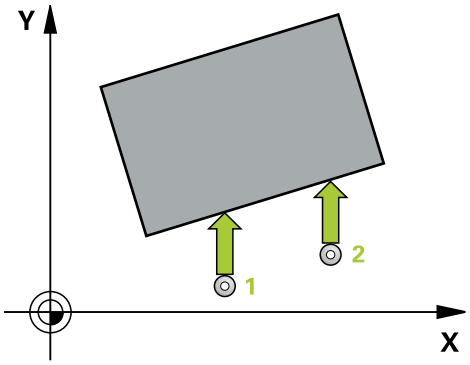
```
11 TCH PROBE 1.0 PTO REF POLAR
12 TCH PROBE 1.1 X WINKEL:+30
13 TCH PROBE 1.2  X+0  Y+10  Z+3
```

29.4.4 Ciclo 420 MEDIR ANGULO

Aplicação

O ciclo de apalpação **420** obtém o ângulo que contém uma reta qualquer com o eixo principal do plano de maquinagem.

Execução do ciclo



1 O comando posiciona o apalpador em marcha rápida (valor da coluna **FMAX**) e com lógica de posicionamento para o ponto de apalpação **1** programado. A soma de **Q320**, **SET_UP** e do raio da esfera de apalpação é tida em consideração ao apalpar em cada direção de apalpação. O centro da esfera de apalpação é deslocado do ponto de apalpação segundo esta soma contra a direção de apalpação, ao iniciar-se o movimento de apalpação

Mais informações: "Lógica de posicionamento", Página 1514

2 A seguir, o apalpador desloca-se para a altura de medição introduzida e executa o primeiro processo de apalpação com avanço de apalpação (coluna **F**)

3 A seguir, o apalpador desloca-se para o ponto de apalpação seguinte **2** e executa o segundo processo de apalpação

4 O comando posiciona o apalpador de volta na Altura Segura e memoriza o ângulo obtido no seguinte parâmetro Q:

Número do parâmetro Q	Significado
Q150	Ângulo medido referente ao eixo principal do plano de maquinagem

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- Se o eixo do apalpador estiver definido como eixo de medição, é possível medir o ângulo na direção do eixo A ou eixo B:
  - Se o ângulo tiver de ser medido na direção do eixo A, selecionar **Q263** igual a **Q265** e **Q264** diferente de **Q266**
  - Se o ângulo tiver de ser medido na direção do eixo B, selecionar **Q263** diferente de **Q265** e **Q264** igual a **Q266**
- O comando anula no início do ciclo uma rotação básica activada.

Indicação sobre a programação

- Antes da definição de ciclo, é necessário ter programado uma chamada de ferramenta para a definição do eixo do apalpador.

Parâmetros de ciclo

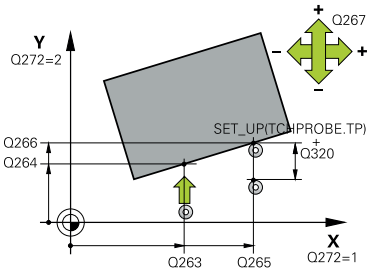
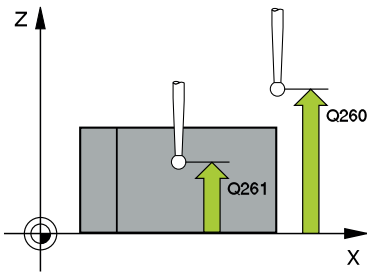
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q263 1. ponto de medicao no eixo 1?** Coordenada do primeiro ponto de apalpação no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 1. ponto de medicao no eixo 2? Coordenada do primeiro ponto de apalpação no eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q265 2. ponto de medicao no eixo 1? Coordenada do segundo ponto de apalpação no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q266 2. ponto de medicao no eixo 2? Coordenada do segundo ponto de apalpação no eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q272 Eixo med.(1/2/3: 1=eixo princ.)? eixo em que deve ser feita a medição: **1**: Eixo principal = eixo de medição **2**: Eixo secundário = eixo de medição **3**: Eixo do apalpador = eixo de medição Introdução: **1**, **2**, **3**
	Q267 Direc. desloc. 1 (+1=+ / -1=-)? Direcção em que o apalpador deve deslocar-se para a peça: **-1**: Direção de deslocação negativa **+1**: Direção de deslocação positiva Introdução: **-1**, **+1**
	**Q261 Altura medida eixo do apalpador?** Coordenada do centro da esfera no eixo do apalpador onde deve realizar-se a medição. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Distancia de seguranca? Distância adicional entre o ponto de medição e a esfera do apalpador. O movimento de apalpação inicia-se desviado segundo a soma de **Q320**, **SET_UP** e o raio da esfera de apalpação também ao apalpar na direção do eixo da ferramenta. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q260 Altura de seguranca? Coordenada no eixo da ferramenta onde não pode haver colisão entre o apalpador e a peça de trabalho (dispositivo tensor). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q301 Ir a altura de seguranca (0/1)? Determinar se o apalpador deve deslocar-se entre os pontos de medição: **0**: Deslocar entre pontos de medição para a altura de medição **1**: Deslocar entre pontos de medição para a Altura Segura Introdução: **0**, **1**
	Q281 Protocolo medida (0/1/2)? Determinar se o comando deve criar um registo de medição: Determinar se o comando deve criar um registo de medição: **1**: Criar protocolo de medição: o comando guarda o **ficheiro de protocolo TCHPR420.TXT** na mesma pasta em que se encontra o respetivo programa NC. **2**: interromper a execução do programa e enviar o protocolo de medição para o ecrã do comando (em seguida, com **NC-Start**, pode prosseguir o programa NC) Introdução: **0**, **1**, **2**

Exemplo

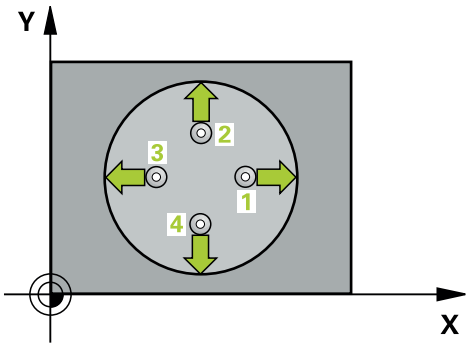
```
11 TCH PROBE 420 MEDIR ANGULO ~
  Q263=+10          ;1. PONTO NO EIXO 1 ~
  Q264=+10          ;1. PONTO NO EIXO 2 ~
  Q265=+15          ;2. PONTO DO 1. EIXO ~
  Q266=+95          ;2. PONTO DO 2. EIXO ~
  Q272=+1           ;EIXO DE MEDICAO ~
  Q267=-1           ;DIRECAO DESLOCAMENTO ~
  Q261=-5           ;ALTURA MEDIDA ~
  Q320=+0           ;DISTANCIA SEGURANCA ~
  Q260=+10          ;ALTURA DE SEGURANCA ~
  Q301=+1           ;IR ALTURA SEGURANCA ~
  Q281=+1           ;PROTOCOLO MEDIDA
```

29.4.5 Ciclo 421 MEDIR FURO

Aplicação

O ciclo de apalpação **421** obtém o ponto central e o diâmetro dum furo (caixa circular). Se se definirem no ciclo os respetivos valores de tolerância, o comando executa uma comparação de valor nominal/real e coloca os desvios em parâmetros Q.

Execução do ciclo



1 O comando posiciona o apalpador em marcha rápida (valor da coluna **FMAX**) e com lógica de posicionamento para o ponto de apalpação **1**. O comando calcula os pontos de apalpação baseado nos dados no ciclo e na distância de segurança da coluna SET_UP na tabela de apalpadores

Mais informações: "Lógica de posicionamento", Página 1514

2 A seguir, o apalpador desloca-se para a altura de medição introduzida e executa o primeiro processo de apalpação com avanço de apalpação (coluna **F**). O comando determina automaticamente a direção de apalpação em função do ângulo inicial programado

3 A seguir, o apalpador desloca-se de forma circular, ou à altura de medição ou à altura segura, para o ponto de apalpação seguinte **2** e executa aí o segundo processo de apalpação

4 O comando posiciona o apalpador para o ponto de apalpação **3** e a seguir para o ponto de apalpação **4** e executa aí o terceiro e o quarto processo de apalpação

5 Finalmente, o comando posiciona o apalpador de regresso na Altura Segura e memoriza o ângulo os valores reais e os desvios nos seguintes parâmetros Q:

Número do parâmetro Q	Significado
Q151	Valor real centro eixo principal
Q152	Valor real centro eixo secundário
Q153	Valor real diâmetro
Q161	Desvio centro eixo principal
Q162	Desvio centro eixo secundário
Q163	Desvio diâmetro

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- Quanto menor for o passo angular programado, menor é a precisão com que o comando calcula a dimensão do furo. menor valor de introdução: 5°.
- O comando anula no início do ciclo uma rotação básica activada.

Indicações sobre a programação

- Antes da definição de ciclo, é necessário ter programado uma chamada de ferramenta para a definição do eixo do apalpador.
- Se remeter para uma ferramenta de fresagem no parâmetro **Q330**, as introduções nos parâmetros **Q498** e **Q531** não têm qualquer efeito.
- Se remeter para uma ferramenta de tornear no parâmetro Q330, aplica-se o seguinte:
  - Os parâmetros **Q498** e **Q531** têm de ser descritos
  - As indicações dos parâmetros **Q498** e **Q531**, p. ex., do ciclo **800** devem coincidir com estas indicações
  - Se o comando executar uma correção da ferramenta de tornear, os valores correspondentes serão corrigidos nas colunas **DZL** ou **DXL**
  - O comando monitoriza também a tolerância de rotura que está definida na coluna **LBREAK**

Parâmetros de ciclo

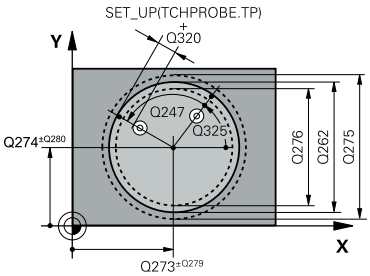
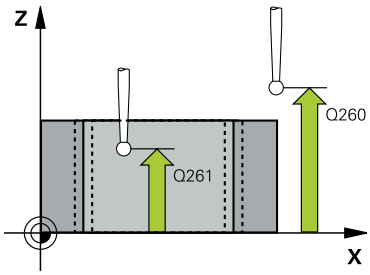
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q273 Centro eixo 1 (valor nominal)?** Centro do furo no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q274 Centro eixo 2 (valor nominal)? Centro do furo no eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q262 Diametro nominal? Introduzir o diâmetro do furo. Introdução: **0...99999.9999**
	Q325 Angulo inicial? Ângulo entre o eixo principal do plano de maquinagem e o primeiro ponto de apalpação. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-360.000...+360.000**
	Q247 Passo angular? Ângulo entre dois pontos de medição; o sinal do passo angular determina a direção de rotação (- = sentido horário), com que o apalpador se desloca para o ponto de medição seguinte. Se quiser medir arcos de círculo, programe um passo angular menor do que 90°. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-120...+120**
	**Q261 Altura medida eixo do apalpador?** Coordenada do centro da esfera no eixo do apalpador onde deve realizar-se a medição. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Distancia de seguranca? Distância adicional entre o ponto de apalpação e a esfera do apalpador. **Q320** atua adicionalmente à coluna **SET_UP** da tabela de apalpadores. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q260 Altura de seguranca? Coordenada no eixo da ferramenta onde não pode haver colisão entre o apalpador e a peça de trabalho (dispositivo tensor). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q301 Ir a altura de seguranca (0/1)? Determinar se o apalpador deve deslocar-se entre os pontos de medição: **0**: Deslocar entre pontos de medição para a altura de medição **1**: Deslocar entre pontos de medição para a Altura Segura Introdução: **0**, **1**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q275 Tamanho maximo furo? Máximo diâmetro admitido do furo (caixa circular) Introdução: **0...99999.9999**
	Q276 Tamanho minimo furo? Mínimo diâmetro admitido do furo (caixa circular) Introdução: **0...99999.9999**
	Q279 Tolerancia centro eixo 1? Desvio de posição admitido no eixo principal do plano de maquinagem. Introdução: **0...99999.9999**
	Q280 Tolerancia centro eixo 2? Desvio de posição admitido no eixo secundário do plano de maquinagem. Introdução: **0...99999.9999**
	Q281 Protocolo medida (0/1/2)? Determinar se o comando deve criar um registo de medição: **0**: Não criar nenhum registo **1**: Criar protocolo de medição: por norma, o comando guarda o **ficheiro de protocolo TCHPR421.TXT** no mesmo diretório em que se encontra o respetivo programa NC. **2**: interromper execução do programa e emitir protocolo de medição no ecrã do comando. Continuar o programa NC com **NC-Start** Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q309 Paragem PGM excedeu tolerancia? Determinar se o comando, em caso de excesso de tolerância, deve interromper a execução do programa e emitir uma mensagem de erro: **0**: não interromper a execução do programa, não emitir mensagem de erro **1**: Interromper a execução do programa, emitir mensagem de erro Introdução: **0**, **1**
	Q330 Ferramenta para vigilância? Determinar se o comando deve executar uma supervisão da ferramenta Página 1667: **0**: Supervisão não ativa **>0**: Número ou nome da ferramenta com a qual o comando executou a maquinagem. Tem a opção de aplicar uma ferramenta diretamente desde a tabela de ferramentas através da possibilidade de seleção na barra de ações. Introdução: **0...99999.9** em alternativa, no máximo **255** carateres

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q423 Nº de apalpações no plano (4/3)? Definir se o comando deve medir o círculo com três ou quatro apalpações: **3**: Utilizar três pontos de medição **4**: Utilizar quatro pontos de medição (definição padrão) Introdução: **3**, **4**
	Q365 Tipo deslocam.? recta=0/círc.=1 Determinar com que função de trajetória a ferramenta se deve deslocar entre os pontos de medição, quando a deslocação à altura de segurança (**Q301**=1) está ativa: **0**: deslocar numa reta entre as maquinagens **1**: deslocar de forma circular no diâmetro do círculo teórico entre as maquinagens Introdução: **0**, **1**
	Q498 Inverter ferr.ta (0=não/1=sim)? Relevante somente se foi previamente indicada uma ferramenta de tornear no parâmetro **Q330**. Para uma supervisão correta da ferramenta de tornear, o comando deve conhecer a situação de maquinagem exata. Para isso, indique o seguinte: **1**: A ferramenta de tornear está espelhada (rodada em 180°), p. ex., através do ciclo **800** e do parâmetro **Inverter ferramenta Q498**=1 **0**: A ferramenta de tornear corresponde à descrição na tabela de ferramentas de tornear toolturn.trn, sem modificação, p. ex., pelo ciclo **800** e o parâmetro **Inverter ferramenta Q498**=0 Introdução: **0**, **1**
	Q531 Ângulo de incidência? Relevante somente se foi previamente indicada uma ferramenta de tornear no parâmetro **Q330**. Indique o ângulo de incidência entre a ferramenta de tornear e a peça de trabalho durante a maquinagem, p. ex., do ciclo **800**, parâmetro **Ângulo de incidência? Q531**. Introdução: **-180...+180**

Exemplo

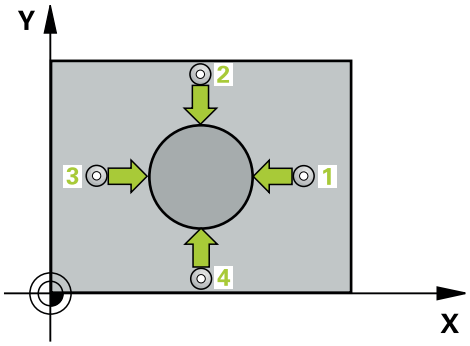
```
11 TCH PROBE 421 MEDIR FURO ~
    Q273=+50                ;CENTRO DO 1. EIXO ~
    Q274=+50                ;CENTRO DO 2. EIXO ~
    Q262=+75                ;DIAMETRO NOMINAL ~
    Q325=+0                 ;ANGULO INICIAL ~
    Q247=+60                ;PASSO ANGULAR ~
    Q261=-5                 ;ALTURA MEDIDA ~
    Q320=+0                 ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q260=+20                ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q301=+1                 ;IR ALTURA SEGURANCA ~
    Q275=+75.12             ;TAMANHO MAXIMO ~
    Q276=+74.95             ;TAMANHO MINIMO ~
    Q279=+0.1               ;TOLERANCIA 1. CENTRO ~
    Q280=+0.1               ;TOLERANCIA 2. CENTRO ~
    Q281=+1                 ;PROTOCOLO MEDIDA ~
    Q309=+0                 ;PARAG. PGM SEM ERRO ~
    Q330=+0                 ;FERRAMENTA ~
    Q423=+4                 ;NUMERO APALPACOES ~
    Q365=+1                 ;TIPO DESLOCAMENTO ~
    Q498=+0                 ;INVERTER FERRAMENTA ~
    Q531=+0                 ;ANGULO DE INCIDENCIA
```

29.4.6 Ciclo 422 MEDIR CIRC EXTERNO

Aplicação

O ciclo de apalpação **422** obtém o ponto central e o diâmetro duma ilha circular. Se se definirem no ciclo os respetivos valores de tolerância, o comando executa uma comparação de valor nominal/real e coloca os desvios em parâmetros Q.

Execução do ciclo



1 O comando posiciona o apalpador em marcha rápida (valor da coluna **FMAX**) e com lógica de posicionamento para o ponto de apalpação **1**. O comando calcula os pontos de apalpação baseado nos dados no ciclo e na distância de segurança da coluna **SET_UP** na tabela de apalpadores.

Mais informações: "Lógica de posicionamento", Página 1514

2 A seguir, o apalpador desloca-se para a altura de medição introduzida e executa o primeiro processo de apalpação com avanço de apalpação (coluna **F**). O comando determina automaticamente a direção de apalpação em função do ângulo inicial programado

3 A seguir, o apalpador desloca-se de forma circular, ou à altura de medição ou à altura segura, para o ponto de apalpação seguinte **2** e executa aí o segundo processo de apalpação

4 O comando posiciona o apalpador para o ponto de apalpação **3** e a seguir para o ponto de apalpação **4** e executa aí o terceiro e o quarto processo de apalpação

5 Finalmente, o comando posiciona o apalpador de regresso na Altura Segura e memoriza o ângulo os valores reais e os desvios nos seguintes parâmetros Q:

Número do parâmetro Q	Significado
Q151	Valor real centro eixo principal
Q152	Valor real centro eixo secundário
Q153	Valor real diâmetro
Q161	Desvio centro eixo principal
Q162	Desvio centro eixo secundário
Q163	Desvio diâmetro

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- Quanto menor for o passo angular programado, menor é a precisão com que o comando calcula a dimensão do furo. menor valor de introdução: 5°.
- O comando anula no início do ciclo uma rotação básica activada.

Indicações sobre a programação

- Antes da definição de ciclo, é necessário ter programado uma chamada de ferramenta para a definição do eixo do apalpador.
- Se remeter para uma ferramenta de fresagem no parâmetro **Q330**, as introduções nos parâmetros **Q498** e **Q531** não têm qualquer efeito.
- Se remeter para uma ferramenta de tornear no parâmetro Q330, aplica-se o seguinte:
  - Os parâmetros **Q498** e **Q531** têm de ser descritos
  - As indicações dos parâmetros **Q498** e **Q531**, p. ex., do ciclo **800** devem coincidir com estas indicações
  - Se o comando executar uma correção da ferramenta de tornear, os valores correspondentes serão corrigidos nas colunas **DZL** ou **DXL**
  - O comando monitoriza também a tolerância de rotura que está definida na coluna **LBREAK**

Parâmetros de ciclo

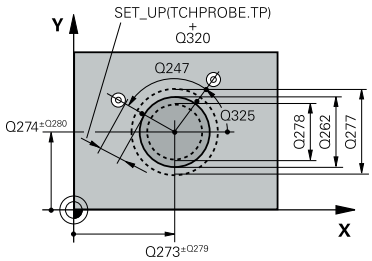
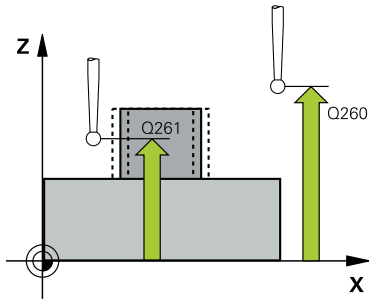
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q273 Centro eixo 1 (valor nominal)?** Centro da ilha no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q274 Centro eixo 2 (valor nominal)? Centro da ilha no eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q262 Diametro nominal? Introduzir o diâmetro da ilha. Introdução: **0...99999.9999**
	Q325 Angulo inicial? Ângulo entre o eixo principal do plano de maquinagem e o primeiro ponto de apalpação. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-360.000...+360.000**
	Q247 Passo angular? Ângulo entre dois pontos de medição, o sinal do passo angular determina a direção de maquinagem (- = sentido horário). Se quiser medir arcos de círculo, programe um passo angular menor do que 90°. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-120...+120**
	**Q261 Altura medida eixo do apalpador?** Coordenada do centro da esfera no eixo do apalpador onde deve realizar-se a medição. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Distancia de seguranca? Distância adicional entre o ponto de apalpação e a esfera do apalpador. **Q320** atua adicionalmente à coluna **SET_UP** da tabela de apalpadores. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q260 Altura de seguranca? Coordenada no eixo da ferramenta onde não pode haver colisão entre o apalpador e a peça de trabalho (dispositivo tensor). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q301 Ir a altura de seguranca (0/1)? Determinar se o apalpador deve deslocar-se entre os pontos de medição: **0**: Deslocar entre pontos de medição para a altura de medição **1**: Deslocar entre pontos de medição para a Altura Segura Introdução: **0**, **1**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q277 Tamanho maximo ilhas? Máximo diâmetro permitido da ilha Introdução: **0...99999.9999**
	Q278 Tamanho minimo ilhas? Mínimo diâmetro permitido da ilha Introdução: **0...99999.9999**
	Q279 Tolerancia centro eixo 1? Desvio de posição admitido no eixo principal do plano de maquinagem. Introdução: **0...99999.9999**
	Q280 Tolerancia centro eixo 2? Desvio de posição admitido no eixo secundário do plano de maquinagem. Introdução: **0...99999.9999**
	Q281 Protocolo medida (0/1/2)? Determinar se o comando deve criar um registo de medição: **0**: Não criar nenhum registo **1**: Criar protocolo de medição: o comando guarda o **ficheiro de protocolo TCHPR422.TXT** na mesma pasta em que se encontra o respetivo programa NC. **2**: interromper execução do programa e emitir protocolo de medição no ecrã do comando. Continuar o programa NC com **NC-Start** Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q309 Paragem PGM excedeu tolerancia? Determinar se o comando, em caso de excesso de tolerância, deve interromper a execução do programa e emitir uma mensagem de erro: **0**: não interromper a execução do programa, não emitir mensagem de erro **1**: Interromper a execução do programa, emitir mensagem de erro Introdução: **0**, **1**
	Q330 Ferramenta para vigilância? Determinar se o comando deve executar uma supervisão da ferramenta Página 1667: **0**: Supervisão não ativa **>0**: Número da ferramenta na tabela de ferramentas TOOL.T Introdução: **0...99999.9** em alternativa, no máximo **255** carateres
	Q423 Nº de apalpações no plano (4/3)? Definir se o comando deve medir o círculo com três ou quatro apalpações: **3**: Utilizar três pontos de medição **4**: Utilizar quatro pontos de medição (definição padrão) Introdução: **3**, **4**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q365 Tipo deslocam.? recta=0/círc.=1 Determinar com que função de trajetória a ferramenta se deve deslocar entre os pontos de medição, quando a deslocação à altura de segurança (**Q301**=1) está ativa: **0**: deslocar numa reta entre as maquinagens **1**: deslocar de forma circular no diâmetro do círculo teórico entre as maquinagens Introdução: **0**, **1**
	Q498 Inverter ferr.ta (0=não/1=sim)? Relevante somente se foi previamente indicada uma ferramenta de tornear no parâmetro **Q330**. Para uma supervisão correta da ferramenta de tornear, o comando deve conhecer a situação de maquinagem exata. Para isso, indique o seguinte: **1**: A ferramenta de tornear está espelhada (rodada em 180°), p. ex., através do ciclo **800** e do parâmetro **Inverter ferramenta Q498**=1 **0**: A ferramenta de tornear corresponde à descrição na tabela de ferramentas de tornear toolturn.trn, sem modificação, p. ex., pelo ciclo **800** e o parâmetro **Inverter ferramenta Q498**=0 Introdução: **0**, **1**
	Q531 Ângulo de incidência? Relevante somente se foi previamente indicada uma ferramenta de tornear no parâmetro **Q330**. Indique o ângulo de incidência entre a ferramenta de tornear e a peça de trabalho durante a maquinagem, p. ex., do ciclo **800**, parâmetro **Ângulo de incidência? Q531**. Introdução: **-180...+180**

Exemplo

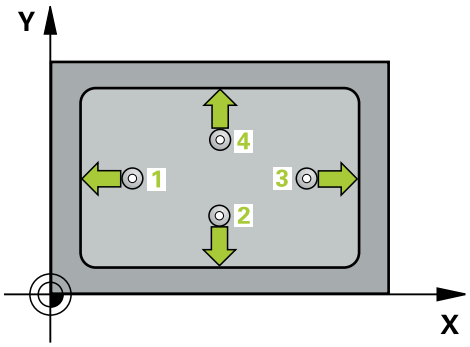
```
11 TCH PROBE 422 MEDIR CIRC EXTERNO ~
    Q273=+50                ;CENTRO DO 1. EIXO ~
    Q274=+50                ;CENTRO DO 2. EIXO ~
    Q262=+75                ;DIAMETRO NOMINAL ~
    Q325=+90                ;ANGULO INICIAL ~
    Q247=+30                ;PASSO ANGULAR ~
    Q261=-5                 ;ALTURA MEDIDA ~
    Q320=+0                 ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q260=+10                ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q301=+0                 ;IR ALTURA SEGURANCA ~
    Q277=+35.15             ;TAMANHO MAXIMO ~
    Q278=+34.9              ;TAMANHO MINIMO ~
    Q279=+0.05              ;TOLERANCIA 1. CENTRO ~
    Q280=+0.05              ;TOLERANCIA 2. CENTRO ~
    Q281=+1                 ;PROTOCOLO MEDIDA ~
    Q309=+0                 ;PARAG. PGM SEM ERRO ~
    Q330=+0                 ;FERRAMENTA ~
    Q423=+4                 ;NUMERO APALPACOES ~
    Q365=+1                 ;TIPO DESLOCAMENTO ~
    Q498=+0                 ;INVERTER FERRAMENTA ~
    Q531=+0                 ;ANGULO DE INCIDENCIA
```

29.4.7 Ciclo 423 MEDIR RECTAN INTERNO

Aplicação

O ciclo de apalpação **423** obtém o ponto central e também o comprimento e largura duma caixa retangular. Se se definirem no ciclo os respetivos valores de tolerância, o comando executa uma comparação de valor nominal/real e coloca os desvios em parâmetros Q.

Execução do ciclo



1 O comando posiciona o apalpador em marcha rápida (valor da coluna **FMAX**) e com lógica de posicionamento para o ponto de apalpação **1**. O comando calcula os pontos de apalpação baseado nos dados no ciclo e na distância de segurança da coluna **SET_UP** na tabela de apalpadores.

Mais informações: "Lógica de posicionamento", Página 1514

2 A seguir, o apalpador desloca-se para a altura de medição introduzida e executa o primeiro processo de apalpação com avanço de apalpação (coluna **F**)

3 A seguir, o apalpador desloca-se paralelo ao eixo à altura de medição ou à altura segura, para o ponto de apalpação seguinte **2** e executa aí o segundo processo de apalpação

4 O comando posiciona o apalpador para o ponto de apalpação **3** e a seguir para o ponto de apalpação **4** e executa aí o terceiro e o quarto processo de apalpação

5 Finalmente, o comando posiciona o apalpador de regresso na Altura Segura e memoriza o ângulo os valores reais e os desvios nos seguintes parâmetros Q:

Número do parâmetro Q	Significado
Q151	Valor real centro eixo principal
Q152	Valor real centro eixo secundário
Q154	Valor real do comprimento lateral, eixo principal
Q155	Valor real do comprimento lateral, eixo secundário
Q161	Desvio centro eixo principal
Q162	Desvio centro eixo secundário
Q164	Desvio do comprimento lateral, eixo principal
Q165	Desvio do comprimento lateral, eixo secundário

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- Quando a medida da caixa e a distância de segurança não permitem um posicionamento prévio próximo dos pontos de apalpação, o comando apalpa sempre a partir do centro da caixa. Entre os quatro pontos de medição, o apalpador não se desloca na Altura Segura.
- A supervisão da ferramenta depende do desvio no primeiro comprimento lateral.
- O comando anula no início do ciclo uma rotação básica activada.

Indicação sobre a programação

- Antes da definição de ciclo, é necessário ter programado uma chamada de ferramenta para a definição do eixo do apalpador.

Parâmetros de ciclo

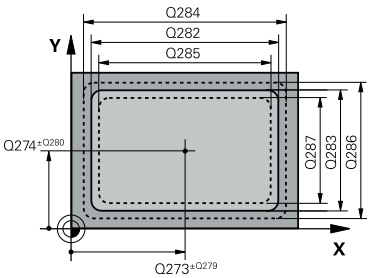
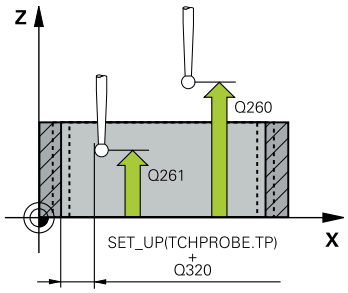
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q273 Centro eixo 1 (valor nominal)?** Centro da caixa no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q274 Centro eixo 2 (valor nominal)? Centro da caixa no eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q282 Longitude 1. lado (val.nominal)? Comprimento da caixa, paralelamente ao eixo principal do plano de maquinagem. Introdução: **0...99999.9999**
	Q283 Longitude 2. lado (val.nominal)? Comprimento da caixa, paralelamente ao eixo secundário do plano de maquinagem Introdução: **0...99999.9999**
	**Q261 Altura medida eixo do apalpador?** Coordenada do centro da esfera no eixo do apalpador onde deve realizar-se a medição. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Distancia de seguranca? Distância adicional entre o ponto de apalpação e a esfera do apalpador. **Q320** atua adicionalmente à coluna **SET_UP** da tabela de apalpadores. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q260 Altura de seguranca? Coordenada no eixo da ferramenta onde não pode haver colisão entre o apalpador e a peça de trabalho (dispositivo tensor). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q301 Ir a altura de seguranca (0/1)? Determinar se o apalpador deve deslocar-se entre os pontos de medição: **0**: Deslocar entre pontos de medição para a altura de medição **1**: Deslocar entre pontos de medição para a Altura Segura Introdução: **0**, **1**
	Q284 Tamanho max.longitude 1. lado? Maior comprimento permitido da caixa Introdução: **0...99999.9999**
	Q285 Tamanho min. longitude 1. lado? Menor comprimento permitido da caixa Introdução: **0...99999.9999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q286 Tamanho max. longitude 2. lado? Maior largura permitida da caixa Introdução: **0...99999.9999**
	Q287 Tamanho min. longitude 2. lado? Menor largura permitida da caixa Introdução: **0...99999.9999**
	Q279 Tolerancia centro eixo 1? Desvio de posição admitido no eixo principal do plano de maquinagem. Introdução: **0...99999.9999**
	Q280 Tolerancia centro eixo 2? Desvio de posição admitido no eixo secundário do plano de maquinagem. Introdução: **0...99999.9999**
	Q281 Protocolo medida (0/1/2)? Determinar se o comando deve criar um protocolo de medição: **0**: Não criar nenhum protocolo de medição. **1**: Criar protocolo de medição: o comando guarda o **ficheiro de protocolo TCHPR423.TXT** na mesma pasta em que se encontra o respetivo programa NC. **2**: interromper execução do programa e emitir protocolo de medição no ecrã do comando.Continuar o programa NC com **NC-Start**. Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q309 Paragem PGM excedeu tolerancia? Determinar se o comando, em caso de excesso de tolerância, deve interromper a execução do programa e emitir uma mensagem de erro: **0**: não interromper a execução do programa, não emitir mensagem de erro **1**: Interromper a execução do programa, emitir mensagem de erro Introdução: **0**, **1**
	Q330 Ferramenta para vigilância? Determinar se o comando deve executar uma supervisão da ferramenta Página 1667: **0**: Supervisão não ativa **>0**: Número da ferramenta na tabela de ferramentas TOOL.T Introdução: **0...99999.9** em alternativa, no máximo **255** carateres

Exemplo

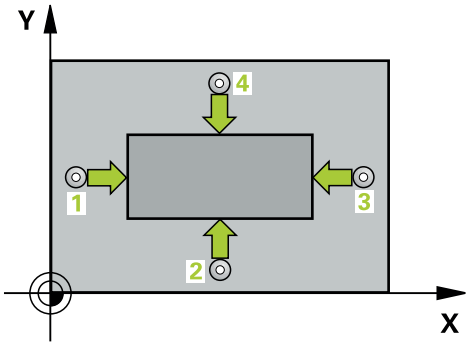
```
11 TCH PROBE 423 MEDIR RECTAN INTERNO ~
    Q273=+50                ;CENTRO DO 1. EIXO ~
    Q274=+50                ;CENTRO DO 2. EIXO ~
    Q282=+80                ;COMPRIMENTO 1. LADO ~
    Q283=+60                ;COMPRIMENTO 2. LADO ~
    Q261=-5                 ;ALTURA MEDIDA ~
    Q320=+0                 ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q260=+10                ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q301=+1                 ;IR ALTURA SEGURANCA ~
    Q284=+0                 ;TAMANHO MAX. 1.LADO ~
    Q285=+0                 ;TAMANHO MIN. 1. LADO ~
    Q286=+0                 ;TAMANHO MAX. 2. LADO ~
    Q287=+0                 ;TAMANHO MIN. 2. LADO ~
    Q279=+0                 ;TOLERANCIA 1. CENTRO ~
    Q280=+0                 ;TOLERANCIA 2. CENTRO ~
    Q281=+1                 ;PROTOCOLO MEDIDA ~
    Q309=+0                 ;PARAG. PGM SEM ERRO ~
    Q330=+0                 ;FERRAMENTA
```

29.4.8 Ciclo 424 MEDIR RECTAN EXTERNO

Aplicação

O ciclo de apalpação **424** obtém o ponto central e também o comprimento e largura duma ilha retangular. Se se definirem no ciclo os respetivos valores de tolerância, o comando executa uma comparação de valor nominal/real e coloca os desvios em parâmetros Q.

Execução do ciclo



1 O comando posiciona o apalpador em marcha rápida (valor da coluna **FMAX**) e com lógica de posicionamento para o ponto de apalpação **1**. O comando calcula os pontos de apalpação baseado nos dados no ciclo e na distância de segurança da coluna **SET_UP** na tabela de apalpadores.

Mais informações: "Lógica de posicionamento", Página 1514

2 A seguir, o apalpador desloca-se para a altura de medição introduzida e executa o primeiro processo de apalpação com avanço de apalpação (coluna **F**)

3 A seguir, o apalpador desloca-se paralelo ao eixo à altura de medição ou à altura segura, para o ponto de apalpação seguinte **2** e executa aí o segundo processo de apalpação

4 O comando posiciona o apalpador para o ponto de apalpação **3** e a seguir para o ponto de apalpação **4** e executa aí o terceiro e o quarto processo de apalpação

5 Finalmente, o comando posiciona o apalpador de regresso na Altura Segura e memoriza o ângulo os valores reais e os desvios nos seguintes parâmetros Q:

Número do parâmetro Q	Significado
Q151	Valor real centro eixo principal
Q152	Valor real centro eixo secundário
Q154	Valor real do comprimento lateral, eixo principal
Q155	Valor real do comprimento lateral, eixo secundário
Q161	Desvio centro eixo principal
Q162	Desvio centro eixo secundário
Q164	Desvio do comprimento lateral, eixo principal
Q165	Desvio do comprimento lateral, eixo secundário

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- A supervisão da ferramenta depende do desvio no primeiro comprimento lateral.
- O comando anula no início do ciclo uma rotação básica activada.

Indicação sobre a programação

- Antes da definição de ciclo, é necessário ter programado uma chamada de ferramenta para a definição do eixo do apalpador.

Parâmetros de ciclo

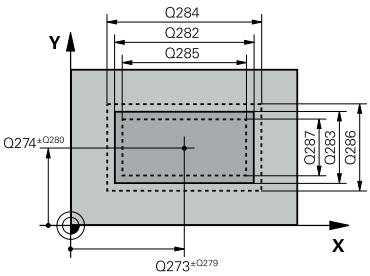
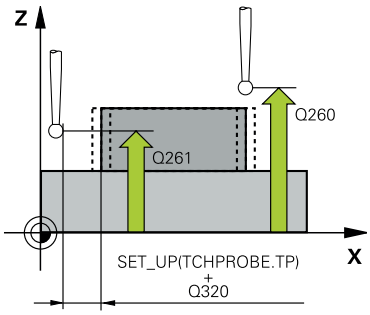
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q273 Centro eixo 1 (valor nominal)?** Centro da ilha no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q274 Centro eixo 2 (valor nominal)? Centro da ilha no eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q282 Longitude 1. lado (val.nominal)? Comprimento da ilha, paralelamente ao eixo principal do plano de maquinagem Introdução: **0...99999.9999**
	Q283 Longitude 2. lado (val.nominal)? Comprimento da ilha, paralelamente ao eixo secundário do plano de maquinagem Introdução: **0...99999.9999**
	**Q261 Altura medida eixo do apalpador?** Coordenada do centro da esfera no eixo do apalpador onde deve realizar-se a medição. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Distancia de seguranca? Distância adicional entre o ponto de apalpação e a esfera do apalpador. **Q320** atua adicionalmente à coluna **SET_UP** da tabela de apalpadores. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q260 Altura de seguranca? Coordenada no eixo da ferramenta onde não pode haver colisão entre o apalpador e a peça de trabalho (dispositivo tensor). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q301 Ir a altura de seguranca (0/1)? Determinar se o apalpador deve deslocar-se entre os pontos de medição: **0**: Deslocar entre pontos de medição para a altura de medição **1**: Deslocar entre pontos de medição para a Altura Segura Introdução: **0**, **1**
	Q284 Tamanho max.longitude 1. lado? Maior comprimento permitido da ilha Introdução: **0...99999.9999**
	Q285 Tamanho min. longitude 1. lado? Menor comprimento permitido da ilha Introdução: **0...99999.9999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q286 Tamanho max. longitude 2. lado? Maior largura permitida da ilha Introdução: **0...99999.9999**
	Q287 Tamanho min. longitude 2. lado? Menor largura permitida da ilha Introdução: **0...99999.9999**
	Q279 Tolerancia centro eixo 1? Desvio de posição admitido no eixo principal do plano de maquinagem. Introdução: **0...99999.9999**
	Q280 Tolerancia centro eixo 2? Desvio de posição admitido no eixo secundário do plano de maquinagem. Introdução: **0...99999.9999**
	Q281 Protocolo medida (0/1/2)? Determinar se o comando deve criar um protocolo de medição: **0**: Não criar nenhum protocolo de medição **1**: Criar protocolo de medição: o comando guarda o protocolo **ficheiro de protocolo TCHPR424.TXT** na mesma pasta em que se encontra também o ficheiro .h **2**: interromper execução do programa e emitir protocolo de medição no ecrã do comando. Continuar o programa NC com **NC-Start** Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q309 Paragem PGM excedeu tolerancia? Determinar se o comando, em caso de excesso de tolerância, deve interromper a execução do programa e emitir uma mensagem de erro: **0**: não interromper a execução do programa, não emitir mensagem de erro **1**: Interromper a execução do programa, emitir mensagem de erro Introdução: **0**, **1** **Q330 Ferramenta para vigilância?** Determinar se o comando deve executar uma supervisão da ferramenta Página 1667: **0**: Supervisão não ativa **>0**: Número ou nome da ferramenta com a qual o comando executou a maquinagem. Tem a opção de aplicar uma ferramenta diretamente desde a tabela de ferramentas através da possibilidade de seleção na barra de ações. Introdução: **0...99999.9** em alternativa, no máximo **255** carateres

Exemplo

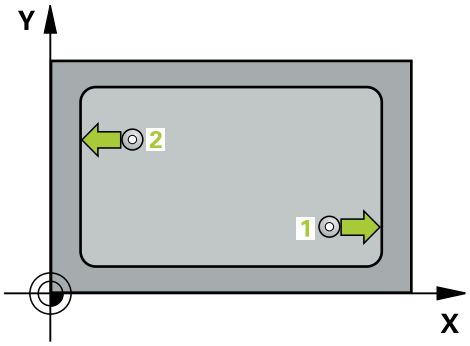
```
11 TCH PROBE 424 MEDIR RECTAN EXTERNO ~
    Q273=+50                ;CENTRO DO 1. EIXO ~
    Q274=+50                ;2. CENTRO EIXO 2 ~
    Q282=+75                ;COMPRIMENTO 1. LADO ~
    Q283=+35                ;COMPRIMENTO 2. LADO ~
    Q261=-5                 ;ALTURA MEDIDA ~
    Q320=+0                 ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q260=+20                ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q301=+0                 ;IR ALTURA SEGURANCA ~
    Q284=+75.1              ;TAMANHO MAX. 1.LADO ~
    Q285=+74.9              ;TAMANHO MIN. 1. LADO ~
    Q286=+35                ;TAMANHO MAX. 2. LADO ~
    Q287=+34.95             ;TAMANHO MIN. 2. LADO ~
    Q279=+0.1               ;TOLERANCIA 1. CENTRO ~
    Q280=+0.1               ;TOLERANCIA 2. CENTRO ~
    Q281=+1                 ;PROTOCOLO MEDIDA ~
    Q309=+0                 ;PARAG. PGM SEM ERRO ~
    Q330=+0                 ;FERRAMENTA
```

29.4.9 Ciclo 425 MEDIR LARG. INTERNA

Aplicação

O ciclo de apalpação **425** obtém a posição e a largura duma ranhura (caixa). Se se definirem no ciclo os respetivos valores de tolerância, o comando executa uma comparação de valor nominal/real e coloca o desvio num parâmetro Q.

Execução do ciclo



1 O comando posiciona o apalpador em marcha rápida (valor da coluna **FMAX**) e com lógica de posicionamento para o ponto de apalpação **1**. O comando calcula os pontos de apalpação baseado nos dados no ciclo e na distância de segurança da coluna **SET_UP** na tabela de apalpadores.

Mais informações: "Lógica de posicionamento", Página 1514

2 A seguir, o apalpador desloca-se para a altura de medição introduzida e executa o primeiro processo de apalpação com avanço de apalpação (coluna **F**). Furo Apalpação sempre em direção positiva do eixo programado

3 Se quiser introduzir um desvio para a segunda medição, o comando desloca o apalpador (eventualmente a altura segura) para o ponto de apalpação seguinte **2** e executa aí o segundo processo de apalpação. Com grandes comprimentos nominais, o comando posiciona para o segundo ponto de apalpação em marcha rápida. Se não se introduzir nenhum desvio, o comando mede a largura diretamente na direção oposta

4 Por fim, o comando posiciona o apalpador de regresso na Altura Segura e guarda os valores reais e o desvio nos seguintes parâmetros Q:

Número do parâmetro Q	Significado
Q156	Valor real comprimento medido
Q157	Valor real posição eixo central
Q166	Desvio do comprimento medido

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O comando anula no início do ciclo uma rotação básica activada.

Indicação sobre a programação

- Antes da definição de ciclo, é necessário ter programado uma chamada de ferramenta para a definição do eixo do apalpador.

Parâmetros de ciclo

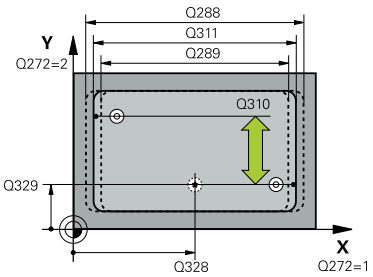
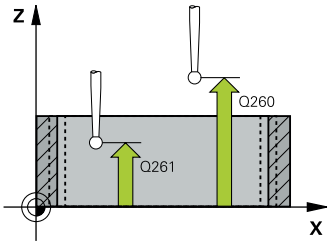
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q328 Ponto inicial do 1. eixo?** Ponto inicial do processo de apalpação no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q329 Ponto inicial do 2. eixo? Ponto inicial do processo de apalpação no eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q310 Offset para 2º medicao (+/-)? Valor com que o apalpador é deslocado na segunda medição. Se se introduzir 0, o comando não desvia o apalpador. O valor atua de forma incremental. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q272 Eixo medicao (1=1º / 2=2º)? Eixo do plano de maquinagem onde se pretende realizar a medição: **1**: Eixo principal = eixo de medição **2**: Eixo secundário = eixo de medição Introdução: **1**, **2**
	**Q261 Altura medida eixo do apalpador?** Coordenada do centro da esfera no eixo do apalpador onde deve realizar-se a medição. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q260 Altura de seguranca? Coordenada no eixo da ferramenta onde não pode haver colisão entre o apalpador e a peça de trabalho (dispositivo tensor). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q311 Longitude nominal? Valor nominal do comprimento que se pretende medir Introdução: **0...99999.9999**
	Q288 Tamanho maximo? Maior comprimento permitido Introdução: **0...99999.9999**
	Q289 Tamanho minimo? Menor comprimento permitido Introdução: **0...99999.9999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q281 Protocolo medida (0/1/2)? Determinar se o comando deve criar um protocolo de medição: **0**: Não criar nenhum protocolo de medição **1**: Criar protocolo de medição: o comando guarda o protocolo **ficheiro de protocolo TCHPR425.TXT** na mesma pasta em que se encontra também o ficheiro .h **2**: interromper execução do programa e emitir protocolo de medição no ecrã do comando. Continuar o programa NC com **NC-Start** Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q309 Paragem PGM excedeu tolerancia? Determinar se o comando, em caso de excesso de tolerância, deve interromper a execução do programa e emitir uma mensagem de erro: **0**: não interromper a execução do programa, não emitir mensagem de erro **1**: Interromper a execução do programa, emitir mensagem de erro Introdução: **0**, **1**
	Q330 Ferramenta para vigilância? Determinar se o comando deve executar uma supervisão da ferramenta Página 1667: **0**: Supervisão não ativa **>0**: Número ou nome da ferramenta com a qual o comando executou a maquinagem. Tem a opção de aplicar uma ferramenta diretamente desde a tabela de ferramentas através da possibilidade de seleção na barra de ações. Introdução: **0...99999.9** em alternativa, no máximo **255** carateres
	Q320 Distancia de seguranca? Distância adicional entre o ponto de apalpação e a esfera do apalpador. **Q320** atua adicionalmente a **SET_UP** (tabela de apalpadores) e somente ao apalpar o ponto de referência no eixo do apalpador. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q301 Ir a altura de seguranca (0/1)? Determinar se o apalpador deve deslocar-se entre os pontos de medição: **0**: Deslocar entre pontos de medição para a altura de medição **1**: Deslocar entre pontos de medição para a Altura Segura Introdução: **0**, **1**

Exemplo

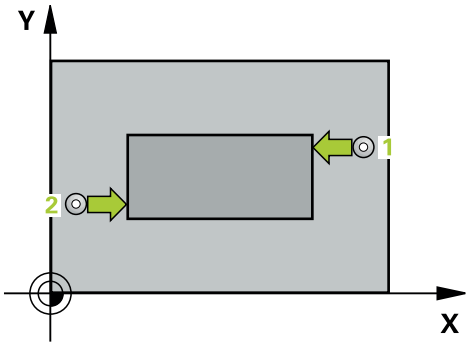
```
11 TCH PROBE 425 MEDIR LARG. INTERNA ~
    Q328=+75              ;PTO. INICIAL 1. EIXO ~
    Q329=-12.5            ;PTO. INICIAL 2. EIXO ~
    Q310=+0               ;OFFSET 2. MEDICAO ~
    Q272=+1               ;EIXO DE MEDICAO ~
    Q261=-5               ;ALTURA MEDIDA ~
    Q260=+10              ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q311=+25              ;LONGITUDE NOMINAL ~
    Q288=+25.05           ;TAMANHO MAXIMO ~
    Q289=+25              ;TAMANHO MINIMO ~
    Q281=+1               ;PROTOCOLO MEDIDA ~
    Q309=+0               ;PARAG. PGM SEM ERRO ~
    Q330=+0               ;FERRAMENTA ~
    Q320=+0               ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q301=+0               ;IR ALTURA SEGURANCA
```

29.4.10 Ciclo 426 MEDIR SERRA EXTERNA

Aplicação

O ciclo de apalpação **426** obtém a posição e a largura duma nervura. Se se definirem no ciclo os respetivos valores de tolerância, o comando executa uma comparação de valor nominal/real e coloca o desvio em parâmetros Q.

Execução do ciclo



1 O comando posiciona o apalpador em marcha rápida (valor da coluna **FMAX**) e com lógica de posicionamento para o ponto de apalpação **1**. O comando calcula os pontos de apalpação baseado nos dados no ciclo e na distância de segurança da coluna **SET_UP** na tabela de apalpadores.

Mais informações: "Lógica de posicionamento", Página 1514

2 A seguir, o apalpador desloca-se para a altura de medição introduzida e executa o primeiro processo de apalpação com avanço de apalpação (coluna **F**). Furo Apalpação sempre em direção negativa do eixo programado

3 A seguir, o apalpador desloca-se em altura segura para o ponto de apalpação seguinte e executa aí o segundo processo de apalpação

4 Por fim, o comando posiciona o apalpador de regresso na Altura Segura e guarda os valores reais e o desvio nos seguintes parâmetros Q:

Número do parâmetro Q	Significado
Q156	Valor real comprimento medido
Q157	Valor real posição eixo central
Q166	Desvio do comprimento medido

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O comando anula no início do ciclo uma rotação básica activada.

Indicação sobre a programação

- Antes da definição de ciclo, é necessário ter programado uma chamada de ferramenta para a definição do eixo do apalpador.

Parâmetros de ciclo

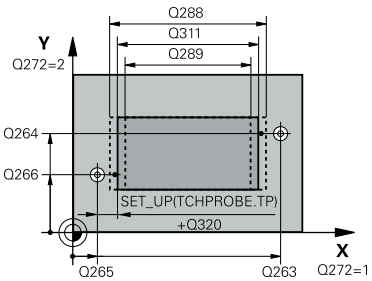
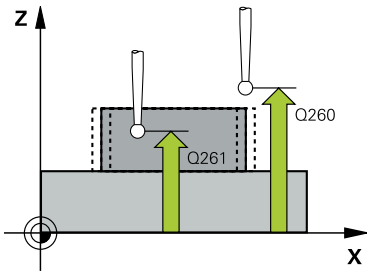
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q263 1. ponto de medicao no eixo 1?** Coordenada do primeiro ponto de apalpação no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 1. ponto de medicao no eixo 2? Coordenada do primeiro ponto de apalpação no eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q265 2. ponto de medicao no eixo 1? Coordenada do segundo ponto de apalpação no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q266 2. ponto de medicao no eixo 2? Coordenada do segundo ponto de apalpação no eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q272 Eixo medicao (1=1º / 2=2º)? Eixo do plano de maquinagem onde se pretende realizar a medição: **1**: Eixo principal = eixo de medição **2**: Eixo secundário = eixo de medição Introdução: **1**, **2**
	**Q261 Altura medida eixo do apalpador?** Coordenada do centro da esfera no eixo do apalpador onde deve realizar-se a medição. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Distancia de seguranca? Distância adicional entre o ponto de apalpação e a esfera do apalpador. **Q320** atua adicionalmente à coluna **SET_UP** da tabela de apalpadores. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q260 Altura de seguranca? Coordenada no eixo da ferramenta onde não pode haver colisão entre o apalpador e a peça de trabalho (dispositivo tensor). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q311 Longitude nominal? Valor nominal do comprimento que se pretende medir Introdução: **0...99999.9999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q288 Tamanho maximo? Maior comprimento permitido Introdução: **0...99999.9999**
	Q289 Tamanho minimo? Menor comprimento permitido Introdução: **0...99999.9999**
	Q281 Protocolo medida (0/1/2)? Determinar se o comando deve criar um protocolo de medição: **0**: Não criar nenhum protocolo de medição **1**: Criar protocolo de medição: o comando guarda o **ficheiro de protocolo TCHPR426.TXT** na mesma pasta em que se encontra o respetivo programa NC. **2**: interromper execução do programa e emitir protocolo de medição no ecrã do comando. Continuar o programa NC com **NC-Start** Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q309 Paragem PGM excedeu tolerancia? Determinar se o comando, em caso de excesso de tolerância, deve interromper a execução do programa e emitir uma mensagem de erro: **0**: não interromper a execução do programa, não emitir mensagem de erro **1**: Interromper a execução do programa, emitir mensagem de erro Introdução: **0**, **1**
	Q330 Ferramenta para vigilância? Determinar se o comando deve executar uma supervisão da ferramenta Página 1667: **0**: Supervisão não ativa **>0**: Número ou nome da ferramenta com a qual o comando executou a maquinagem. Tem a opção de aplicar uma ferramenta diretamente desde a tabela de ferramentas através da possibilidade de seleção na barra de ações. Introdução: **0...99999.9** em alternativa, no máximo **255** carateres

Exemplo

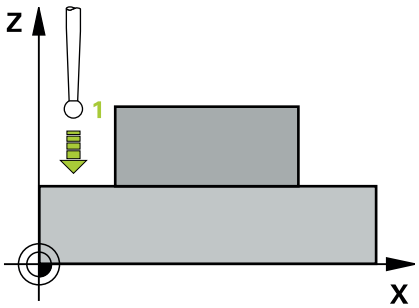
```
11 TCH PROBE 426 MEDIR SERRA EXTERNA ~
    Q263=+50                ;1. PONTO NO EIXO 1 ~
    Q264=+25                ;1. PONTO NO EIXO 2 ~
    Q265=+50                ;2. PONTO DO 1. EIXO ~
    Q266=+85                ;2. PONTO DO 2. EIXO ~
    Q272=+2                 ;EIXO DE MEDIÇÃO ~
    Q261=-5                 ;ALTURA MEDIDA ~
    Q320=+0                 ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q260=+20                ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q311=+45                ;LONGITUDE NOMINAL ~
    Q288=+45                ;TAMANHO MAXIMO ~
    Q289=+44.95             ;TAMANHO MINIMO ~
    Q281=+1                 ;PROTOCOLO MEDIDA ~
    Q309=+0                 ;PARAG. PGM SEM ERRO ~
    Q330=+0                 ;FERRAMENTA
```

29.4.11 Ciclo 427 MEDIR COORDENADA

Aplicação

O ciclo de apalpação **427** obtém uma coordenada num eixo selecionável e guarda o valor num parâmetro Q. Se se definirem no ciclo os respetivos valores de tolerância, o comando executa uma comparação de valor nominal/real e coloca o desvio em parâmetros Q.

Execução do ciclo



1 O comando posiciona o apalpador em marcha rápida (valor da coluna **FMAX**) e com lógica de posicionamento para o ponto de apalpação **1**. O comando desvia, assim, o apalpador segundo a distância de segurança contra a direção de deslocação estabelecida

Mais informações: "Lógica de posicionamento", Página 1514

2 Depois, o comando posiciona o apalpador no plano de maquinagem sobre o ponto de apalpação **1** introduzido e mede aí o valor real no eixo escolhido

3 Finalmente, o comando posiciona o apalpador de regresso na Altura Segura e memoriza a coordenada obtida no seguinte parâmetro Q:

Número do parâmetro Q	Significado
Q160	Coordenada medida

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- Quando está definido como eixo de medição um eixo do plano de maquinagem ativo (**Q272**= 1 ou 2), o comando executa uma correção do raio da ferramenta. O comando obtém a direção de correção através da direção de deslocação definida (**Q267**).
- Quando está selecionado o eixo do apalpador como eixo de medição (**Q272**= 3), o comando executa uma correção do comprimento da ferramenta.
- O comando anula no início do ciclo uma rotação básica activada.

Indicações sobre a programação

- Antes da definição de ciclo, é necessário ter programado uma chamada de ferramenta para a definição do eixo do apalpador.
- Se remeter para uma ferramenta de fresagem no parâmetro **Q330**, as introduções nos parâmetros **Q498** e **Q531** não têm qualquer efeito.
- Se remeter para uma ferramenta de tornear no parâmetro Q330, aplica-se o seguinte:
  - Os parâmetros **Q498** e **Q531** têm de ser descritos
  - As indicações dos parâmetros **Q498** e **Q531**, p. ex., do ciclo **800** devem coincidir com estas indicações
  - Se o comando executar uma correção da ferramenta de tornear, os valores correspondentes serão corrigidos nas colunas **DZL** ou **DXL**
  - O comando monitoriza também a tolerância de rotura que está definida na coluna **LBREAK**

Parâmetros de ciclo

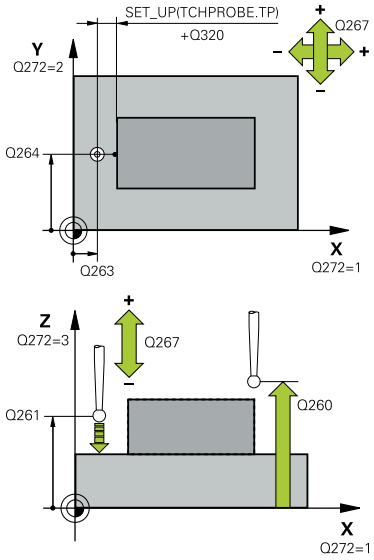
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q263 1. ponto de medicao no eixo 1?** Coordenada do primeiro ponto de apalpação no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 1. ponto de medicao no eixo 2? Coordenada do primeiro ponto de apalpação no eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q261 Altura medida eixo do apalpador? Coordenada do centro da esfera no eixo do apalpador onde deve realizar-se a medição. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Distancia de seguranca? Distância adicional entre o ponto de apalpação e a esfera do apalpador. **Q320** atua adicionalmente à coluna **SET_UP** da tabela de apalpadores. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q272 Eixo med.(1/2/3: 1=eixo princ.)? eixo em que deve ser feita a medição: **1**: Eixo principal = eixo de medição **2**: Eixo secundário = eixo de medição **3**: Eixo do apalpador = eixo de medição Introdução: **1**, **2**, **3**
	Q267 Direc. desloc. 1 (+1=+ / -1=-)? Direcção em que o apalpador deve deslocar-se para a peça: **-1**: Direção de deslocação negativa **+1**: Direção de deslocação positiva Introdução: **-1**, **+1**
	Q260 Altura de seguranca? Coordenada no eixo da ferramenta onde não pode haver colisão entre o apalpador e a peça de trabalho (dispositivo tensor). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q281 Protocolo medida (0/1/2)? Determinar se o comando deve criar um protocolo de medição: **0**: Não criar nenhum protocolo de medição **1**: Criar protocolo de medição: o comando guarda o **ficheiro de protocolo TCHPR427.TXT** na mesma pasta em que se encontra o respetivo programa NC. **2**: interromper execução do programa e emitir protocolo de medição no ecrã do comando.Continuar o programa NC com **NC-Start** Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q288 Tamanho maximo? Maior valor de medição permitido Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q289 Tamanho minimo? Menor valor de medição permitido Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q309 Paragem PGM excedeu tolerancia? Determinar se o comando, em caso de excesso de tolerância, deve interromper a execução do programa e emitir uma mensagem de erro: **0**: não interromper a execução do programa, não emitir mensagem de erro **1**: Interromper a execução do programa, emitir mensagem de erro Introdução: **0**, **1**
	Q330 Ferramenta para vigilância? Determinar se o comando deve executar uma supervisão da ferramenta Página 1667: **0**: Supervisão não ativa **>0**: Número ou nome da ferramenta com a qual o comando executou a maquinagem. Tem a opção de aplicar uma ferramenta diretamente desde a tabela de ferramentas através da possibilidade de seleção na barra de ações. Introdução: **0...99999.9** em alternativa, no máximo **255** carateres

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q498 Inverter ferr.ta (0=não/1=sim)? Relevante somente se foi previamente indicada uma ferramenta de tornear no parâmetro **Q330**. Para uma supervisão correta da ferramenta de tornear, o comando deve conhecer a situação de maquinagem exata. Para isso, indique o seguinte: **1**: A ferramenta de tornear está espelhada (rodada em 180°), p. ex., através do ciclo **800** e do parâmetro **Inverter ferramenta Q498**=1 **0**: A ferramenta de tornear corresponde à descrição na tabela de ferramentas de tornear toolturn.trn, sem modificação, p. ex., pelo ciclo **800** e o parâmetro **Inverter ferramenta Q498**=0 Introdução: **0**, **1**
	Q531 Ângulo de incidência? Relevante somente se foi previamente indicada uma ferramenta de tornear no parâmetro **Q330**. Indique o ângulo de incidência entre a ferramenta de tornear e a peça de trabalho durante a maquinagem, p. ex., do ciclo **800**, parâmetro **Ângulo de incidência? Q531**. Introdução: **-180...+180**

Exemplo

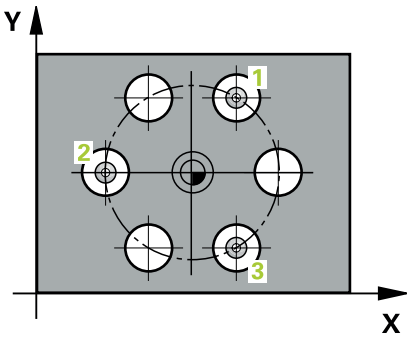
```
11 TCH PROBE 427 MEDIR COORDENADA ~
    Q263=+35          ;1. PONTO NO EIXO 1 ~
    Q264=+45          ;1. PONTO NO EIXO 2 ~
    Q261=+5           ;ALTURA MEDIDA ~
    Q320=+0           ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q272=+3           ;EIXO DE MEDICAO ~
    Q267=-1           ;DIRECAO DESLOCAMENTO ~
    Q260=+20          ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q281=+1           ;PROTOCOLO MEDIDA ~
    Q288=+5.1         ;TAMANHO MAXIMO ~
    Q289=+4.95        ;TAMANHO MINIMO ~
    Q309=+0           ;PARAG. PGM SEM ERRO ~
    Q330=+0           ;FERRAMENTA ~
    Q498=+0           ;INVERTER FERRAMENTA ~
    Q531=+0           ;ANGULO DE INCIDENCIA
```

29.4.12 Ciclo 430 MEDIR CIRC FUROS

Aplicação

O ciclo de apalpação **430** obtém o ponto central e o diâmetro dum círculo de furos por meio da medição de três furos. Se se definirem no ciclo os respetivos valores de tolerância, o comando executa uma comparação de valor nominal/real e coloca o desvio em parâmetros Q.

Execução do ciclo



1 O comando posiciona o apalpador em marcha rápida (valor da coluna **FMAX**) e com lógica de posicionamento no ponto central introduzido do primeiro furo **1**

Mais informações: "Lógica de posicionamento", Página 1514

2 A seguir, o apalpador desloca-se na altura de medição introduzida e, por meio de quatro apalpações, regista o primeiro ponto central do furo

3 A seguir, o TNC posiciona o apalpador de regresso na Distância Segura e posiciona-se no ponto central introduzido do segundo furo **2**

4 O comando desloca-se na altura de medição introduzida e, por meio de quatro apalpações, regista o segundo ponto central do furo

5 A seguir, o TNC posiciona o apalpador de regresso na Distância Segura e posiciona-se no ponto central introduzido do terceiro furo **3**

6 O comando desloca-se na altura de medição introduzida e, por meio de quatro apalpações, regista o terceiro ponto central do furo

7 Finalmente, o comando posiciona o apalpador de regresso na Altura Segura e memoriza o ângulo os valores reais e os desvios nos seguintes parâmetros Q:

Número do parâmetro Q	Significado
Q151	Valor real centro eixo principal
Q152	Valor real centro eixo secundário
Q153	Valor real do diâmetro do círculo de furos
Q161	Desvio centro eixo principal
Q162	Desvio centro eixo secundário
Q163	Desvio do diâmetro do círculo de furos

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- O ciclo **430** executa somente a supervisão de rotura, nenhuma correção automática da ferramenta.
- O comando anula no início do ciclo uma rotação básica activada.

Indicação sobre a programação

- Antes da definição de ciclo, é necessário ter programado uma chamada de ferramenta para a definição do eixo do apalpador.

Parâmetros de ciclo

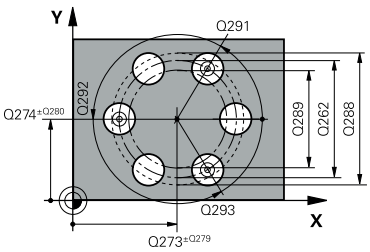
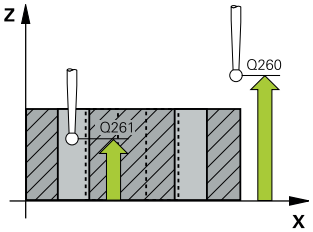
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q273 Centro eixo 1 (valor nominal)?** Centro do círculo de furos (valor nominal) no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q274 Centro eixo 2 (valor nominal)? Centro do círculo de furos (valor nominal) no eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q262 Diametro nominal? Introduzir o diâmetro do furo. Introdução: **0...99999.9999**
	Q291 Angulo 1. furo? Ângulo de coordenadas polares do primeiro ponto central do furo no plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-360.000...+360.000**
	Q292 Angulo 2. furo? Ângulo de coordenadas polares do segundo ponto central do furo no plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-360.000...+360.000**
	Q293 Angulo 3. furo? Ângulo de coordenadas polares do terceiro ponto central do furo no plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-360.000...+360.000**
	**Q261 Altura medida eixo do apalpador?** Coordenada do centro da esfera no eixo do apalpador onde deve realizar-se a medição. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q260 Altura de seguranca? Coordenada no eixo da ferramenta onde não pode haver colisão entre o apalpador e a peça de trabalho (dispositivo tensor). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q288 Tamanho maximo? Maior diâmetro permitido do círculo de furos Introdução: **0...99999.9999**
	Q289 Tamanho minimo? Menor diâmetro permitido do círculo de furos Introdução: **0...99999.9999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q279 Tolerancia centro eixo 1? Desvio de posição admitido no eixo principal do plano de maquinagem. Introdução: **0...99999.9999**
	Q280 Tolerancia centro eixo 2? Desvio de posição admitido no eixo secundário do plano de maquinagem. Introdução: **0...99999.9999**
	Q281 Protocolo medida (0/1/2)? Determinar se o comando deve criar um protocolo de medição: **0**: Não criar nenhum protocolo de medição **1**: Criar protocolo de medição: o comando guarda o **ficheiro de protocolo TCHPR430.TXT** na mesma pasta em que se encontra o respetivo programa NC. **2**: interromper execução do programa e emitir protocolo de medição no ecrã do comando. Continuar o programa NC com **NC-Start** Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q309 Paragem PGM excedeu tolerancia? Determinar se o comando, em caso de excesso de tolerância, deve interromper a execução do programa e emitir uma mensagem de erro: **0**: não interromper a execução do programa, não emitir mensagem de erro **1**: Interromper a execução do programa, emitir mensagem de erro Introdução: **0**, **1**
	Q330 Ferramenta para vigilância? Determinar se o comando deve executar uma supervisão da ferramenta Página 1667: **0**: Supervisão não ativa **>0**: Número ou nome da ferramenta com a qual o comando executou a maquinagem. Tem a opção de aplicar uma ferramenta diretamente desde a tabela de ferramentas através da possibilidade de seleção na barra de ações. Introdução: **0...99999.9** em alternativa, no máximo **255** carateres

Exemplo

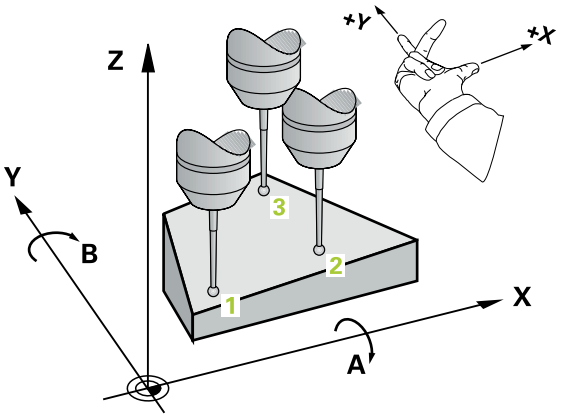
```
11 TCH PROBE 430 MEDIR CIRC FUROS ~
    Q273=+50                ;CENTRO DO 1. EIXO ~
    Q274=+50                ;CENTRO DO 2. EIXO ~
    Q262=+80                ;DIAMETRO NOMINAL ~
    Q291=+0                 ;ANGULO 1. FURO ~
    Q292=+90                ;ANGULO 2. FURO ~
    Q293=+180               ;ANGULO 3. FURO ~
    Q261=-5                 ;ALTURA MEDIDA ~
    Q260=+10                ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q288=+80.1              ;TAMANHO MAXIMO ~
    Q289=+79.9              ;TAMANHO MINIMO ~
    Q279=+0.15              ;TOLERANCIA 1. CENTRO ~
    Q280=+0.15              ;TOLERANCIA 2. CENTRO ~
    Q281=+1                 ;PROTOCOLO MEDIDA ~
    Q309=+0                 ;PARAG. PGM SEM ERRO ~
    Q330=+0                 ;FERRAMENTA
```

29.4.13 Ciclo 431 MEDIR PLANO

Aplicação

O ciclo de apalpação **431** obtém o ângulo dum plano, por meio de medição de três pontos e coloca os valores nos parâmetros Q.

Execução do ciclo



1 O comando posiciona o apalpador na marcha rápida (valor da coluna **FMAX**) e com lógica de posicionamento para o ponto de apalpação **1** programado e mede aí o primeiro ponto do plano. O comando desvia, assim, o apalpador na distância de segurança contra a direção de deslocação

Mais informações: "Lógica de posicionamento", Página 1514

2 Seguidamente, o apalpador regressa à Altura Segura e depois, no plano de maquinagem, para o ponto de apalpação **2**, medindo aí o valor real do segundo ponto de plano

3 Seguidamente, o apalpador regressa à Altura Segura e depois, no plano de maquinagem, para o ponto de apalpação **3**, medindo aí o valor real do terceiro ponto de plano

4 Finalmente, o comando posiciona o apalpador de regresso na Altura Segura e memoriza os valores angulares obtidos nos seguintes parâmetros Q:

Número do parâmetro Q	Significado
Q158	Ângulo de projeção do eixo A
Q159	Ângulo de projeção do eixo B
Q170	Ângulo no espaço A
Q171	Ângulo no espaço B
Q172	Ângulo no espaço C
Q173 a **Q175**	Valores de medição no eixo do apalpador (da primeira à terceira medição)

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se guardar os ângulos na tabela de pontos de referência e, em seguida, inclinar com **PLANE SPATIAL** para **SPA**=0, **SPB**=0, **SPC**=0, produzem-se várias soluções, nas quais os eixos rotativos se encontram em 0.

- Programe **SYM** (**SEQ**) + ou **SYM** (**SEQ**) -

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- Para o comando poder calcular os valores angulares, os três pontos de medição não devem estar situados numa recta.
- O comando anula no início do ciclo uma rotação básica activada.

Indicações sobre a programação

- Antes da definição de ciclo, é necessário ter programado uma chamada de ferramenta para a definição do eixo do apalpador.
- Nos parâmetros **Q170** - **Q172** são memorizados os ângulos no espaço que são necessários na função **Inclinar plano de trabalho**. Por meio dos dois primeiros pontos de medição, determina-se a direção do eixo principal em inclinação do plano de maquinagem.
- O terceiro ponto de medição estabelece o sentido do eixo da ferramenta. Definir o terceiro ponto de medição no sentido do eixo Y positivo, para que o eixo da ferramenta se situe corretamente no sistema de coordenadas de rotação para a direita.

Parâmetros de ciclo

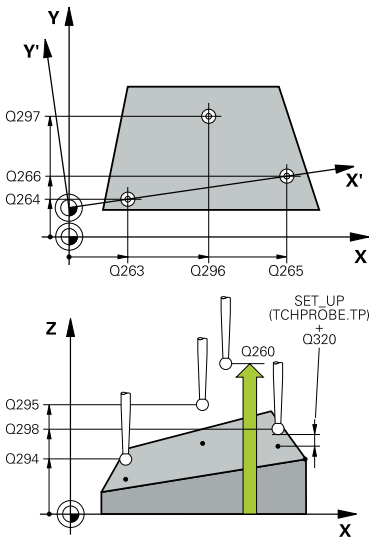
Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q263 1. ponto de medicao no eixo 1?** Coordenada do primeiro ponto de apalpação no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 1. ponto de medicao no eixo 2? Coordenada do primeiro ponto de apalpação no eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q294 1. ponto medicao eixo 3 Coordenada do primeiro ponto de apalpação no eixo do apalpador. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q265 2. ponto de medicao no eixo 1? Coordenada do segundo ponto de apalpação no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q266 2. ponto de medicao no eixo 2? Coordenada do segundo ponto de apalpação no eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q295 2. ponto de medicao no eixo 3? Coordenada do segundo ponto de apalpação no eixo do apalpador. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q296 3º ponto de medição no 1º eixo? Coordenada do terceiro ponto de apalpação no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q297 3º ponto de medição no 2º eixo? Coordenada do terceiro ponto de apalpação no eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q298 3º ponto de medição no 3º eixo? Coordenada do terceiro ponto de apalpação no eixo do apalpador. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q320 Distancia de seguranca? Distância adicional entre o ponto de apalpação e a esfera do apalpador. **Q320** atua adicionalmente à coluna **SET_UP** da tabela de apalpadores. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q260 Altura de seguranca? Coordenada no eixo da ferramenta onde não pode haver colisão entre o apalpador e a peça de trabalho (dispositivo tensor). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q281 Protocolo medida (0/1/2)? Determinar se o comando deve criar um protocolo de medição: **0**: Não criar nenhum protocolo de medição **1**: Criar protocolo de medição: o comando guarda o **ficheiro de protocolo TCHPR431.TXT** na mesma pasta em que se encontra o respetivo programa NC. **2**: interromper execução do programa e emitir protocolo de medição no ecrã do comando. Continuar o programa NC com **NC-Start** Introdução: **0**, **1**, **2**

Exemplo

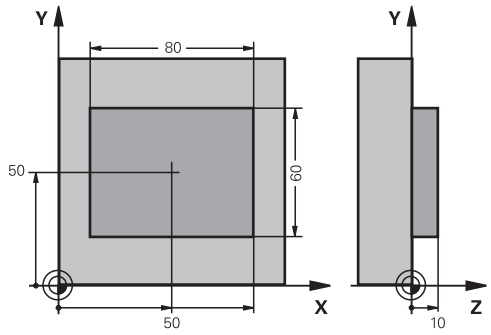
```
11 TCH PROBE 431 MEDIR PLANO ~
  Q263=+20          ;1. PONTO NO EIXO 1 ~
  Q264=+20          ;1. PONTO NO EIXO 2 ~
  Q294=-10          ;1. PONTO EIXO 3 ~
  Q265=+50          ;2. PONTO DO 1. EIXO ~
  Q266=+80          ;2. PONTO DO 2. EIXO ~
  Q230=+0           ;2. PONTO DO 3. EIXO ~
  Q228=+90          ;3. PONTO DO 1. EIXO ~
  Q297=+35          ;3. PONTO DO 2. EIXO ~
  Q298=+12          ;3. PONTO DO 3. EIXO ~
  Q320=+0           ;DISTANCIA SEGURANCA ~
  Q260=+5           ;ALTURA DE SEGURANCA ~
  Q281=+1           ;PROTOCOLO MEDIDA
```

29.4.14 Exemplos de programação

Exemplo: medir e aperfeiçoar ilhas retangulares

Execução do programa

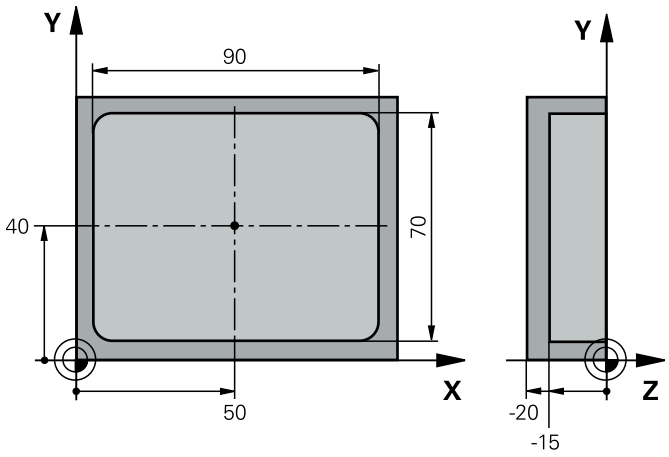
- Desbastar ilha retangular com medida excedente 0,5
- Medir a ilha retangular
- Acabar a ilha retangular tendo em consideração os valores de medição



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM	
1 TOOL CALL 5 Z S6000	; Chamada de ferramenta para pré-maquinagem
2 Q1 = 81	; Comprimento do retângulo em X (medida de desbaste)
3 Q2 = 61	; Comprimento do retângulo em Y (medida de desbaste)
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Retirar a ferramenta
5 CALL LBL 1	; Chamar subprograma para maquinagem
6 L Z+100 R0 FMAX	; Retirar a ferramenta
7 TOOL CALL 600 Z	; Chamar sensor
8 TCH PROBE 424 MEDIR RECTAN EXTERNO ~	
Q273=+50 ;CENTRO DO 1. EIXO ~	
Q274=+50 ;CENTRO DO 2. EIXO ~	
Q282=+80 ;COMPRIMENTO 1. LADO ~	
Q283=+60 ;COMPRIMENTO 2. LADO ~	
Q261=-5 ;ALTURA MEDIDA ~	
Q320=+0 ;DISTANCIA SEGURANCA ~	
Q260=+30 ;ALTURA DE SEGURANCA ~	
Q301=+0 ;IR ALTURA SEGURANCA ~	
Q284=+0 ;TAMANHO MAX. 1.LADO ~	
Q285=+0 ;TAMANHO MIN. 1. LADO ~	
Q286=+0 ;TAMANHO MAX. 2. LADO ~	
Q287=+0 ;TAMANHO MIN. 2. LADO ~	
Q279=+0 ;TOLERANCIA 1. CENTRO ~	
Q280=+0 ;TOLERANCIA 2. CENTRO ~	
Q281=+0 ;PROTOCOLO MEDIDA ~	
Q309=+0 ;PARAG. PGM SEM ERRO ~	

Q330=+0 ;FERRAMENTA	
9 Q1 = Q1 - Q164	; Calcular comprimento em X por meio do desvio medido
10 Q2 = Q2 - Q165	; Calcular comprimento em Y por meio do desvio medido
11 L Z+100 R0 FMAX	; Retirar o sensor
12 TOOL CALL 25 Z S8000	; Chamada de ferramenta de acabamento
13 L Z+100 R0 FMAX M3	; Retirar a ferramenta, fim do programa
14 CALL LBL 1	; Chamar subprograma para maquinagem
15 L Z+100 R0 FMAX	
16 M30	
17 LBL 1	; Subprograma com o ciclo de maquinagem Ilha retangular
18 CYCL DEF 256 FACETA RECTANGULAR ~	
Q218=+Q1 ;COMPRIMENTO 1. LADO ~	
Q424=+82 ;DIMENSAO BLOCO 1 ~	
Q219=+Q2 ;COMPRIMENTO 2. LADO ~	
Q425=+62 ;DIMENSAO BLOCO 2 ~	
Q220=+0 ;RAIO / CHANFRO ~	
Q368=+0.1 ;SOBRE-METAL LATERAL ~	
Q224=+0 ;ANGULO DE ROTACAO ~	
Q367=+0 ;POSICAO DA FACETA ~	
Q207=+500 ;AVANCO DE FRESAGEM ~	
Q351=+1 ;TIPO DE FRESAGEM ~	
Q201=-10 ;PROFUNDIDADE ~	
Q202=+5 ;INCREMENTO ~	
Q206=+3000 ;AVANCO INCREMENTO ~	
Q200=+2 ;DISTANCIA SEGURANCA ~	
Q203=+10 ;COORD. SUPERFICIE ~	
Q204=+20 ;2. DIST. SEGURANCA ~	
Q370=+1 ;SOBREPOSICAO ~	
Q437=+0 ;POSICAO DE APROXIMACAO ~	
Q215=+0 ;TIPO DE USINAGEM ~	
Q369=+0 ;SOBRE-METAL FUNDO ~	
Q338=+20 ;PASADA PARA ACABADO ~	
Q385=+500 ;AVANCO ACABADO	
19 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Chamada de ciclo
20 LBL 0	; Fim do subprograma
21 END PGM TOUCHPROBE MM	

Exemplo: medir caixa retangular, registar os resultados de medição



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE_2 MM	
1 TOOL CALL 600 Z	; Chamada de ferramenta Sensor
2 L Z+100 R0 FMAX	; Retirar o sensor
3 TCH PROBE 423 MEDIR RECTAN INTERNO ~	
Q273=+50 ;CENTRO DO 1. EIXO ~	
Q274=+40 ;CENTRO DO 2. EIXO ~	
Q282=+90 ;COMPRIMENTO 1. LADO ~	
Q283=+70 ;COMPRIMENTO 2. LADO ~	
Q261=-5 ;ALTURA MEDIDA ~	
Q320=+2 ;DISTANCIA SEGURANCA ~	
Q260=+20 ;ALTURA DE SEGURANCA ~	
Q301=+0 ;IR ALTURA SEGURANCA ~	
Q284=+90.15 ;TAMANHO MAX. 1.LADO ~	
Q285=+89.95 ;TAMANHO MIN. 1. LADO ~	
Q286=+70.1 ;TAMANHO MAX. 2. LADO ~	
Q287=+69.9 ;TAMANHO MIN. 2. LADO ~	
Q279=+0.15 ;TOLERANCIA 1. CENTRO ~	
Q280=+0.1 ;TOLERANCIA 2. CENTRO ~	
Q281=+1 ;PROTOCOLO MEDIDA ~	
Q309=+0 ;PARAG. PGM SEM ERRO ~	
Q330=+0 ;FERRAMENTA	
4 L Z+100 R0 FMAX	; Retirar a ferramenta, fim do programa
5 M30	
6 END PGM TOUCHPROBE_2 MM	

29.5 Ciclos de apalpação: Funções especiais

29.5.1 Princípios básicos

Resumo

O fabricante da máquina deve preparar o comando para a utilização do apalpador.

A HEIDENHAIN assume a garantia do funcionamento dos ciclos de apalpação apenas em conexão com apalpadores HEIDENHAIN

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Durante a execução dos ciclos de apalpação **400** a **499**, não podem estar ativos quaisquer ciclos de conversão de coordenadas.

- Não ativar os ciclos seguintes antes de se utilizarem ciclos de apalpação: ciclo **7 PONTO ZERO**, ciclo **8 ESPELHAMENTO**, ciclo **10 ROTACAO**, ciclo **11 FACTOR ESCALA** e ciclo **26 FATOR ESCALA EIXO**.
- Restaurar previamente as conversões de coordenadas

O comando disponibiliza ciclos para a seguinte aplicação especial:

Ciclo		Chamada	Mais informações
3	**MEDIR** ■ Ciclo de apalpação para a criação de ciclos do fabricante	Ativado por **DEF**	Página 1721
4	**MEDIR 3D** ■ Medição de uma posição qualquer	Ativado por **DEF**	Página 1723
444	**APALPACAO 3D** ■ Medição de uma posição qualquer ■ Determinação do desvio relativamente às coordenadas nominais	Ativado por **DEF**	Página 1726
441	**APALPACAO RAPIDA** ■ Ciclo de apalpação para a definição de diferentes parâmetros de apalpação	Ativado por **DEF**	Página 1732
1493	**APALPAR EXTRUSAO** ■ Ciclo de apalpação para a definição de uma extrusão ■ Direção, quantidade e comprimento da extrusão programáveis	Ativado por **DEF**	Página 1734

29.5.2 Ciclo 3 MEDIR

Aplicação

O ciclo de apalpação **3** determina uma posição qualquer na peça de trabalho, numa direção de apalpação selecionável. Ao contrário de outros ciclos de apalpação, no ciclo **3** podem-se introduzir diretamente o caminho de medição **ABST** e o avanço de medição **F**. Também a retração após registo do valor de medição se realiza com o valor **MB** possível de se introduzir.

Execução do ciclo

1 O apalpador sai da posição atual com o avanço programado na direção de apalpação determinada. A direção de apalpação determina-se no ciclo por meio de ângulo polar

2 Depois de o comando ter registado a posição, o apalpador para. O comando memoriza as coordenadas do ponto central da esfera de apalpação X, Y, Z nos três parâmetros Q seguidos entre si. O comando não efectua quaisquer correcções de longitude e raio. O número do primeiro parâmetro é definido no ciclo

3 Finalmente, o comando desloca o apalpador, de regresso contra a direção de apalpação, com o valor que esteja definido no parâmetro **MB**

Avisos

O funcionamento exato do ciclo de apalpação **3** é definido pelo fabricante da sua máquina ou um fabricante de software, que utiliza o ciclo **3** dentro de ciclos de apalpação especiais.

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente nos modos de maquinagem **FUNCTION MODE MILL** e **FUNCTION MODE TURN**.
- Os dados do apalpador **DIST** (percurso máximo até ao ponto de apalpação) e **F** (avanço de apalpação) atuantes noutros ciclos de apalpação não atuam no ciclo de apalpação **3**.
- Tenha em atenção que o comando descreve sempre, em princípio, quatro parâmetros Q consecutivos.
- Se não foi possível ao comando registar um ponto de apalpação válido, o programa NC continua a ser executado sem mensagem de erro. Neste caso, o comando atribui ao 4.º parâmetro de resultados o valor -1, para que se possa efetuar o correspondente tratamento de erro.
- O comando desloca o apalpador ao máximo pelo curso de retrocesso **MB**, mas não para além do ponto inicial da medição. Deste modo, não pode ocorrer qualquer colisão no retrocesso.

Com a função **FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6**, pode determinar-se se o ciclo deve atuar sobre a entrada do sensor X12 ou X13.

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Nr. parametro para o resultado? introduzir o número de parâmetro Q a que o comando deve atribuir o valor da primeira coordenada (X). Os valores Y e Z encontram-se nos parâmetros Q imediatamente a seguir. Introdução: **0...1999**
	Eixo palpaçâo? introduzir o eixo em cujo sentido deve ser feita a apalpação, confirmar com a tecla **ENT**. Introdução **X**, **Y** ou **Z**
	Ângulo de palpaçâo? Ângulo referente ao **eixo de apalpação** definido em que o apalpador deve deslocar-se, confirmar com a tecla **ENT** Introdução: **-180...+180**
	Trajectória máxima? Introduzir o curso de deslocação com a distância que o apalpador deve percorrer desde o ponto inicial, confirmar com a tecla ENT. Introdução: **-999999999...+999999999**
	Medir avanço Introduzir o avanço de medição em mm/min. Introdução: **0...3000**
	¿Distância retracção máxima? Percurso de deslocação contra o sentido de apalpação depois de a haste de apalpação ter sido defletida. O comando desloca o apalpador, no máximo, até ao ponto inicial, de modo que não possa ocorrer qualquer colisão. Introdução: **0...999999999**
	Sist. de ref? (0=ACT/1=REF) Determinar se a direção de apalpação e o resultado da medição se devem referir ao sistema de coordenadas atual (**REAL**, pode, portanto, ser deslocado ou rodado) ou ao sistema de coordenadas da máquina (**REF**): **0**: apalpar no sistema atual e guardar o resultado da medição no sistema **REAL** **1**: apalpar no sistema REF fixo da máquina. Guardar o resultado da medição no sistema REF Introdução: **0**, **1**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Modo de erro? (0=LIG/1=DESLIG) Determinar se o comando, com a haste de apalpação defletida no início do ciclo, deve emitir uma mensagem de erro ou não. Se o modo **1** estiver selecionado, o comando guarda o valor **-1** no 4.º parâmetro de resultados e continua a executar o ciclo: **0**: emitir mensagem de erro **1**: não emiir mensagem de erro Introdução: **0**, **1**

Exemplo

```
11 TCH PROBE 3.0 MEDIR
12 TCH PROBE 3.1 Q1
13 TCH PROBE 3.2 X ANGULO:+15
14 TCH PROBE 3.3 ABST+10 F100 MB1 SISTEMA REFERENCIA:0
15 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1
```

29.5.3 Ciclo 4 MEDIR 3D

Aplicação

O ciclo de apalpação **4** obtém, numa direção de apalpação definível por vetor, uma posição qualquer na peça. Ao contrário de outros ciclos de apalpação, no ciclo **4** podem introduzir-se diretamente o curso de apalpação e o avanço de apalpação. Também a retração após registo do valor de apalpação se realiza com um valor possível de se introduzir.

O ciclo **4** é um ciclo auxiliar que se pode utilizar para movimentos de apalpação com um apalpador qualquer (TS ou TT). O comando não disponibiliza nenhum ciclo com o qual se possa calibrar o apalpador TS numa direção de apalpação qualquer.

Execução do ciclo

1 O comando desloca da posição atual com o avanço introduzido na direção de apalpação determinada. O sentido de apalpação deve ser determinado no ciclo através de um vetor (valores delta em X, Y e Z)

2 Depois de o comando ter registado a posição, o comando para o movimento de apalpação. O comando memoriza as coordenadas da posição de apalpação X, Y e Z em três parâmetros Q consecutivos. O número do primeiro parâmetro é definido no ciclo. Quando se utiliza um apalpador TS, o resultado da apalpação é corrigido segundo o desvio central calibrado.

3 Em seguida, o comando executa um posicionamento na direção contrária à de apalpação. O percurso de deslocação define-se no parâmetro **MB**, fazendo-se a deslocação, no máximo, até à posição inicial

Prestar atenção, no posicionamento prévio, a que o comando desloque o ponto central da esfera de apalpação não corrigido para a posição definida.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se não foi possível ao comando determinar um ponto de apalpação válido, é atribuído o valor -1 ao 4.º parâmetro de resultados. O comando **não** interrompe o programa!

- Assegure-se de que todos os pontos de apalpação podem ser alcançados

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente nos modos de maquinagem **FUNCTION MODE MILL** e **FUNCTION MODE TURN**.
- O comando desloca o apalpador ao máximo pelo curso de retrocesso **MB**, mas não para além do ponto inicial da medição. Deste modo, não pode ocorrer qualquer colisão no retrocesso.
- Tenha em atenção que o comando descreve sempre, em princípio, quatro parâmetros Q consecutivos.

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Nr. parametro para o resultado? introduzir o número de parâmetro Q a que o comando deve atribuir o valor da primeira coordenada (X). Os valores Y e Z encontram-se nos parâmetros Q imediatamente a seguir. Introdução: **0...1999**
	Percur. med. relativo em X? Parte X do vetor de direção em cujo sentido o apalpador deve deslocar-se. Introdução: **-999999999...+999999999**
	Percur. med. relativo em Y? Parte Y do vetor de direção em cujo sentido o apalpador deve deslocar-se. Introdução: **-999999999...+999999999**
	Percur. med. relativo em Z? Parte Z do vetor de direção em cujo sentido o apalpador deve deslocar-se. Introdução: **-999999999...+999999999**
	Trajectória máxima? Introduzir o curso de deslocação com a distância que o apalpador deve percorrer desde o ponto inicial ao longo do vetor de direção. Introdução: **-999999999...+999999999**
	Medir avanço Introduzir o avanço de medição em mm/min. Introdução: **0...3000**
	¿Distância retracção máxima? Percurso de deslocação contra o sentido de apalpação depois de a haste de apalpação ter sido defletida. Introdução: **0...999999999**
	Sist. de ref? (0=ACT/1=REF) Determinar se o resultado da apalpação deve ser guardado no sistema de coordenadas de introdução (**REAL**) ou referido ao sistema de coordenadas da máquina (**REF**): **0**: guardar o resultado da medição no sistema **REAL** **1**: guardar o resultado da medição no sistema **REF** Introdução: **0**, **1**

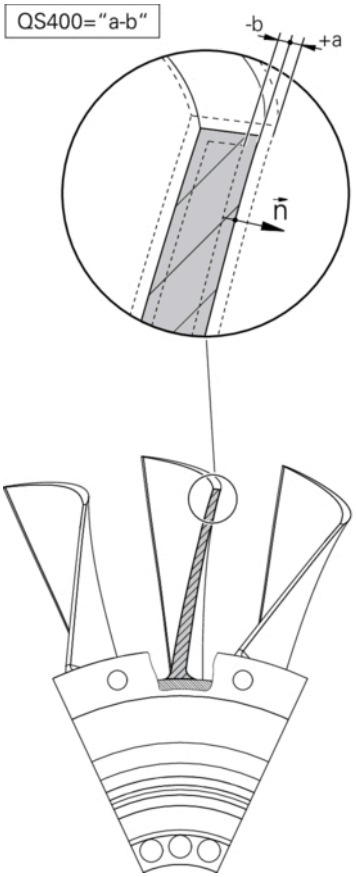
Exemplo

```
11 TCH PROBE 4.0 MEDIR 3D
12 TCH PROBE 4.1 Q1
13 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1
14 TCH PROBE 4.3 ABST+45 F100 MB50 SISTEMA REFERENCIA:0
```

29.5.4 Ciclo 444 APALPACAO 3D

Aplicação

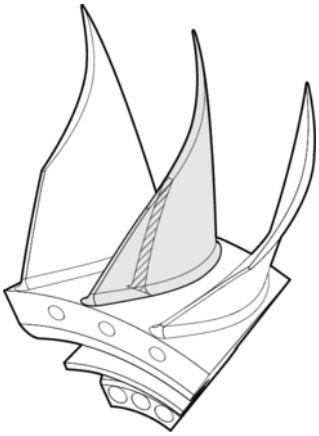
	Consulte o manual da sua máquina! Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



O ciclo **444** verifica um ponto isolado na superfície de um componente. Este ciclo é utilizado, p. ex., em componentes de forma, para medir superfícies de formas livres. É possível determinar se um ponto na superfície do componente se encontra no intervalo de medida excedente ou de submedida, quando comparado com uma coordenada nominal. Em seguida, o operador pode executar outros passos de trabalho, como o trabalho de aperfeiçoamento, etc.

O ciclo **444** apalpa um ponto qualquer no espaço e determina o desvio relativamente a uma coordenada nominal. Essa operação tem em conta um vetor normal que é determinado através dos parâmetros **Q581**, **Q582** e **Q583**. O vetor normal encontra-se perpendicular a um plano (imaginário) onde está a coordenada nominal. O vetor normal aponta para o lado contrário da superfície e não define o curso de apalpação. É vantajoso determinar o vetor normal com a ajuda de um sistema CAD ou CAM. A margem de tolerância **QS400** define o desvio permitido entre a coordenada real e a nominal ao longo do vetor normal. Dessa forma, é possível estabelecer, p. ex., que após a deteção de uma submedida tem lugar uma paragem de programa. Além disso, o comando emite um protocolo e os desvios são guardados nos parâmetros Q enunciados abaixo.

Execução do ciclo



1 O apalpador afasta-se da posição atual para um ponto no vetor normal que se encontra à distância seguinte da coordenada nominal: distância = raio da esfera de apalpação + valor **SET_UP** da tabela tchprobe.tp (TNC:\table\tchprobe.tp) + **Q320**. O posicionamento prévio tem em consideração uma altura segura. Página 1514

2 Em seguida, o apalpador aproxima-se à coordenada nominal. O curso de apalpação é definido por DIST (não pelo vetor normal! O vetor normal só é utilizado para calcular corretamente as coordenadas.)

3 Depois de o comando ter registado a posição, o apalpador retrai-se e para. O comando guarda as coordenadas do ponto de contacto obtidas em parâmetros Q

4 Finalmente, o comando desloca o apalpador, de regresso contra a direção de apalpação, com o valor que esteja definido no parâmetro **MB**

Parâmetro de resultados

O comando guarda os resultados do processo de apalpação nos seguintes parâmetros:

Número do parâmetro Q	Significado
Q151	Posição medida do eixo principal
Q152	Posição medida do eixo secundário
Q153	Posição medida do eixo da ferramenta
Q161	Desvio medido do eixo principal
Q162	Desvio medido do eixo secundário
Q163	Desvio medido do eixo da ferramenta
Q164	Desvio 3D medido ■ Menor que 0: submedida ■ Maior que 0: medida excedente
Q183	Estado da peça de trabalho: ■ - 1 = Não definido ■ 0 = Bom ■ 1 = Aperfeiçoamento ■ 2 = Desperdícios

Função de registo

Após o processamento, o comando cria um protocolo em formato .html. No protocolo registam-se os resultados do eixo principal, secundário e da ferramenta, assim como o desvio 3D. O comando guarda o protocolo na mesma pasta em que se encontra o ficheiro .h (desde que não esteja configurado nenhum caminho para FN16).

O protocolo apresenta os conteúdos seguintes no eixo principal, secundário e da ferramenta:

- Direção de apalpação efetiva (como vetor no sistema de introdução). O valor do vetor corresponde aí ao curso de apalpação configurado
- Coordenada nominal definida
- (Se tiver sido definida uma tolerância **QS400**) Indicação da variação dimensional superior e inferior, assim como do desvio obtido ao longo do vetor normal
- Coordenada real determinada
- Representação a cores dos valores (verde para "Bom", cor de laranja para "Aperfeiçoamento", vermelho para "Desperdícios")

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- Para conseguir resultados exatos em função do apalpador utilizado, antes da execução do ciclo **444**, tem de se realizar uma calibração 3D. A calibração 3D requer a opção #92 **3D-ToolComp**.
- O ciclo **444** cria um protocolo de medição em formato .html.
- É emitida uma mensagem de erro se, antes da execução do ciclo **444**, estiver ativo o ciclo **8 ESPELHAMENTO**, o ciclo **11 FACTOR ESCALA** ou o ciclo **26 FATOR ESCALA EIXO**.
- Ao apalpar, é tido em consideração um TCPM ativo. Também é possível realizar uma apalpação de posições com TCPM ativo em caso de estado inconsistente da **Inclinar plano de trabalho**.
- Se a sua máquina estiver equipada com um mandril regulado, deve ativar-se a condução posterior do ângulo na tabela de apalpadores (**coluna TRACK**). Deste modo, aumentam-se, em geral, as precisões na medição com um apalpador 3D.
- O ciclo **444** refere todas as coordenadas ao sistema de introdução.
- O comando descreve os parâmetros de retorno com os valores medidos, Página 1726.
- O estado da peça de trabalho Bom/Aperfeiçoamento/Desperdícios é definido através do parâmetro **Q183** independentemente do parâmetro **Q309** (Página 1726).

Indicação em conexão com parâmetros de máquina

- Dependendo da definição do parâmetro de máquina opcional **chkTiltingAxes** (N.º 204600), faz-se a verificação, durante a apalpação, se a posição dos eixos rotativos coincide com os ângulos de inclinação (Rot 3D). Se não for esse o caso, o comando emite uma mensagem de erro.

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q263 1. ponto de medicao no eixo 1? Coordenada do primeiro ponto de apalpação no eixo principal do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 1. ponto de medicao no eixo 2? Coordenada do primeiro ponto de apalpação no eixo secundário do plano de maquinagem. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q294 1. ponto medicao eixo 3 Coordenada do primeiro ponto de apalpação no eixo do apalpador. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q581 Vetores norm. superf.eixo princ? Aqui indica-se a coordenada à superfície na direção do eixo principal. Regra geral, a indicação da coordenada à superfície de um ponto realiza-se com a ajuda de um sistema CAD/CAM. Introdução: **-10...+10**
	Q582 Vetores norm.superf.eixo secund? Aqui indica-se a coordenada à superfície na direção do eixo secundário. Regra geral, a indicação da coordenada à superfície de um ponto realiza-se com a ajuda de um sistema CAD/CAM. Introdução: **-10...+10**
	Q583 Vetores norm. superf.eixo ferr? Aqui indica-se a coordenada à superfície na direção do eixo da ferramenta. Regra geral, a indicação da coordenada à superfície de um ponto realiza-se com a ajuda de um sistema CAD/CAM. Introdução: **-10...+10**
	Q320 Distancia de seguranca? Distância adicional entre o ponto de apalpação e a esfera do apalpador. **Q320** atua adicionalmente à coluna **SET_UP** da tabela de apalpadores. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q260 Altura de seguranca? Coordenada no eixo da ferramenta onde não pode haver colisão entre o apalpador e a peça de trabalho (dispositivo tensor). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	QS400 Indicação de tolerância? Aqui indica-se a margem de tolerância que é supervisionada pelo ciclo. A tolerância define o desvio permitido ao longo das normais de superfície. Este desvio é determinado entre a coordenada nominal e a efetiva coordenada real do componente. (A normal de superfície é definida por **Q581** - **Q583**, a coordenada nominal é definida por **Q263**, **Q264**, **Q294**) O valor de tolerância é decomposto proporcionalmente ao eixo em função do vetor normal, ver os exemplos. **Exemplos** ■ **QS400 ="0.4-0.1"** significa: variação dimensional superior = coordenada nominal +0.4, variação dimensional inferior = coordenada nominal -0.1. Para o ciclo obtém-se a seguinte margem de tolerância: "Coordenada nominal +0.4" até "Coordenada nominal -0.1" ■ **QS400 ="0.4"** significa: variação dimensional superior = coordenada nominal +0.4, variação dimensional inferior = coordenada nominal. Para o ciclo obtém-se a seguinte margem de tolerância: "Coordenada nominal +0.4" até "Coordenada nominal". ■ **QS400 ="-0.1"** significa: variação dimensional superior = coordenada nominal, variação dimensional inferior = coordenada nominal -0.1. Para o ciclo obtém-se a seguinte margem de tolerância: "Coordenada nominal" até "Coordenada nominal -0.1". ■ **QS400 =" "** significa: Sem consideração da tolerância. ■ **QS400 ="0"** significa: Sem consideração da tolerância. ■ **QS400 ="0.1+0.1"** significa: Sem consideração da tolerância. Introdução: Máx. **255** carateres.
	Q309 Reação com erro de tolerância? Determinar se o comando deve interromper a execução do programa e emitir uma mensagem de erro, se registar um desvio: **0**: Em caso de tolerância excedida, não interromper a execução do programa, não emitir mensagem **1**: Em caso de tolerância excedida, interromper a execução do programa, emitir mensagem **2:** Se a coordenada real determinada se encontrar ao longo do vetor normal de superfície por baixo da coordenada nominal, o comando emite uma mensagem e interrompe o programa NC. Pelo contrário, não ocorre nenhuma reação de erro, se a coordenada real obtida se encontrar acima da coordenada nominal. Introdução: **0**, **1**, **2**

Exemplo

```
11 TCH PROBE 444 APALPACAO 3D ~
    Q263=+0                    ;1. PONTO NO EIXO 1 ~
    Q264=+0                    ;1. PONTO NO EIXO 2 ~
    Q294=+0                    ;1. PONTO EIXO 3 ~
    Q581=+1                    ;VETORS NORM EIX PRIN ~
    Q582=+0                    ;VETORS NORM EIX SEC. ~
    Q583=+0                    ;VETORS NORM EIX FERR ~
    Q320=+0                    ;DISTÂNCIA DE SEGURANÇA ~
    Q260=+100                  ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    QS400="1-1"                ;TOLERANCIA ~
    Q309=+0                    ;REACAO DE ERRO
```

29.5.5 Ciclo 441 APALPACAO RAPIDA

Aplicação

Com o ciclo de apalpação **441**, é possível ajustar globalmente diferentes parâmetros do apalpador, p. ex., o avanço de posicionamento, para todos os ciclos de apalpador utilizados em seguida.

O ciclo **441** define parâmetros para ciclos de apalpação. Este ciclo não executa movimentos da máquina.

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- **END PGM**, **M2**, **M30** restauram as definições globais do ciclo **441**.
- O parâmetro de ciclo **Q399** depende da configuração da máquina. A possibilidade de orientar o apalpador a partir do programa NC deve ser ajustada pelo fabricante da máquina.
- Mesmo que a máquina disponha de potenciómetros separados para a marcha rápida e para o avanço, é possível regular o avanço também com **Q397**=1 apenas com o potenciómetro para movimentos de avanço.

Indicação em conexão com parâmetros de máquina

- Com o parâmetro de máquina **maxTouchFeed** (N.º 122602), o fabricante da máquina pode limitar o avanço. Neste parâmetro de máquina define-se o avanço máximo absoluto.

Parâmetros de ciclo

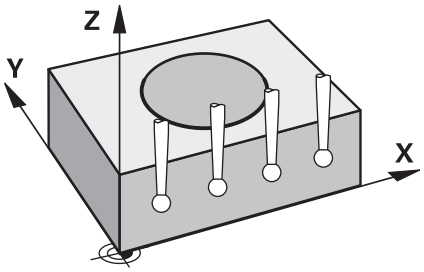
Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q396 Avanço de posicionamento? Determinar com que avanço o comando executa os movimentos de posicionamento do apalpador. Introdução: **0...99999.999**
	Q397 Pré-pos. com marcha rápida máq.? Determinar se o comando, no posicionamento prévio do apalpador, deve deslocar com o avanço **FMAX** (marcha rápida da máquina): **0**: Pré-posicionar com o avanço de **Q396** **1**: Pré-posicionar com a marcha rápida da máquina **FMAX** Introdução: **0**, **1**
	Q399 Seguimento ângulo (0/1)? Determinar se o comando deve orientar o apalpador antes de cada processo de apalpação: **0**: não orientar **1**: orientar o mandril antes de cada processo de apalpação (aumenta a precisão) Introdução: **0**, **1**
	Q400 Interrupção automática? Determinar se o comando interrompe a execução do programa após um ciclo de apalpação para medição automática da peça de trabalho e mostra os resultados de medição no ecrã. **0**: não interromper a execução do programa, mesmo se no ciclo de apalpação respetivo estiver selecionada a exibição no ecrã dos resultados de medição **1**: interromper a execução do programa, exibir os resultados de medição no ecrã. Em seguida, pode continuar a execução do programa com **NC-Start** Introdução: **0**, **1**

Exemplo

```
11 TCH PROBE 441 APALPACAO RAPIDA ~
    Q396=+3000              ;AVANCO POSICIONAM. ~
    Q397=+0                 ;SELECCAO AVANCO ~
    Q399=+1                 ;SEGUIMENTO ANGULO ~
    Q400=+1                 ;INTERRUPCAO
```

29.5.6 Ciclo 1493 APALPAR EXTRUSAO

Aplicação



O ciclo **1493** permite repetir os pontos de apalpação de determinados ciclos de apalpação ao longo de uma reta. A direção, o comprimento e o número de repetições definem-se no ciclo.

Graças às repetições, é possível, p. ex., executar várias medições a alturas diferentes, para detetar desvios devido à deriva da ferramenta. Também pode utilizar a extrusão para uma maior precisão na apalpação. Pode detetar mais facilmente sujidades na peça de trabalho ou superfícies grosseiras através de múltiplos pontos de medição.

Para ativar as repetições para determinados pontos de apalpação, deve definir o ciclo **1493** antes do ciclo de apalpação. Dependendo da definição, este ciclo permanece ativo para o ciclo seguinte ou em todo o programa NC. O comando interpreta a extrusão no sistema de coordenadas de introdução **I-CS**.

Os ciclos seguintes podem executar uma extrusão

- **APALPACAO PLANO** (ciclo **1420**, opção #17), ver Página 1530
- **APALPACAO ARESTA** (ciclo **1410**), ver Página 1536
- **APALPACAO DOIS CIRCULOS** (ciclo **1411**), ver Página 1543
- **APALPAR INCLINACAO ARESTA** (ciclo **1412**), ver Página 1551
- **APALPAR POSICAO** (ciclo **1400**), ver Página 1586
- **APALPAR CIRCULO** (ciclo **1401**), ver Página 1589

Parâmetro de resultados

O comando guarda os resultados do ciclo de apalpação nos seguintes parâmetros Q:

Número do parâmetro Q	Significado
Q970	Desvio máximo para a linha ideal do ponto de apalpação 1
Q971	Desvio máximo para a linha ideal do ponto de apalpação 2
Q972	Desvio máximo para a linha ideal do ponto de apalpação 3
Q973	Desvio máximo do diâmetro 1
Q974	Desvio máximo do diâmetro 2

Parâmetros QS

Além do parâmetro de retorno **Q97x**, o comando guarda resultados individuais nos parâmetros QS **QS97x**. O comando guarda nos parâmetros QS correspondentes os resultados de todos os pontos de medição de **uma** extrusão. Cada resultado tem dez caracteres de comprimento e é separado dos outros por um espaço. Dessa maneira, o comando pode converter os vários valores no programa NC por processamento de strings e utilizar os mesmos para avaliações automatizadas especiais.

Resultado num parâmetro QS:

QS970 = "0.12345678 -1.1234567 -2.1234567 -3.12345678"

Mais informações: "Funções de string", Página 1356

Função de registo

Após o processamento, o comando cria um protocolo num ficheiro HTML. O protocolo apresenta os resultados do desvio 3D de forma gráfica e tabelar. O comando guarda o protocolo na mesma pasta em que encontra o programa NC.

O protocolo engloba os conteúdos seguintes no eixo principal, secundário e da ferramenta ou no ponto central do círculo e no diâmetro.

- Direção de apalpação efetiva (como vetor no sistema de introdução). O valor do vetor corresponde aí ao curso de apalpação configurado
- Coordenada nominal definida
- Variação dimensional superior e inferior, bem como o desvio obtido ao longo do vetor normal
- Coordenada real determinada
- Representação dos valores a cores:
  - Verde: Bom
  - Laranja: Aperfeiçoamento
  - Vermelho: Desperdício
- Pontos de extrusão

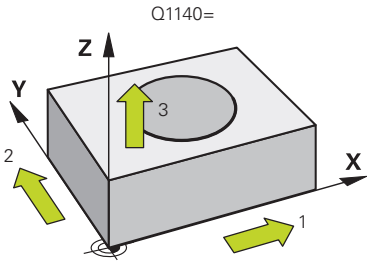
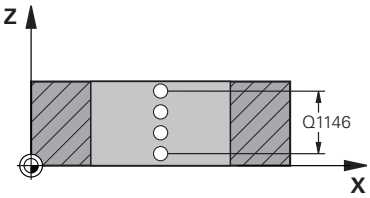
Pontos de extrusão:

O eixo horizontal representa a direção de extrusão. Os pontos azuis são os pontos de medição individuais. As linhas vermelhas indicam o limite inferior e superior da medição. Se um valor exceder a tolerância indicada, o comando muda a cor da área no gráfico para vermelho.

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- Se **Q1145>0** e **Q1146=0**, o comando executa a quantidade de pontos de extrusão no mesmo lugar.
- Ao executar uma extrusão com o ciclo **1401 APALPAR CIRCULO** ou **1411 APALPACAO DOIS CIRCULOS**, a direção de extrusão deve corresponder a **Q1140=+3**; de outro modo, o comando emite uma mensagem de erro.

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	**Q1140 Direção para extrusão (1-3)?** **1:** Extrusão na direção do eixo principal **2:** Extrusão na direção do eixo secundário **3:** Extrusão na direção do eixo da ferramenta Introdução: **1**, **2**, **3**
	Q1145 Número de pontos de extrusão? Quantidade dos pontos de medição que o ciclo repete no comprimento de extrusão **Q1146**. Introdução: **1...99**
	**Q1146 Comprimento da extrusão?** Comprimento no qual os pontos de medição são repetidos. Introdução: **-99...+99**
	Q1149 Extrusão: Tempo de vida modal? Atuação do ciclo: **0:** A extrusão atua apenas no ciclo seguinte. **1:** A extrusão atua até ao final do programa NC. Introdução: **-99...+99**

Exemplo

```
11 TCH PROBE 1493 APALPAR EXTRUSAO ~
    Q1140=+3                ;DIRECAO DE EXTRUSAO ~
    Q1145=+1                ;PONTOS DE EXTRUSAO ~
    Q1146=+0                ;COMPRIMENTO DE EXTRUSAO ~
    Q1149=+0                ;EXTRUSAO MODAL
```

29.6 Ciclos de apalpação: calibração

29.6.1 Princípios básicos

Vista geral

O fabricante da máquina deve preparar o comando para a utilização do apalpador.

A HEIDENHAIN assume a garantia do funcionamento dos ciclos de apalpação apenas em conexão com apalpadores HEIDENHAIN

Para poder determinar exatamente o ponto de comando efetivo de um apalpador 3D, é necessário calibrar o apalpador, de outro modo o comando não consegue obter resultados de medição exatos.

Calibrar sempre o apalpador em caso de:

- Colocação em funcionamento
- Rotura da haste de apalpação
- Substituição da haste de apalpação
- Modificação do avanço de apalpação
- Irregularidades, p. ex., por aquecimento da máquina
- Alteração do eixo de ferramenta ativo

O comando aceita os valores de calibração do apalpador ativo diretamente após o processo de calibração. Os dados de ferramenta atualizados ficam ativos de imediato. Não é necessária uma nova chamada de ferramenta.

Na calibração, o comando determina a longitude "actuante" da haste de apalpação e o raio "actuante" da esfera de apalpação. Para calibrar o apalpador 3D, fixe um anel de ajuste ou uma ilha com altura e raio interno conhecidos sobre a mesa da máquina.

O comando dispõe de ciclos de calibração para a calibração linear e para a calibração do raio:

Ciclo		Chamada	Mais informações
461	**CALIBRAR COMPRIMENTO DE TS** ■ Calibrar comprimento	Ativado por **DEF**	Página 1739
462	**CALIBRAR TS NO ANEL** ■ Determinar o raio com um anel de calibração ■ Determinar o desvio central com um anel de calibração	Ativado por **DEF**	Página 1741
463	**CALIBRAR TS NA ILHA** ■ Determinar o raio com uma ilha ou um pino de calibração ■ Determinar o desvio central com uma ilha ou um pino de calibração	Ativado por **DEF**	Página 1744
460	**CALIBRAR TS NA ESFERA** ■ Determinar o raio com uma esfera de calibração ■ Determinar o desvio central com uma esfera de calibração	Ativado por **DEF**	Página 1747

Calibrar o apalpador digital

Para poder determinar exactamente o ponto de comando efectivo de um apalpador 3D, é necessário calibrar o apalpador, de outro modo o comando não consegue obter resultados de medição exactos.

Calibrar sempre o apalpador em caso de:

- Colocação em funcionamento
- Rotura da haste de apalpação
- Substituição da haste de apalpação
- Modificação do avanço de apalpação
- Irregularidades, p. ex., por aquecimento da máquina
- Alteração do eixo de ferramenta ativo

Na calibração, o comando determina a longitude "actuante" da haste de apalpação e o raio "actuante" da esfera de apalpação. Para calibrar o apalpador 3D, fixe um anel de ajuste ou uma ilha com altura e raio interno conhecidos sobre a mesa da máquina.

O comando dispõe de ciclos de calibração para a calibração linear e para a calibração do raio.

- O comando aceita os valores de calibração do apalpador ativo diretamente após o processo de calibração. Os dados de ferramenta atualizados ficam ativos de imediato. Não é necessária uma nova chamada de ferramenta.
- Certifique-se de que o número de apalpador da tabela de ferramentas e o número de apalpador da tabela de apalpadores são idênticos.

Mais informações: "Tabela de apalpadores tchprobe.tp", Página 1901

Visualizar os valores calibrados

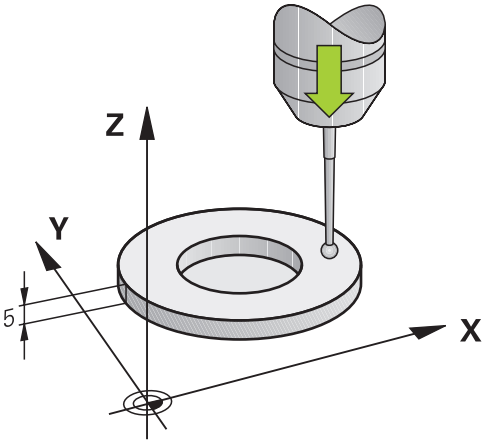
O comando memoriza a longitude actuante e o raio actuante do apalpador na tabela da ferramenta. O comando memoriza o desvio central do apalpador na tabela do apalpador, nas colunas **CAL_OF1** (eixo principal) e **CAL_OF2** (eixo secundário).

Durante o processo de calibração, é criado automaticamente um protocolo de medição. Este protocolo tem o nome de **TCHPRAUTO.html**. A posição de memória deste ficheiro é a mesma qua a do ficheiro de saída. O protocolo de medição pode ser visualizado no comando com o browser. Se forem utilizados vários ciclos de calibração do apalpador num programa NC, os protocolos de medição encontram-se todos em **TCHPRAUTO.html**.

29.6.2 Ciclo 461 CALIBRAR COMPRIMENTO DE TS

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!



Antes de iniciar o ciclo de calibração, é necessário definir o ponto de referência no eixo do mandril de modo a que Z=0 na mesa da máquina e pré-posicionar o apalpador sobre o anel de calibração.

Durante o processo de calibração, é criado automaticamente um protocolo de medição. Este protocolo tem o nome de **TCHPRAUTO.html**. A posição de memória deste ficheiro é a mesma qua a do ficheiro de saída. O protocolo de medição pode ser visualizado no comando com o browser. Se forem utilizados vários ciclos de calibração do apalpador num programa NC, os protocolos de medição encontram-se todos em **TCHPRAUTO.html**.

Execução do ciclo

1 O comando orienta o apalpador para o ângulo **CAL_ANG** da tabela de apalpadores (apenas se o seu apalpador permitir a orientação)
2 O comando faz a apalpação a partir da posição atual na direção negativa do eixo do mandril com avanço de apalpação (coluna **F** da tabela de apalpadores)
3 Por fim, o comando posiciona o apalpador em marcha rápida (coluna **FMAX** da tabela de apalpadores) novamente na posição inicial

Avisos

A HEIDENHAIN assume a garantia do funcionamento dos ciclos de apalpação apenas se forem utilizados apalpadores HEIDENHAIN.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Durante a execução dos ciclos de apalpação **400** a **499**, não podem estar ativos quaisquer ciclos de conversão de coordenadas.

- Não ativar os ciclos seguintes antes de se utilizarem ciclos de apalpação: ciclo **7 PONTO ZERO**, ciclo **8 ESPELHAMENTO**, ciclo **10 ROTACAO**, ciclo **11 FACTOR ESCALA** e ciclo **26 FATOR ESCALA EIXO**.
- Restaurar previamente as conversões de coordenadas

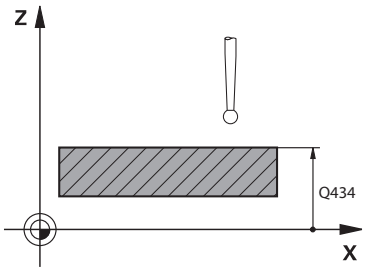
- Este ciclo pode ser executado exclusivamente nos modos de maquinagem **FUNCTION MODE MILL** e **FUNCTION MODE TURN**.
- O comprimento ativo do apalpador refere-se sempre ao ponto de referência da ferramenta. Muitas vezes, os ponto de referência da ferramenta encontra-se no chamado came do mandril, a face plana do mandril. O fabricante da máquina também pode posicionar o ponto de referência da ferramenta diferentemente.
- Durante o processo de calibração, é criado automaticamente um protocolo de medição. Este protocolo tem o nome TCHPRAUTO.html.

Indicação sobre a programação

- Antes da definição de ciclo, é necessário ter programado uma chamada de ferramenta para a definição do eixo do apalpador.

Parâmetros de ciclo

Parâmetros de ciclo

Imagem de auxílio	Parâmetros
	**Q434 Ponto ref. para comprimento?** Referência para o comprimento (p. ex., altura do anel de ajuste). O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**

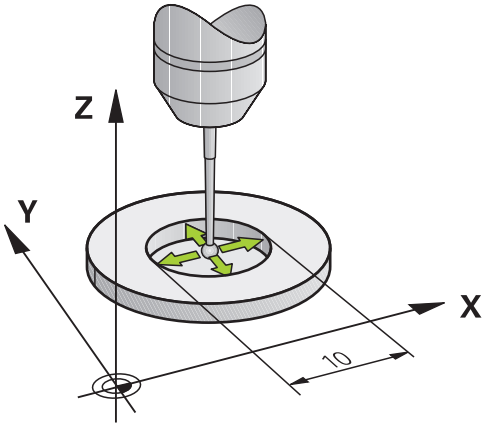
Exemplo

```
11 TCH PROBE 461 CALIBRAR COMPRIMENTO DE TS ~
    Q434=+5                    ;PONTO DE REFERENCIA
```

29.6.3 Ciclo 462 CALIBRAR TS NO ANEL

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!



Antes de iniciar o ciclo de calibração, deve pré-posicionar o apalpador no centro do anel de calibração e à altura de medição desejada.

Ao calibrar o raio da esfera de apalpação, o comando executa uma rotina de apalpação automaticamente. Na primeira passagem, o comando determina o centro do anel de calibração ou da ilha (medição grosseira) e posiciona o apalpador no centro. Em seguida, obtém-se o raio da esfera de apalpação no processo de calibração propriamente dito (medição de precisão). Caso o apalpador permita uma medição compensada, na passagem seguinte consegue-se o desvio central.

Durante o processo de calibração, é criado automaticamente um protocolo de medição. Este protocolo tem o nome de **TCHPRAUTO.html**. A posição de memória deste ficheiro é a mesma qua a do ficheiro de saída. O protocolo de medição pode ser visualizado no comando com o browser. Se forem utilizados vários ciclos de calibração do apalpador num programa NC, os protocolos de medição encontram-se todos em **TCHPRAUTO.html**.

A orientação do apalpador determina a rotina de calibração:

- Nenhuma orientação possível ou orientação possível só numa direção: o comando realiza uma medição grosseira e outra de precisão, determinando o raio atuante da esfera de apalpação (coluna R em tool.t)
- Orientação possível em duas direções (p. ex., em apalpadores com cabo da HEIDENHAIN): o comando realiza uma medição grosseira e outra de precisão, roda o apalpador em 180º e executa mais quatro rotinas de apalpação. Através da medição compensada, para além do raio, obtém-se o desvio central (**CAL_OF** na tabela de apalpadores)
- Qualquer orientação possível (p. ex., em em apalpadores por infravermelhos da HEIDENHAIN): rotina de apalpação: consulte "Orientação possível em duas direções"

Avisos

Para se determinar a deslocação do centro da esfera de apalpação, o comando tem que estar preparado pelo fabricante.

A possibilidade de orientação do apalpador e de que forma se realiza são características pré-definidas dos apalpadores HEIDENHAIN. Outros apalpadores serão configurados pelo fabricante da máquina.

A HEIDENHAIN assume a garantia do funcionamento dos ciclos de apalpação apenas se forem utilizados apalpadores HEIDENHAIN.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Durante a execução dos ciclos de apalpação **400** a **499**, não podem estar ativos quaisquer ciclos de conversão de coordenadas.

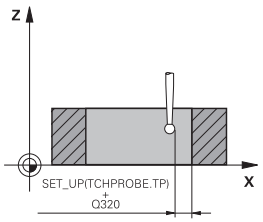
- Não ativar os ciclos seguintes antes de se utilizarem ciclos de apalpação: ciclo **7 PONTO ZERO**, ciclo **8 ESPELHAMENTO**, ciclo **10 ROTACAO**, ciclo **11 FACTOR ESCALA** e ciclo **26 FATOR ESCALA EIXO**.
- Restaurar previamente as conversões de coordenadas

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente nos modos de maquinagem **FUNCTION MODE MILL** e **FUNCTION MODE TURN**.
- Só é possível determinar o desvio central com um apalpador apropriado para o efeito.
- Durante o processo de calibração, é criado automaticamente um protocolo de medição. Este protocolo tem o nome TCHPRAUTO.html.

Indicação sobre a programação

- Antes da definição de ciclo, é necessário ter programado uma chamada de ferramenta para a definição do eixo do apalpador.

Parâmetros de ciclo

Imagem de auxílio	Parâmetros
	**Q407 Raio anel calibração exato?** Indique o raio do anel de calibração. Introdução: **0.0001...99.9999**
	Q320 Distancia de seguranca? Distância adicional entre o ponto de apalpação e a esfera do apalpador. **Q320** atua adicionalmente à coluna **SET_UP** da tabela de apalpadores. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q423 Número de apalpações? Quantidade de pontos de medição no diâmetro. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **3...8**
	Q380 Âng. ref. eixo principal? Ângulo entre o eixo principal do plano de maquinagem e o primeiro ponto de apalpação. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **0...360**

Exemplo

```
11 TCH PROBE 462 CALIBRAR TS NO ANEL ~
    Q407=+5          ;RAIO DO ANEL ~
    Q320=+0          ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q423=+8          ;NUMERO APALPACOES ~
    Q380=+0          ;ANGULO REFERENCIA
```

29.6.4 Ciclo 463 CALIBRAR TS NA ILHA

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!

Antes de iniciar o ciclo de calibração, é necessário pré-posicionar o apalpador ao centro sobre o pino de calibração. Posicione o apalpador no eixo do apalpador aproximadamente à distância de segurança (valor da tabela de apalpadores + valor do ciclo) sobre o pino de calibração.

Ao calibrar o raio da esfera de apalpação, o comando executa uma rotina de apalpação automaticamente. Na primeira passagem, o comando determina o centro do anel de calibração ou da ilha (medição grosseira) e posiciona o apalpador no centro. Em seguida, obtém-se o raio da esfera de apalpação no processo de calibração propriamente dito (medição de precisão). Caso o apalpador permita uma medição compensada, na passagem seguinte consegue-se o desvio central.

Durante o processo de calibração, é criado automaticamente um protocolo de medição. Este protocolo tem o nome de **TCHPRAUTO.html**. A posição de memória deste ficheiro é a mesma qua a do ficheiro de saída. O protocolo de medição pode ser visualizado no comando com o browser. Se forem utilizados vários ciclos de calibração do apalpador num programa NC, os protocolos de medição encontram-se todos em **TCHPRAUTO.html**.

A orientação do apalpador determina a rotina de calibração:

- Nenhuma orientação possível ou orientação possível só numa direção: o comando realiza uma medição grosseira e outra de precisão, determinando o raio atuante da esfera de apalpação (coluna **R** em tool.t)
- Orientação possível em duas direções (p. ex., em apalpadores com cabo da HEIDENHAIN): o comando realiza uma medição grosseira e outra de precisão, roda o apalpador em 180º e executa mais quatro rotinas de apalpação. Através da medição compensada, para além do raio, obtém-se o desvio central (CAL_OF na tabela de apalpadores)
- Qualquer orientação possível (p. ex., em apalpadores de infravermelhos da HEIDENHAIN): rotina de apalpação: consulte "Orientação possível em duas direções"

Aviso

Para se determinar a deslocação do centro da esfera de apalpação, o comando tem que estar preparado pelo fabricante.

A possibilidade de orientação do apalpador e de que forma se realiza são características pré-definidas dos apalpadores HEIDENHAIN. Outros apalpadores serão configurados pelo fabricante da máquina.

A HEIDENHAIN assume a garantia do funcionamento dos ciclos de apalpação apenas se forem utilizados apalpadores HEIDENHAIN.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Durante a execução dos ciclos de apalpação **400** a **499**, não podem estar ativos quaisquer ciclos de conversão de coordenadas.

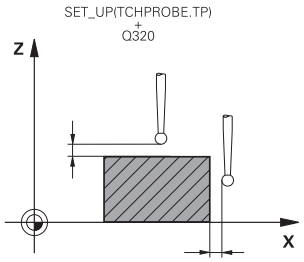
- Não ativar os ciclos seguintes antes de se utilizarem ciclos de apalpação: ciclo **7 PONTO ZERO**, ciclo **8 ESPELHAMENTO**, ciclo **10 ROTACAO**, ciclo **11 FACTOR ESCALA** e ciclo **26 FATOR ESCALA EIXO**.
- Restaurar previamente as conversões de coordenadas

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente nos modos de maquinagem **FUNCTION MODE MILL** e **FUNCTION MODE TURN**.
- Só é possível determinar o desvio central com um apalpador apropriado para o efeito.
- Durante o processo de calibração, é criado automaticamente um protocolo de medição. Este protocolo tem o nome TCHPRAUTO.html.

Indicação sobre a programação

- Antes da definição de ciclo, é necessário ter programado uma chamada de ferramenta para a definição do eixo do apalpador.

Parâmetros de ciclo

Imagem de auxílio	Parâmetros
	**Q407 Raio pino calibração exato?** Diâmetro do anel de ajuste Introdução: **0.0001...99.9999** **Q320 Distancia de seguranca?** Distância adicional entre o ponto de apalpação e a esfera do apalpador. **Q320** atua adicionalmente à coluna **SET_UP** da tabela de apalpadores. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF** **Q301 Ir a altura de seguranca (0/1)?** Determinar se o apalpador deve deslocar-se entre os pontos de medição: **0**: Deslocar entre pontos de medição para a altura de medição **1**: Deslocar entre pontos de medição para a Altura Segura Introdução: **0**, **1** **Q423 Número de apalpações?** Quantidade de pontos de medição no diâmetro. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **3...8** **Q380 Âng. ref. eixo principal?** Ângulo entre o eixo principal do plano de maquinagem e o primeiro ponto de apalpação. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **0...360**

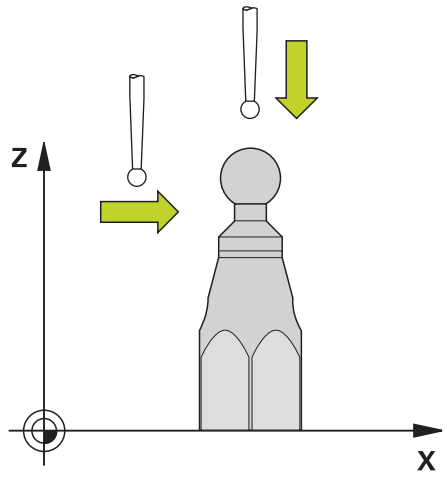
Exemplo

```
11 TCH PROBE 463 CALIBRAR TS NA ILHA ~
    Q407=+5          ;RAIO DE ILHA ~
    Q320=+0          ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q301=+1          ;IR ALTURA SEGURANCA ~
    Q423=+8          ;NUMERO APALPACOES ~
    Q380=+0          ;ANGULO REFERENCIA
```

29.6.5 Ciclo 460 CALIBRAR TS NA ESFERA (opção #17)

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!

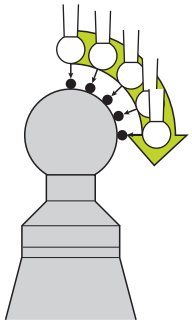


Antes de iniciar o ciclo de calibração, é necessário pré-posicionar o apalpador ao centro sobre a esfera de calibração. Posicione o apalpador no eixo do apalpador aproximadamente à distância de segurança (valor da tabela de apalpadores + valor do ciclo) sobre a esfera de calibração.

Com o ciclo **460**, é possível calibrar automaticamente um apalpador 3D digital numa esfera de calibração exata.

Além disso, é possível obter dados de calibração 3D. Para tal, é necessária a opção #92 3D-ToolComp. Os dados de calibração 3D descrevem o comportamento de deflexão do apalpador em qualquer direção de apalpação. Os dados de calibração 3D são guardados em TNC:\system\3D-ToolComp*. Na tabela de ferramentas, faz-se referência à tabela 3DTC na coluna **DR2TABLE**. Os dados de calibração 3D são então considerados no processo de apalpação. A calibração 3D é necessária quando se pretenda alcançar uma precisão muito alta com o ciclo **444** Apalpação 3D (ver "Ciclo 444 APALPACAO 3D ", Página 1726).

Execução do ciclo



Dependendo do parâmetro **Q433**, pode executar somente uma calibração do raio ou uma calibração do raio e do comprimento.

Calibração do raio Q433=0

1 Fixar a esfera de calibração. Prestar atenção à ausência de colisão!
2 Posicionar o apalpador no eixo de apalpação por cima da esfera de calibração e no plano de maquinagem aproximadamente no centro da esfera
3 O primeiro movimento do comando realiza-se no plano, dependendo do ângulo de referência (**Q380**)
4 Em seguida, o comando posiciona o apalpador no eixo do apalpador
5 Inicia-se o processo de apalpação e o comando começa a procurar o equador da esfera de calibração
6 Depois de se determinar o equador, começa a calibração do raio
7 Por fim, o comando retrai o apalpador no eixo do apalpador novamente para a altura a que o apalpador tinha sido previamente posicionado

Calibração do raio e do comprimento Q433=1

1 Fixar a esfera de calibração. Prestar atenção à ausência de colisão!
2 Posicionar o apalpador no eixo de apalpação por cima da esfera de calibração e no plano de maquinagem aproximadamente no centro da esfera
3 O primeiro movimento do comando realiza-se no plano, dependendo do ângulo de referência (**Q380**)
4 Em seguida, o comando posiciona o apalpador no eixo do apalpador
5 Inicia-se o processo de apalpação e o comando começa a procurar o equador da esfera de calibração
6 Depois de se determinar o equador, começa a calibração do raio
7 Em seguida, o comando retrai o apalpador no eixo do apalpador novamente para a altura a que o apalpador tinha sido previamente posicionado
8 O comando determina o comprimento do apalpador no polo norte da esfera de calibração
9 No final do ciclo, o comando retrai o apalpador no eixo do apalpador novamente para a altura a que o apalpador tinha sido previamente posicionado

Dependendo do parâmetro **Q455**, pode realizar adicionalmente uma calibração 3D.

Calibração 3D Q455= 1...30

1 Fixar a esfera de calibração. Prestar atenção à ausência de colisão!
2 Após a calibração do raio e do comprimento, o comando retrai o apalpador no eixo do apalpador. Em seguida, o comando posiciona o apalpador sobre o polo norte
3 O processo de apalpação inicia-se partindo do polo norte até ao equador em vários passos. São detetados os desvios do valor nominal e, dessa forma, o comportamento de deflexão específico.
4 O utilizador pode definir a quantidade de pontos de apalpação entre o polo norte e o equador. Este número depende do parâmetro de introdução **Q455**. Pode-se programar um valor de 1 a 30. Se programar **Q455**=0, a calibração 3D não se realiza.
5 Os desvios detetados durante a calibração são guardados numa tabela 3DTC.
6 No final do ciclo, o comando retrai o apalpador no eixo do apalpador novamente para a altura a que o apalpador tinha sido previamente posicionado

Para executar uma calibração do comprimento, a posição do ponto central (**Q434**) da esfera de calibração em relação ao ponto zero ativo deve ser conhecida. Se não for esse o caso, é recomendável que calibração do comprimento não seja executada com o ciclo **460**!

Um exemplo prático de calibração do comprimento com o ciclo **460** é o ajuste de dois apalpadores.

Avisos

A HEIDENHAIN assume a garantia do funcionamento dos ciclos de apalpação apenas se forem utilizados apalpadores HEIDENHAIN.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Durante a execução dos ciclos de apalpação **400** a **499**, não podem estar ativos quaisquer ciclos de conversão de coordenadas.

- Não ativar os ciclos seguintes antes de se utilizarem ciclos de apalpação: ciclo **7 PONTO ZERO**, ciclo **8 ESPELHAMENTO**, ciclo **10 ROTACAO**, ciclo **11 FACTOR ESCALA** e ciclo **26 FATOR ESCALA EIXO**.
- Restaurar previamente as conversões de coordenadas

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente nos modos de maquinagem **FUNCTION MODE MILL** e **FUNCTION MODE TURN**.
- Durante o processo de calibração, é criado automaticamente um protocolo de medição. Este protocolo tem o nome de **TCHPRAUTO.html**. A posição de memória deste ficheiro é a mesma qua a do ficheiro de saída. O protocolo de medição pode ser visualizado no comando com o browser. Se forem utilizados vários ciclos de calibração do apalpador num programa NC, os protocolos de medição encontram-se todos em **TCHPRAUTO.html**.
- O comprimento ativo do apalpador refere-se sempre ao ponto de referência da ferramenta. Muitas vezes, os ponto de referência da ferramenta encontra-se no chamado came do mandril (superfície transversal do mandril). O fabricante da máquina também pode posicionar o ponto de referência da ferramenta diferentemente.
- Posicionar previamente o apalpador, de tal forma que este fique aproximadamente sobre o centro da esfera.
- Dependendo da precisão do posicionamento prévio, a procura do equador da esfera de calibração requer um número variável de pontes de apalpação.
- Se programar **Q455**=0, o comando não executa nenhuma calibração 3D.
- Se programar **Q455**=1 - 30, realiza-se uma calibração 3D do apalpador. Nessa operação, determinam-se desvios do comportamento de deflexão relativamente a diferentes ângulos. Se utilizar o ciclo **444**, deverá executar previamente uma calibração 3D.
- Se programar **Q455**=1 - 30, é guardada uma tabela em TNC:\system\3D-ToolComp*,
- Se já existir uma referência a uma tabela de calibração (registo em DR2TABLE), esta tabela é sobrescrita.
- Caso ainda não exista uma referência a uma tabela de calibração (registo em DR2TABLE), é criada uma referência e a respetiva tabela em conformidade com o número da ferramenta.

Indicação sobre a programação

- Antes da definição de ciclo, é necessário programar uma chamada de ferramenta para a definição do eixo do apalpador.

Parâmetros de ciclo

Parâmetros de ciclo

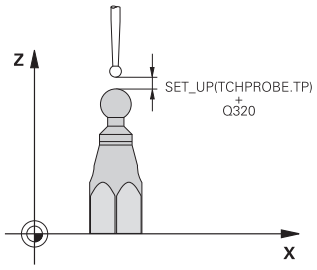
Imagem de auxílio	Parâmetros
	**Q407 Raio esfera calibração exacto?** Indique o raio exato da esfera de calibração utilizada. Introdução: **0.0001...99.9999**
	Q320 Distancia de seguranca? Distância adicional entre o ponto de apalpação e a esfera do apalpador. **Q320** atua adicionalmente a **SET_UP** (tabela de apalpadores) e somente ao apalpar o ponto de referência no eixo do apalpador. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q301 Ir a altura de seguranca (0/1)? Determinar se o apalpador deve deslocar-se entre os pontos de medição: **0**: Deslocar entre pontos de medição para a altura de medição **1**: Deslocar entre pontos de medição para a Altura Segura Introdução: **0**, **1**
	Q423 Número de apalpações? Quantidade de pontos de medição no diâmetro. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **3...8**
	Q380 Âng. ref. eixo principal? Indique o ângulo de referência (a rotação básica) para registo dos pontos de medição no sistema de coordenadas da peça de trabalho atuante. A definição de um ângulo de referência pode aumentar consideravelmente a área de medição de um eixo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **0...360**
	Q433 Calibrar comprimento (0/1)? Definir se o comando também deve calibrar o comprimento do apalpador após a calibração do raio: **0**: não calibrar o comprimento do apalpador **1**: calibrar o comprimento do apalpador Introdução: **0**, **1**
	Q434 Ponto ref. para comprimento? Coordenada do centro da esfera de calibração. Definição necessária somente se a calibração do comprimento dever ser executada. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**

Imagem de auxílio	Parâmetros
	Q455 Quantidade pontos para cal. 3D? Indique o número de pontos de apalpação para a calibração 3D. É razoável um valor de, p. ex., 15 pontos de apalpação. Indicando-se 0 aqui, a calibração 3D não se realiza.. Com uma calibração 3D, determina-se o comportamento de deflexão do apalpador em diferentes ângulos, que é guardado numa tabela. Para a calibração 3D, é necessário 3D-ToolComp. Introdução: **0...30**

Exemplo

```
11 TCH PROBE 460 TS CALIBRAR TS NA ESFERA ~
    Q407=+12.5          ;RAIO DA ESFERA ~
    Q320=+0             ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q301=+1             ;IR ALTURA SEGURANCA ~
    Q423=+4             ;NUMERO APALPACOES ~
    Q380=+0             ;ANGULO REFERENCIA ~
    Q433=+0             ;CALIBRAR COMPRIMENTO ~
    Q434=-2.5           ;PONTO DE REFERENCIA ~
    Q455=+15            ;QUANT. PONTOS CAL 3D
```

29.7 Ciclos de apalpação: medir cinemática automaticamente

29.7.1 Princípios básicos(Option #48)

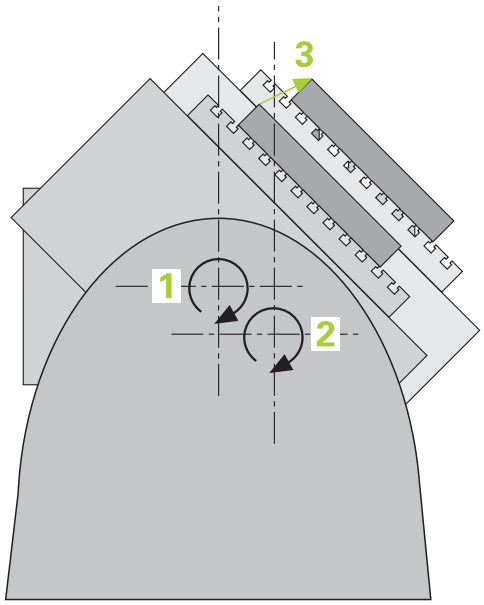
Resumo

O fabricante da máquina deve preparar o comando para a utilização do apalpador.
A HEIDENHAIN assume a garantia do funcionamento dos ciclos de apalpação apenas em conexão com apalpadores HEIDENHAIN

O comando põe à disposição ciclos com que pode guardar, restaurar, verificar e otimizar automaticamente a cinemática da sua máquina:

Ciclo		Chamada	Mais informações
450	**GUARDAR CINEMATICA** (opção #48) ■ Fazer uma cópia de segurança da cinemática da máquina ativa ■ Restaurar a cinemática guardada anteriormente	Ativado por **DEF**	Página 1757
451	**MEDIR CINEMATICA** (opção #48) ■ Verificação automática da cinemática da máquina ■ Otimização da cinemática da máquina	Ativado por **DEF**	Página 1760
452	**COMPENSACAO PRESET** (opção #48) ■ Verificação automática da cinemática da máquina ■ Otimização da cadeia de transformações cinemáticas da máquina	Ativado por **DEF**	Página 1776
453	**CINEMÁTICA GRELHA** (opção #48,opção #52) ■ Verificação automática da cinemática da máquina em função da posição do eixo rotativo ■ Otimização da cinemática da máquina	Ativado por **DEF**	Página 1787

Princípios básicos



As exigências de precisão, especialmente também na área de maquinagem de 5 eixos, tornam-se cada vez mais elevadas. Por isso, deve ser produzir acabar peças complexas de forma exata e com precisão reproduzível também durante períodos prolongados.

As causas de imprecisão na maquinagem multiaxial são, entre outras, os desvios entre o modelo cinemático guardado no comando (ver figura **1**) e as condições cinemáticas efetivamente existentes na máquina (ver figura **2**). Ao posicionar os eixos rotativos, estes desvios conduzem a erros na peça (ver figura **3**). Deve-se, por isso, criar uma possibilidade de fazer coincidir o modelo e a realidade com a maior proximidade possível.

A função do comando **KinematicsOpt** é uma componente importante que contribui para concretizar efetivamente esta complexa exigência: o ciclo de apalpação 3D mede os eixos rotativos existentes na sua máquina de forma totalmente automática, independentemente de os eixos rotativos estarem montados como mesa ou cabeça. Para isso, é fixada uma esfera de calibração num local qualquer da mesa da máquina e medida com a fineza a definir por si. Basta, para isso, que determine separadamente na definição de ciclo para cada eixo rotativo o intervalo que deseja medir.

Com base nos valores medidos, o comando determina a precisão de inclinação estática. O software minimiza aqui os erros de posicionamento causados pelos movimentos de inclinação e guarda automaticamente a geometria da máquina no final do processo de medição nas respetivas constantes de máquina da tabela de cinemática.

Condições

Consulte o manual da sua máquina!

O Advanced Function Set 1 (Opção #8) deve estar ativado.

A opção #48 deve estar ativada.

A máquina e o comando devem ser preparados pelo fabricante da máquina.

Condições para utilizar KinematicsOpt:

O fabricante da máquina deve ter registado os parâmetros de máquina para **CfgKinematicsOpt** (N.º 204800) nos dados de configuração:

- **maxModification** (N.º 204801) define os limites de tolerância a partir dos quais o comando mostrará um aviso, se as alterações aos dados de cinemática excederem este valor limite
- **maxDevCalBall** (N.º 204802) define o tamanho que poderá ter o raio da esfera de calibração do parâmetro de ciclo introduzido
- **mStrobeRotAxPos** (N.º 204803) estabelece uma função M especialmente definida pelo fabricante da máquina com a qual os eixos rotativos podem ser posicionados

- O apalpador 3D utilizado na medição deve estar calibrado
- Os ciclos podem ser executados apenas com o eixo de ferramenta Z
- Uma esfera de medição com um raio conhecido exatamente e suficiente rigidez deve estar fixada a um local qualquer na mesa da máquina
- A descrição de cinemática da máquina deve estar correta e completamente definida e as medidas de transformação devem ser registadas com uma precisão de aprox. 1 mm
- A máquina deve ter medidas totalmente geométricas (a realizar pelo fabricante da máquina na colocação em funcionamento)

A HEIDENHAIN recomenda a utilização das esferas de calibração **KKH 250 (Número de artigo 655475-01)** ou **KKH 80 (Número de artigo 655475-03)**, que possuem uma rigidez particularmente elevada e foram construídas especialmente para a calibração de máquinas. Caso esteja interessado, entre em contacto com a HEIDENHAIN.

Avisos

A HEIDENHAIN assume a garantia do funcionamento dos ciclos de apalpação apenas se forem utilizados apalpadores HEIDENHAIN.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Durante a execução dos ciclos de apalpação **400** a **499**, não podem estar ativos quaisquer ciclos de conversão de coordenadas.

- Não ativar os ciclos seguintes antes de se utilizarem ciclos de apalpação: ciclo **7 PONTO ZERO**, ciclo **8 ESPELHAMENTO**, ciclo **10 ROTACAO**, ciclo **11 FACTOR ESCALA** e ciclo **26 FATOR ESCALA EIXO**.
- Restaurar previamente as conversões de coordenadas

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Uma alteração da cinemática tem sempre como consequência uma alteração do ponto de referência. As rotações básicas são automaticamente restauradas para 0. Existe perigo de colisão!

- Definir novamente o ponto de referência após uma otimização

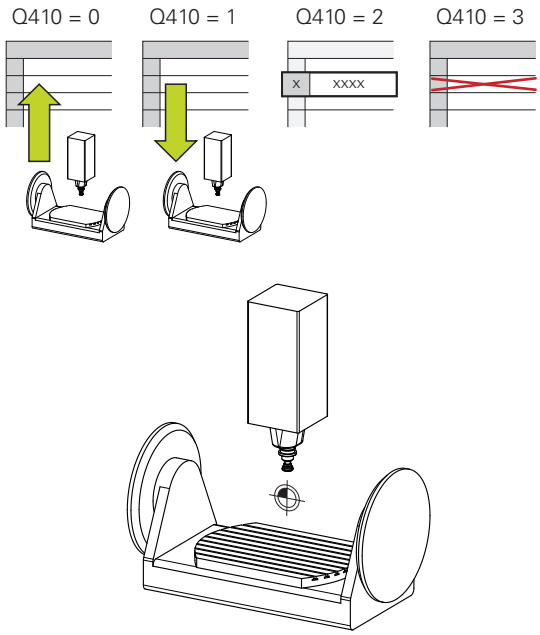
Indicações em conexão com parâmetros de máquina

- Com o parâmetro de máquina **mStrobeRotAxPos** (N.º 204803), o fabricante da máquina define o posicionamento dos eixos rotativos. Se no parâmetro de máquina estiver definida uma função M, antes do início de um dos ciclos KinematicsOpt (exceto **450**), é necessário posicionar os eixos rotativos em 0 graus (sistema REAL).
- Se os parâmetros de máquina tiverem sido alterados devido aos ciclos KinematicsOpt, é necessário executar um novo arranque do comando. De outro modo, em determinadas circunstâncias, existe o perigo de estas alterações se perderem.

29.7.2 Ciclo 450 GUARDAR CINEMATICA (opção #48)

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



Com o ciclo de apalpação **450**, pode guardar a cinemática de máquina ativa ou restaurar um cinemática de máquina guardada anteriormente. Os dados memorizados podem ser visualizados e apagados. No total, estão à disposição 16 posições de memória.

Avisos

A cópia de segurança e o restauro com o ciclo **450** só deverão ser executados se não estiver ativa nenhuma cinemática do suporte de ferramenta com transformações.

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente nos modos de maquinagem **FUNCTION MODE MILL** e **FUNCTION MODE TURN**.
- Antes de efetuar uma otimização de cinemática, deverá, por princípio, guardar a cinemática ativa.

  Vantagem:
  - Se o resultado não corresponder às expetativas, ou se ocorrerem erros durante a otimização (p. ex., corte de corrente), poderá restaurar os dados antigos
- Tenha em consideração no modo **Criar**:
  - Por princípio, o comando só pode responder a dados guardados numa descrição de cinemática idêntica
  - Uma alteração da cinemática tem sempre como consequência uma alteração do ponto de referência; se necessário, definir novamente o ponto de referência
- O ciclo já não produz valores iguais. Só fornece dados, se estes se diferenciarem dos dados existentes. Também as compensações só são produzidas, se delas tiver sido feita uma cópia de segurança.

Indicações sobre a conservação de dados

O comando memoriza os dados guardados no ficheiro **TNC:\table\DATA450.KD**. Este ficheiro pode ser guardado no PC externo, p. ex., com **TNCremo**. Se o ficheiro for apagado, também os dados guardados são removidos. Uma alteração manual dos dados no ficheiro pode levar a que os blocos de dados fiquem corrompidos e, desse modo, deixem de poder ser utilizados.

Instruções de operação:
- Se o ficheiro **TNC:\table\DATA450.KD** não existir, é gerado automaticamente durante a execução do ciclo **450**.
- Tenha o cuidado de eliminar ficheiros eventualmente vazios com o nome **TNC:\table\DATA450.KD** antes de iniciar o ciclo **450**. Se existir uma tabela de posições de memória vazia **TNC:\table\DATA450.KD** que ainda não contenha dados, é emitida uma mensagem de erro ao executar o ciclo **450**. Neste caso, elimine a tabela de posições de memória vazia e execute novamente o ciclo.
- Não realize alterações manuais nos dados guardados.
- Guarde o ficheiro **TNC:\table\DATA450.KD**, para poder restaurar o ficheiro em caso de necessidade (p. ex., avaria no suporte de dados).

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q410 Modo (0/1/2/3)? Determinar se se deseja guardar ou restaurar uma cinemática: **0**: Guardar a cinemática ativa **1**: Restaurar uma cinemática guardada **2**: Mostrar o estado atual da memória **3**: Eliminar um bloco de dados Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q409/QS409 Designacao do bloco de dados? Número ou nome do identificador de bloco de dados. **Q409** não tem função quando está selecionado o Modo 2. Nos Modos 1 e 3 (Criar e Apagar) podem ser utilizados marcadores - os chamados wildcards - para a pesquisa. Se, devido aos wildcards, o comando encontrar vários blocos de dados possíveis, o comando restaura os valores médios dos dados (Modo 1) ou apaga todos os blocos de dados selecionados após confirmação (Modo 3). Para a pesquisa, pode utilizar os seguintes wildcards: **?**: Um único caráter indefinido **$**: Um único caráter alfabético (letra) **#**: Um único número indefinido *: Uma cadeia de carateres indefinida com um comprimento qualquer Introdução: **0...99.999** em alternativa, no máximo **255** carateres No total, estão à disposição 16 posições de memória.

Guardar a cinemática ativa

```
11 TCH PROBE 450 GUARDAR CINEMATICA ~
    Q410=+0          ;MODO ~
    Q409=+947        ;DESIGNACAO DA MEMORIA
```

Restaurar blocos de dados

```
11 TCH PROBE 450 GUARDAR CINEMATICA ~
    Q410=+1          ;MODO ~
    Q409=+948        ;DESIGNACAO DA MEMORIA
```

Visualizar todos os blocos de dados memorizados

```
11 TCH PROBE 450 GUARDAR CINEMATICA ~
    Q410=+2          ;MODO ~
    Q409=+949        ;DESIGNACAO DA MEMORIA
```

Apagar blocos de dados

```
11 TCH PROBE 450 GUARDAR CINEMATICA ~
    Q410=+3          ;MODO ~
    Q409=+950        ;DESIGNACAO DA MEMORIA
```

Função de registo

Depois de executar o ciclo **450**, o comando cria um registo (**tchprAUTO.html**) que contém os seguintes dados:

- Data e hora a que foi criado o registo
- Nome do programa NC em que foi executado o ciclo
- Identificador da cinemática ativa
- Ferramenta ativa

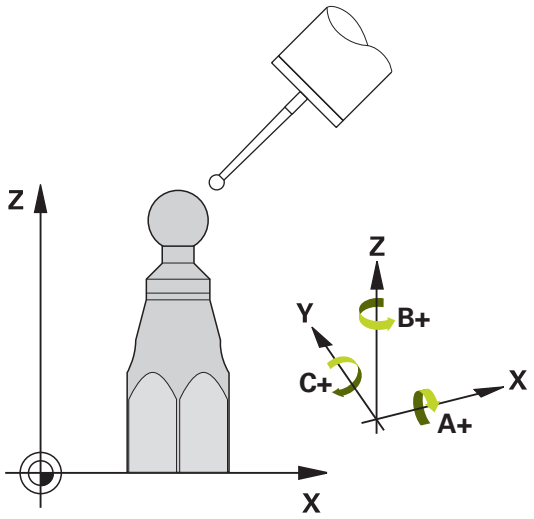
Os restantes dados no protocolo dependem do modo selecionado:

- Modo 0: protocolo de todos os registos de eixos e transformações da cadeia cinemática que o comando guardou
- Modo 1: protocolo de todos os registos de transformação antes e depois da restauração
- Modo 2: listagem dos blocos de dados guardados
- Modo 3: listagem dos blocos de dados eliminados

29.7.3 Ciclo 451 MEDIR CINEMATICA (opção #48)

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



Com o ciclo de apalpação **451**, pode verificar a cinemática da sua máquina e, se necessário, otimizá-la. Para isso, meça com o apalpador TS 3D uma esfera de calibração HEIDENHAIN que fixou à mesa da máquina.

O comando determina a precisão de inclinação estática. O software minimiza aqui os erros de espaço causados pelos movimentos de inclinação e guarda automaticamente a geometria da máquina no final do processo de medição nas respetivas constantes de máquina da descrição de cinemática.

Execução do ciclo

1 Fixar a esfera de calibração, ter em atenção a ausência de colisão
2 No modo de operação **Modo manual**, definir o ponto de referência no centro da esfera ou, se estiverem definidos **Q431**=1 ou **Q431**=3, posicionar o apalpador manualmente no eixo do apalpador através da esfera de calibração e, no plano de maquinagem, no centro da esfera
3 Selecionar o modo de funcionamento de execução de programa e iniciar o programa de calibração
4 O comando mede automática e consecutivamente todos os eixos rotativos na precisão definida por si

Instruções de programação e operação:

- Se, no modo Otimizar, os dados de cinemática registados se encontrarem acima do valor limite permitido (**maxModification** N.º 204801), o comando emite uma mensagem de aviso. A aceitação dos valores registados deve ser confirmada com **NC-Start**.
- Durante a definição do ponto de referência, o raio da esfera de calibração programado só é supervisionado na segunda medição. Isso acontece porque, se o posicionamento prévio é inexato em relação à esfera de calibração e é executada a definição do ponto de referência, a apalpação da esfera de calibração é feita duas vezes.

O comando guarda os valores de medição nos seguintes parâmetros Q:

Número do parâmetro Q	Significado
Q141	Desvio standard do eixo A medido (-1, se o eixo não tiver sido medido)
Q142	Desvio standard do eixo B medido (-1, se o eixo não tiver sido medido)
Q143	Desvio standard do eixo C medido (-1, se o eixo não tiver sido medido)
Q144	Desvio standard do eixo A otimizado (-1, se o eixo não tiver sido otimizado)
Q145	Desvio standard do eixo B otimizado (-1, se o eixo não tiver sido otimizado)
Q146	Desvio standard do eixo C otimizado (-1, se o eixo não tiver sido otimizado)
Q147	Erros de offset na direção X, para aceitação manual nos parâmetros de máquina correspondentes
Q148	Erros de offset na direção Y, para aceitação manual nos parâmetros de máquina correspondentes
Q149	Erros de offset na direção Z, para aceitação manual nos parâmetros de máquina correspondentes

Sentido de posicionamento

O sentido de posicionamento do eixo rotativo resulta do ângulo inicial e final definido por si no ciclo. Com 0º, faz-se automaticamente uma medição de referência.

Definir o ângulo inicial e final de forma a que a mesma posição não seja duplamente medida pelo comando. Um registo de pontos de medição em duplicado (p. ex., uma posição de medição de +90º e -270º) não é plausível, embora não seja produzida qualquer mensagem de erro.

- Exemplo: ângulo inicial = +90º, ângulo final = -90º
  - Ângulo inicial = +90°
  - Ângulo final = -90°
  - Número de pontos de medição = 4
  - Passo angular daí calculado = (-90° - +90°) / (4 – 1) = -60°
  - Ponto de medição 1 = +90°
  - Ponto de medição 2 = +30°
  - Ponto de medição 3 = -30°
  - Ponto de medição 4 = -90°
- Exemplo: ângulo inicial = +90º, ângulo final = +270º
  - Ângulo inicial = +90°
  - Ângulo final = +270°
  - Número de pontos de medição = 4
  - Passo angular daí calculado = (270° – 90°) / (4 – 1) = +60°
  - Ponto de medição 1 = +90°
  - Ponto de medição 2 = +150°
  - Ponto de medição 3 = +210°
  - Ponto de medição 4 = +270°

Máquinas com eixos de recortes dentados hirth

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Para o posicionamento, o eixo deve mover-se para fora do entalhe Hirth. O comando arredonda, eventualmente, as posições de medição, de modo a que se ajustem ao entalhe Hirth (dependendo do ângulo inicial, do ângulo final e do número de pontos de medição).

- Providencie, por isso, uma distância de segurança suficientemente grande para que não ocorra nenhuma colisão entre o apalpador e a esfera de calibração
- Preste atenção simultaneamente a que haja espaço suficiente na aproximação da distância de segurança (interruptor limite do software)

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Dependendo da configuração da máquina, o comando não pode posicionar os eixos rotativos automaticamente. Neste caso, é necessária uma função M especial do fabricante da máquina, com a qual o comando possa movimentar os eixos rotativos. No parâmetro de máquina **mStrobeRotAxPos** (N.º 204803), o fabricante da máquina deve ter registado, para esse efeito, o número da função M.

- Respeitar a documentação do fabricante da máquina

- Definir uma altura de retração maior que 0, se a opção #2 não estiver disponível.
- As posições de medição são calculadas a partir do ângulo inicial, ângulo final, número de medições de cada eixo e do entalhe hirth.

Exemplo de cálculo das posições de medição para um eixo A:

Ângulo inicial **Q411** = -30
Ângulo final **Q412** = +90
Número de pontos de medição **Q414** = 4
Entalhe hirth = 3º
Passo angular calculado = (**Q412** - **Q411**) / (**Q414** -1)
Passo angular calculado = (90° - (-30°)) / (4 – 1) = 120 / 3 = 40°
Posição de medição 1 = **Q411** + 0 * passo angular = -30° --> -30°
Posição de medição 2 = **Q411** + 1 * passo angular = +10° --> 9°
Posição de medição 3 = **Q411** + 2 * passo angular = +50° --> 51°
Posição de medição 4 = **Q411** + 3 * passo angular = +90° --> 90°

Seleção do número de pontos de medição

Para poupar tempo, pode executar uma otimização grosseira, p. ex., na colocação em funcionamento, com um número reduzido de pontos de medição (1 - 2).

Em seguida, executa-se então a otimização fina com um número de pontos de medição médio (valor recomendado = aprox. 4). Geralmente, um número de pontos de medição ainda mais alto não fornece melhores resultados. O ideal será distribuir os pontos de medição uniformemente pela área de inclinação do eixo.

Portanto, um eixo com uma área de inclinação de 0-360º é, idealmente, medido com três pontos de medição nos 90º, 180º e 270º. Defina, portanto, o ângulo inicial com 90º e o ângulo final com 270º.

Se desejar verificar adequadamente a precisão, também pode indicar um número mais alto de pontos de medição no modo **Verificar**.

Quando um ponto de medição está definido em 0º, este é ignorado, dado que é sempre feita uma medição de referência em 0º.

Seleção da posição da esfera de calibração na mesa da máquina

Em princípio, a esfera de calibração pode-se instalar em qualquer ponto acessível na mesa da máquina, mas também em dispositivos tensores ou peças de trabalho. Os seguintes fatores deverão influenciar positivamente o resultado da medição:

- Máquinas com mesa rotativa/mesa inclinada: fixar a esfera de calibração o mais afastada possível do centro de rotação
- Máquinas com percursos de deslocação longos: fixar a esfera de calibração o mais próximo possível da posição de maquinagem posterior

Selecionar a posição da esfera de calibração na mesa da máquina, de forma a que não haja qualquer colisão no processo de medição.

Indicações acerca dos diferentes métodos de calibração

- **Otimização grosseira durante a colocação em funcionamento após introdução de medidas aproximadas**
  - Número de pontos de medição entre 1 e 2
  - Passo angular dos eixos rotativos: aprox. 90º
- **Otimização fina para a área de deslocação completa**
  - Número de pontos de medição entre 3 e 6
  - O ângulo inicial e final devem cobrir a maior área de deslocação dos eixos rotativos possível
  - Posicione a esfera de calibração na mesa da máquina, de modo a que nos eixos rotativos da mesa se crie um grande raio do círculo de medição ou a que nos eixos rotativos de cabeça seja possível a medição numa posição representativa (p ex., no centro da área de deslocação)
- **Otimização de uma posição especial do eixo rotativo**
  - Número de pontos de medição entre 2 e 3
  - As medições são feitas com a ajuda do ângulo de incidência de um eixo (**Q413**/**Q417**/**Q421**) no ângulo do eixo rotativo em que mais tarde terá lugar a maquinagem.
  - Posicione a esfera de calibração na mesa da máquina, de forma a que a calibração seja efetuada no local em que mais tarde será também feita a maquinagem
- **Verificação da precisão da máquina**
  - Número de pontos de medição entre 4 e 8
  - O ângulo inicial e final devem cobrir a maior área de deslocação dos eixos rotativos possível
- **Determinação da folga do eixo rotativo**
  - Número de pontos de medição entre 8 e 12
  - O ângulo inicial e final devem cobrir a maior área de deslocação dos eixos rotativos possível

Indicações acerca daprecisão

Se necessário, desativar o aperto dos eixos rotativos durante a medição; de outro modo, os resultados da medição podem ser falseados. Consultar o manual da máquina.

Os erros de geometria e posicionamento influenciam os valores de medição e, por conseguinte, também a otimização de um eixo rotativo. Deste modo, existirá sempre um erro residual que não é possível eliminar.

Partindo do princípio de que não existem erros de geometria e posicionamento, os valores registados pelo ciclo num determinado momento em qualquer ponto da máquina serão exatamente reprodutíveis. Quanto maiores os erros de geometria e posicionamento, maior será a dispersão dos resultados de medição, se as medições forem executadas em diferentes posições.

A dispersão assinalada pelo comando no registo de medições é uma aferição da precisão dos movimentos estáticos de inclinação de uma máquina. Contudo, também o raio do círculo de medição, assim como o número e posição dos pontos de medição, influenciam a apreciação da precisão. Não é possível calcular a dispersão com apenas um ponto de medição; neste caso, a dispersão registada corresponde ao erro de espaço do ponto de medição.

Caso vários eixos rotativos se movimentem simultaneamente, os seus erros sobrepõem-se ou, na pior das hipóteses, adicionam-se.

Se a sua máquina estiver equipada com um mandril regulado, deve ativar-se a condução posterior do ângulo na tabela de apalpadores (**coluna TRACK**). Deste modo, aumentam-se, em geral, as precisões na medição com um apalpador 3D.

Indicações acerca dos diferentes métodos de calibração

- **Otimização grosseira durante a colocação em funcionamento após introdução de medidas aproximadas**
  - Número de pontos de medição entre 1 e 2
  - Passo angular dos eixos rotativos: aprox. 90º
- **Otimização fina para a área de deslocação completa**
  - Número de pontos de medição entre 3 e 6
  - O ângulo inicial e final devem cobrir a maior área de deslocação dos eixos rotativos possível
  - Posicione a esfera de calibração na mesa da máquina, de modo a que nos eixos rotativos da mesa se crie um grande raio do círculo de medição ou a que nos eixos rotativos de cabeça seja possível a medição numa posição representativa (p ex., no centro da área de deslocação)
- **Otimização de uma posição especial do eixo rotativo**
  - Número de pontos de medição entre 2 e 3
  - As medições são feitas com a ajuda do ângulo de incidência de um eixo (**Q413**/**Q417**/**Q421**) no ângulo do eixo rotativo em que mais tarde terá lugar a maquinagem.
  - Posicione a esfera de calibração na mesa da máquina, de forma a que a calibração seja efetuada no local em que mais tarde será também feita a maquinagem
- **Verificação da precisão da máquina**
  - Número de pontos de medição entre 4 e 8
  - O ângulo inicial e final devem cobrir a maior área de deslocação dos eixos rotativos possível
- **Determinação da folga do eixo rotativo**
  - Número de pontos de medição entre 8 e 12
  - O ângulo inicial e final devem cobrir a maior área de deslocação dos eixos rotativos possível

Folga

Por folga entende-se um desaperto insignificante entre o transdutor rotativo (aparelho de medição de ângulos) e a mesa, devido a uma inversão de sentido. Se os eixos rotativos tiverem uma folga fora do trajeto regulado, p. ex., porque a medição do ângulo é feita com o encoder motorizado, podem ocorrer erros consideráveis na inclinação.

Com o parâmetro de introdução **Q432**, é possível ativar uma medição da folga. Para isso, introduza um ângulo, que o comando utilizará como ângulo de travessia. O ciclo executa então duas medições por eixo rotativo. Se aceitar o valor de ângulo 0, o comando não determina nenhuma folga.

Se no parâmetro de máquina opcional **mStrobeRotAxPos** (N.º 204803) estiver definida uma função M de posicionamento dos eixos rotativos ou se o eixo for um eixo hirth, então a determinação da folga não é possível.

Instruções de programação e operação:
- O comando não executa a compensação automática da folga.
- Se o raio do círculo de medição for < 1 mm, o comando já não executa qualquer cálculo da folga. Quanto maior for o raio do círculo de medição, com maior exatidão poderá o comando determinar a folga dos eixos rotativos (Página 1775).

Avisos

A compensação do ângulo só é possível com a Opção #52 KinematicsComp.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Durante a execução deste ciclo, não deve estar ativa nenhuma rotação básica ou rotação básica 3D. Eventualmente, o comando apaga os valores das colunas **SPA**, **SPB** e **SPC** da tabela de pontos de referência. Após o ciclo, tem de se definir novamente uma rotação básica ou uma rotação básica 3D; de outro modo, existe perigo de colisão.

- Desativar a rotação básica antes da execução do ciclo.
- Definir novamente o ponto de referência e a rotação básica após uma otimização

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- Antes do início do ciclo, assegure-se de que **M128** ou **FUNCTION TCPM** estão desligados.
- O ciclo **453**, assim como o **451** e **452**, é deixado no modo automático com uma ROT 3D ativa que coincide com a posição dos eixos rotativos.
- Antes da definição de ciclo, é necessário ter definido e ativado o ponto de referência no centro da esfera de calibração, ou definir o parâmetro de introdução **Q431** em conformidade para 1 ou 3.
- Como avanço de posicionamento para aproximação à altura de apalpação no eixo de apalpação, o comando utiliza o valor mais baixo do parâmetro de ciclo **Q253** e o valor **FMAX** da tabela de apalpadores. Em princípio, o comando executa os movimentos do eixo rotativo com o avanço de posicionamento **Q253**, estando a supervisão do sensor inativa.
- O comando ignora indicações na definição de ciclo para eixos não ativos.
- Nesse caso, uma correção no ponto zero da máquina (**Q406**=3) só será possível, se forem medidos eixos rotativos sobrepostos do lado da cabeça ou da mesa.
- Se tiver ativado a definição do ponto de referência antes da medição (**Q431** = 1/3), posicione o apalpador à distância de segurança (**Q320** + SET_UP) aproximadamente ao centro sobre a esfera de calibração antes do início do ciclo.
- Programação em polegadas: por norma, o comando fornece os resultados de medições e dados de registo em mm.

Indicações em conexão com parâmetros de máquina

- Se o parâmetro de máquina opcional **mStrobeRotAxPos** (N.º 204803) estiver definido diferente de -1 (a função M posiciona o eixo rotativo), inicie uma medição apenas quando todos os eixos rotativos estiverem em 0º.
- Em cada processo de apalpação, o comando regista, antes de tudo, o raio da esfera de calibração. Se o raio de esfera determinado se desviar do raio de esfera introduzido mais do que o definido no parâmetro de máquina opcional **maxDevCalBall** (N.º 204802), o comando emite uma mensagem de erro e termina a medição.
- Para otimizar o ângulo, o fabricante da máquina pode alterar a configuração adequadamente.

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q406 Modo (0/1/2/3)? Definir se o comando deve verificar ou otimizar a cinemática ativa: **0**: verificar a cinemática de máquina ativa. O comando mede a cinemática nos eixos rotativos definidos pelo utilizador, mas não efetua quaisquer alterações na cinemática ativa. O comando mostra os resultados de medição num protocolo de medição. **1**: otimizar a cinemática de máquina ativa: o comando mede a cinemática nos eixos rotativos que o utilizador tenha definido. Em seguida, otimiza **a posição dos eixos rotativos** da cinemática ativa. **2**: otimizar a cinemática de máquina ativa: o comando mede a cinemática nos eixos rotativos que o utilizador tenha definido. Por fim, são otimizados os **erros angulares e de posição**. Para uma correção de erros angulares, é condição essencial a opção #52 KinematicsComp. **3**: otimizar a cinemática de máquina ativa: o comando mede a cinemática nos eixos rotativos que o utilizador tenha definido. Em seguida, corrige automaticamente o ponto zero da máquina. Por fim, são otimizados os **erros angulares e de posição**. É condição essencial a opção #52 Kinematics-Comp. Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q407 Raio esfera calibração exacto? Indique o raio exato da esfera de calibração utilizada. Introdução: **0.0001...99.9999**
	Q320 Distancia de seguranca? Distância adicional entre o ponto de apalpação e a esfera do apalpador. **Q320** atua adicionalmente à coluna **SET_UP** da tabela de apalpadores. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q408 Altura de retrocesso? **0**: Nenhuma aproximação à altura de retração, o comando faz a aproximação à posição de medição seguinte no eixo a medir. Não permitido em eixos Hirth! O comando faz a aproximação por ordem sequencial à posição de medição em A, depois B, depois C **>0**: Altura de retrocesso no sistema de coordenadas da peça de trabalho não inclinado a que o TNC posiciona o eixo do mandril antes de um posicionamento do eixo rotativo. Além disso, o comando posiciona o apalpador no plano de maquinagem no ponto zero. A supervisão do sensor não está ativa neste modo. Defina a velocidade de posicionamento no parâmetro **Q253**. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **0...99999.9999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q253 Avanco pre-posicionamento? Indique a velocidade de deslocação da ferramenta no posicionamento em mm/min. Introdução: **0...99999.9999** em alternativa, **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q380 Âng. ref. eixo principal? Indique o ângulo de referência (a rotação básica) para registo dos pontos de medição no sistema de coordenadas da peça de trabalho atuante. A definição de um ângulo de referência pode aumentar consideravelmente a área de medição de um eixo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **0...360**
	Q411 Ângulo inicial do eixo A? Ângulo inicial no eixo A em que deverá ser feita a primeira medição. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-359.9999...+359.9999**
	Q412 Ângulo final do eixo A? Ângulo final no eixo A em que deverá ser feita a última medição. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-359.9999...+359.9999**
	Q413 Ângulo de incidência do eixo A? Ângulo de incidência do eixo A em que deverão ser medidos os outros eixos rotativos. Introdução: **-359.9999...+359.9999**
	Q414 Nº pontos medição em A (0...12)? Número de apalpações que o comando deverá utilizar na medição do eixo A. Se se introduzir 0, o comando não realiza a medição deste eixo. Introdução: **0...12**
	Q415 Ângulo inicial do eixo B? Ângulo inicial no eixo B em que deverá ser feita a primeira medição. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-359.9999...+359.9999**
	Q416 Ângulo final do eixo B? Ângulo final no eixo B em que deverá ser feita a última medição. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-359.9999...+359.9999**
	Q417 Ângulo de incidência do eixo B? Ângulo de incidência do eixo B em que deverão ser medidos os outros eixos rotativos. Introdução: **-359.999...+360.000**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q418 Nº pontos medição em B (0...12)? Número de apalpações que o comando deverá utilizar na medição do eixo B. Se se introduzir 0, o comando não realiza a medição deste eixo. Introdução: **0...12**
	Q419 Ângulo inicial do eixo C? Ângulo inicial no eixo C em que deverá ser feita a primeira medição. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-359.9999...+359.9999**
	Q420 Ângulo final do eixo C? Ângulo final no eixo C em que deverá ser feita a última medição. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-359.9999...+359.9999**
	Q421 Ângulo de incidência do eixo C? Ângulo de incidência do eixo C em que deverão ser medidos os outros eixos rotativos. Introdução: **-359.9999...+359.9999**
	Q422 Nº pontos medição em C (0...12)? Número de apalpações que o comando deverá utilizar na medição do eixo C. Se se introduzir 0, o comando não realiza a medição deste eixo Introdução: **0...12**
	Q423 Número de apalpações? Defina o número de apalpações que o comando deve utilizar para medir a esfera de calibração no plano. Menos pontos de medição aumentam a velocidade, mais pontos de medição aumentam a segurança da medição. Introdução: **3...8**
	Q431 Definir preset (0/1/2/3)? Determinar se o comando deve definir automaticamente o ponto de referência ativo no centro da esfera: **0**: não definir o ponto de referência automaticamente no centro da esfera: definir o ponto de referência manualmente antes do início do ciclo **1**: definir o ponto de referência automaticamente no centro da esfera antes da medição (o ponto de referência ativo é sobrescrito): pré-posicionar manualmente o apalpador sobre a esfera de calibração antes do início do ciclo **2**: definir o ponto de referência automaticamente no centro da esfera após a medição (o ponto de referência ativo é sobrescrito): definir o ponto de referência manualmente antes do início do ciclo **3**: definir o ponto de referência antes e depois da medição no centro da esfera (o ponto de referência ativo é sobrescrito): pré-posicionar manualmente o apalpador sobre a esfera de calibração antes do início do ciclo Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q432 Campo angular compensação folga? Define-se aqui o valor angular que deverá ser utilizado como travessia para a medição da folga do eixo rotativo. O ângulo de travessia deve ser claramente maior que a folga efetiva dos eixos rotativos. Se se introduzir 0, o comando não realiza a medição da folga. Introdução: **-3...+3**

Guardar e verificar a cinemática

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 450 GUARDAR CINEMATICA ~
    Q410=+0          ;MODO ~
    Q409=+5          ;DESIGNACAO DA MEMORIA
13 TCH PROBE 451 MEDIR CINEMATICA ~
    Q406=+0          ;MODO ~
    Q407=+12.5       ;RAIO DA ESFERA ~
    Q320=+0          ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q408=+0          ;ALTURA DE RETROCESSO ~
    Q253=+750        ;AVANCO PRE-POSICION. ~
    Q380=+0          ;ANGULO REFERENCIA ~
    Q411=-90         ;ANGULO INIC. EIXO A ~
    Q412=+90         ;ENDWINKEL A-ACHSE ~
    Q413=+0          ;ANGULO INCID. EIXO A ~
    Q414=+0          ;PONTOS MEDIR EIXO A ~
    Q415=-90         ;ANGULO INIC. EIXO B ~
    Q416=+90         ;ANGULO FINAL EIXO B ~
    Q417=+0          ;ANGULO INCID. EIXO B ~
    Q418=+2          ;PONTOS MEDIR EIXO B ~
    Q419=-90         ;ANGULO INIC. EIXO C ~
    Q420=+90         ;ANGULO FINAL EIXO C ~
    Q421=+0          ;ANGULO INCID. EIXO C ~
    Q422=+2          ;PONTOS MEDIR EIXO C ~
    Q423=+4          ;NUMERO APALPACOES ~
    Q431=+0          ;DEFINIR PRESET ~
    Q432=+0          ;CAMPO ANGULAR FOLGA
```

Diferentes Modos (Q406)

Modo Verificar Q406 = 0

- O comando mede os eixos rotativos nas posições definidas e determina com isso a precisão estática da transformação de inclinação
- O comando elabora um protocolo dos resultados de uma eventual otimização de posição, mas não procede a quaisquer ajustes

Modo Otimizar posição dos eixos rotativos Q406 = 1

- O comando mede os eixos rotativos nas posições definidas e determina com isso a precisão estática da transformação de inclinação
- Com isso, o comando tenta alterar a posição do eixo rotativo no modelo de cinemática, de forma a que se obtenha uma precisão mais elevada
- As alterações nos dados da máquina são feitas automaticamente

Modo Otimizar posição e ângulo Q406 = 2

- O comando mede os eixos rotativos nas posições definidas e determina com isso a precisão estática da transformação de inclinação
- Primeiro, o comando tenta otimizar a posição angular do eixo rotativo mediante uma compensação (Opção #52 KinematicsComp)
- Após a otimização de ângulo, realiza-se a otimização de posição. Para isso, não são necessárias medições adicionais; a otimização de posição é calculada automaticamente pelo comando.

Dependendo da cinemática da máquina para determinar corretamente o ângulo, a HEIDENHAIN recomenda executar a medição uma vez com um ângulo de incidência de 0°.

Modo Otimizar ponto zero da máquina, posição e ângulo Q406 = 3

- O comando mede os eixos rotativos nas posições definidas e determina com isso a precisão estática da transformação de inclinação
- O comando tenta automaticamente otimizar o ponto zero da máquina (Opção #52 KinematicsComp). Para poder corrigir a posição angular de um eixo rotativo com um ponto zero da máquina, o eixo rotativo a corrigir deve estar mais próximo da base da máquina do que o eixo rotativo medido
- Em seguida, o comando tenta otimizar a posição angular do eixo rotativo mediante uma compensação (Opção #52 KinematicsComp)
- Após a otimização de ângulo, realiza-se a otimização de posição. Para isso, não são necessárias medições adicionais; a otimização de posição é calculada automaticamente pelo comando.

Para determinar corretamente o ângulo, a HEIDENHAIN recomenda executar a medição uma vez com um ângulo de incidência de 0°.

Otimização da posição dos eixos rotativos com definição automática prévia dos pontos de referência e medição da folga dos eixos rotativos

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 451 MEDIR CINEMATICA ~
    Q406=+1              ;MODO ~
    Q407=+12.5           ;RAIO DA ESFERA ~
    Q320=+0              ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q408=+0              ;ALTURA DE RETROCESSO ~
    Q253=+750            ;AVANCO PRE-POSICION. ~
    Q380=+0              ;ANGULO REFERENCIA ~
    Q411=-90             ;ANGULO INIC. EIXO A ~
    Q412=+90             ;ANGULO FINAL EIXO A ~
    Q413=+0              ;ANGULO INCID. EIXO A ~
    Q414=+0              ;PONTOS MEDIR EIXO A ~
    Q415=-90             ;ANGULO INIC. EIXO B ~
    Q416=+90             ;ANGULO FINAL EIXO B ~
    Q417=+0              ;ANGULO INCID. EIXO B ~
    Q418=+4              ;PONTOS MEDIR EIXO B ~
    Q419=+90             ;ANGULO INIC. EIXO C ~
    Q420=+270            ;ANGULO FINAL EIXO C ~
    Q421=+0              ;ANGULO INCID. EIXO C ~
    Q422=+3              ;PONTOS MEDIR EIXO C ~
    Q423=+3              ;NUMERO APALPACOES ~
    Q431=+1              ;DEFINIR PRESET ~
    Q432=+0.5            ;CAMPO ANGULAR FOLGA
```

Função de registo

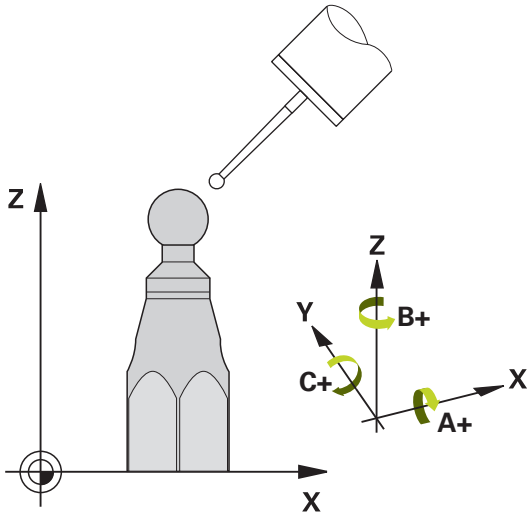
Depois de executar o ciclo 451, o comando cria um protocolo **(TCHPR451.html)** e guarda o ficheiro de protocolo na mesma pasta em que se encontra o respetivo programa NC. O protocolo contém os seguintes dados:

- Data e hora a que foi criado o protocolo
- Nome do caminho do programa NC em que foi executado o ciclo
- Modo executado (0=verificar/1=otimizar posição/2=otimizar posições)
- Número de cinemática ativo
- Raio da esfera de medição introduzido
- Para cada eixo rotativo medido:
  - Ângulo inicial
  - Ângulo final
  - Ângulo de incidência
  - Número de pontos de medição
  - Dispersão (desvio standard)
  - Erro máximo
  - Erro de ângulo
  - Folga média
  - Erro de posicionamento médio
  - Raio do círculo de medição
  - Valores de correção em todos os eixos (deslocação do ponto de referência)
  - Posição dos eixos rotativos verificados antes da otimização (refere-se ao início da cadeia de transformações cinemáticas, habitualmente, ao came do mandril)
  - Posição dos eixos rotativos verificados após a otimização (refere-se ao início da cadeia de transformações cinemáticas, habitualmente, ao came do mandril)

29.7.4 Ciclo 452 COMPENSACAO PRESET (opção #48)

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.



Com o ciclo de apalpação **452**, é possível otimizar a cadeia de transformações cinemáticas da máquina (ver "Ciclo 451 MEDIR CINEMATICA (opção #48)", Página 1760). Em seguida, o comando corrige igualmente o sistema de coordenadas da peça de trabalho no modelo de cinemática, de modo que o ponto de referência atual fica no centro da esfera de calibração após a otimização.

Execução do ciclo

Selecionar a posição da esfera de calibração na mesa da máquina, de forma a que não haja qualquer colisão no processo de medição.

Com este ciclo é possível, p. ex., conjugar cabeças intercambiáveis umas com as outras.

1 Fixar esfera de calibração
2 Medir completamente a cabeça de referência com o ciclo **451** e, em seguida, memorizar o ponto de referência no centro da esfera com o ciclo **451**
3 Trocar pela segunda cabeça
4 Medir a cabeça intercambiável com o ciclo **452** até à interface de troca de cabeça
5 Ajustar as outras cabeças intercambiáveis à cabeça de referência com o ciclo **452**

Se, durante a maquinagem, for possível deixar a esfera de calibração fixa na mesa da máquina, pode-se, p. ex., compensar um desvio da máquina. Este processo também é possível numa máquina sem eixos rotativos.

1 Fixar a esfera de calibração, ter em atenção a ausência de colisão
2 Definir ponto de referência na esfera de calibração

3 Definir o ponto de referência na peça de trabalho e iniciar a maquinagem da peça de trabalho
4 Executar uma compensação de preset com o ciclo **452** a intervalos regulares. Com isso, o comando determina o desvio dos eixos afetados e corrige-os na cinemática

Número do parâmetro Q	Significado
Q141	Desvio standard do eixo A medido (-1, se o eixo não tiver sido medido)
Q142	Desvio standard do eixo B medido (-1, se o eixo não tiver sido medido)
Q143	Desvio standard do eixo C medido (-1, se o eixo não tiver sido medido)
Q144	Desvio standard do eixo A otimizado (-1, se o eixo não tiver sido medido)
Q145	Desvio standard do eixo B otimizado (-1, se o eixo não tiver sido medido)
Q146	Desvio standard do eixo C otimizado (-1, se o eixo não tiver sido medido)
Q147	Erros de offset na direção X, para aceitação manual nos parâmetros de máquina correspondentes
Q148	Erros de offset na direção Y, para aceitação manual nos parâmetros de máquina correspondentes
Q149	Erros de offset na direção Z, para aceitação manual nos parâmetros de máquina correspondentes

Avisos

Para poder executar uma compensação de preset, é necessário que a cinemática esteja adequadamente preparada. Consultar o manual da máquina.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Durante a execução deste ciclo, não deve estar ativa nenhuma rotação básica ou rotação básica 3D. Eventualmente, o comando apaga os valores das colunas **SPA**, **SPB** e **SPC** da tabela de pontos de referência. Após o ciclo, tem de se definir novamente uma rotação básica ou uma rotação básica 3D; de outro modo, existe perigo de colisão.

- Desativar a rotação básica antes da execução do ciclo.
- Definir novamente o ponto de referência e a rotação básica após uma otimização

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- Antes do início do ciclo, assegure-se de que **M128** ou **FUNCTION TCPM** estão desligados.
- O ciclo **453**, assim como o **451** e **452**, é deixado no modo automático com uma ROT 3D ativa que coincide com a posição dos eixos rotativos.
- Prestar atenção a que todas as funções de inclinação do plano de maquinagem estejam desativadas.
- Antes da definição de ciclo, deve-se memorizar e ativar o ponto de referência no centro da esfera de calibração.
- No caso de eixos sem sistema de medição de posição separado, selecionar os pontos de medição, de modo a ter 1 grau de percurso de deslocação até ao interruptor de fim de curso. O comando necessita deste percurso para a compensação de folga interna.
- Como avanço de posicionamento para aproximação à altura de apalpação no eixo de apalpação, o comando utiliza o valor mais baixo do parâmetro de ciclo **Q253** e o valor **FMAX** da tabela de apalpadores. Em princípio, o comando executa os movimentos do eixo rotativo com o avanço de posicionamento **Q253**, estando a supervisão do sensor inativa.
- Programação em polegadas: por norma, o comando fornece os resultados de medições e dados de registo em mm.

- Se se interromper o ciclo durante a medição, pode acontecer que os dados de cinemática já não se encontrem no seu estado original. Guarde a cinemática ativa antes de uma otimização com o ciclo **450**, para, em caso de erro, poder restaurar a cinemática ativa em último lugar.

Indicações em conexão com parâmetros de máquina

- Com o parâmetro de máquina **maxModification** (N.º 204801), o fabricante da máquina define o valor limite permitido para alterações de uma transformação. Se os dados de cinemática registados se encontrarem acima do valor limite permitido, o comando emite uma mensagem de aviso. A aceitação dos valores registados deve ser confirmada com **NC-Start**.
- Com o parâmetro de máquina **maxDevCalBall** (N.º 204802), o fabricante da máquina define o desvio de raio máximo da esfera de calibração. Em cada processo de apalpação, o comando regista, antes de tudo, o raio da esfera de calibração. Se o raio de esfera determinado se desviar do raio de esfera introduzido mais do que o definido no parâmetro de máquina **maxDevCalBall** (N.º 204802), o comando emite uma mensagem de erro e termina a medição.

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q407 Raio esfera calibração exacto? Indique o raio exato da esfera de calibração utilizada. Introdução: **0.0001...99.9999**
	Q320 Distancia de seguranca? Distância adicional entre o ponto de apalpação e a esfera do apalpador. **Q320** atua adicionalmente à coluna **SET_UP** da tabela de apalpadores. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q408 Altura de retrocesso? **0**: Nenhuma aproximação à altura de retração, o comando faz a aproximação à posição de medição seguinte no eixo a medir. Não permitido em eixos Hirth! O comando faz a aproximação por ordem sequencial à posição de medição em A, depois B, depois C **>0**: Altura de retrocesso no sistema de coordenadas da peça de trabalho não inclinado a que o TNC posiciona o eixo do mandril antes de um posicionamento do eixo rotativo. Além disso, o comando posiciona o apalpador no plano de maquinagem no ponto zero. A supervisão do sensor não está ativa neste modo. Defina a velocidade de posicionamento no parâmetro **Q253**. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **0...99999.9999**
	Q253 Avanco pre-posicionamento? Indique a velocidade de deslocação da ferramenta no posicionamento em mm/min. Introdução: **0...99999.9999** em alternativa, **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q380 Âng. ref. eixo principal? Indique o ângulo de referência (a rotação básica) para registo dos pontos de medição no sistema de coordenadas da peça de trabalho atuante. A definição de um ângulo de referência pode aumentar consideravelmente a área de medição de um eixo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **0...360**
	Q411 Ângulo inicial do eixo A? Ângulo inicial no eixo A em que deverá ser feita a primeira medição. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-359.9999...+359.9999**
	Q412 Ângulo final do eixo A? Ângulo final no eixo A em que deverá ser feita a última medição. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-359.9999...+359.9999**
	Q413 Ângulo de incidência do eixo A? Ângulo de incidência do eixo A em que deverão ser medidos os outros eixos rotativos. Introdução: **-359.9999...+359.9999**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q414 Nº pontos medição em A (0...12)? Número de apalpações que o comando deverá utilizar na medição do eixo A. Se se introduzir 0, o comando não realiza a medição deste eixo. Introdução: **0...12**
	Q415 Ângulo inicial do eixo B? Ângulo inicial no eixo B em que deverá ser feita a primeira medição. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-359.9999...+359.9999**
	Q416 Ângulo final do eixo B? Ângulo final no eixo B em que deverá ser feita a última medição. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-359.9999...+359.9999**
	Q417 Ângulo de incidência do eixo B? Ângulo de incidência do eixo B em que deverão ser medidos os outros eixos rotativos. Introdução: **-359.999...+360.000**
	Q418 Nº pontos medição em B (0...12)? Número de apalpações que o comando deverá utilizar na medição do eixo B. Se se introduzir 0, o comando não realiza a medição deste eixo. Introdução: **0...12**
	Q419 Ângulo inicial do eixo C? Ângulo inicial no eixo C em que deverá ser feita a primeira medição. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-359.9999...+359.9999**
	Q420 Ângulo final do eixo C? Ângulo final no eixo C em que deverá ser feita a última medição. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **-359.9999...+359.9999**
	Q421 Ângulo de incidência do eixo C? Ângulo de incidência do eixo C em que deverão ser medidos os outros eixos rotativos. Introdução: **-359.9999...+359.9999**
	Q422 Nº pontos medição em C (0...12)? Número de apalpações que o comando deverá utilizar na medição do eixo C. Se se introduzir 0, o comando não realiza a medição deste eixo Introdução: **0...12**
	Q423 Número de apalpações? Defina o número de apalpações que o comando deve utilizar para medir a esfera de calibração no plano. Menos pontos de medição aumentam a velocidade, mais pontos de medição aumentam a segurança da medição. Introdução: **3...8**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q432 Campo angular compensação folga? Define-se aqui o valor angular que deverá ser utilizado como travessia para a medição da folga do eixo rotativo. O ângulo de travessia deve ser claramente maior que a folga efetiva dos eixos rotativos. Se se introduzir 0, o comando não realiza a medição da folga. Introdução: **-3...+3**

Programa de calibração

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 450 GUARDAR CINEMATICA ~
    Q410=+0          ;MODO ~
    Q409=+5          ;DESIGNACAO DA MEMORIA
13 TCH PROBE 452 COMPENSACAO PRESET ~
    Q407=+12.5       ;RAIO DA ESFERA ~
    Q320=+0          ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q408=+0          ;ALTURA DE RETROCESSO ~
    Q253=+750        ;AVANCO PRE-POSICION. ~
    Q380=+0          ;ANGULO REFERENCIA ~
    Q411=-90         ;ANGULO INIC. EIXO A ~
    Q412=+90         ;ANGULO FINAL EIXO A ~
    Q413=+0          ;ANGULO INCID. EIXO A ~
    Q414=+0          ;PONTOS MEDIR EIXO A ~
    Q415=-90         ;ANGULO INIC. EIXO B ~
    Q416=+90         ;ANGULO FINAL EIXO B ~
    Q417=+0          ;ANGULO INCID. EIXO B ~
    Q418=+2          ;PONTOS MEDIR EIXO B ~
    Q419=-90         ;ANGULO INIC. EIXO C ~
    Q420=+90         ;ANGULO FINAL EIXO C ~
    Q421=+0          ;ANGULO INCID. EIXO C ~
    Q422=+2          ;PONTOS MEDIR EIXO C ~
    Q423=+4          ;NUMERO APALPACOES ~
    Q432=+0          ;CAMPO ANGULAR FOLGA
```

Ajuste de cabeças intercambiáveis

A troca de cabeças é uma função específica da máquina: consulte o manual da sua máquina.

- Troca da segunda cabeça intercambiável
- Trocar de apalpador
- Medir a cabeça intercambiável com o ciclo **452**
- Meça apenas os eixos que foram efetivamente trocados (no exemplo, apenas o eixo A, o eixo C foi ocultado com **Q422**)
- Não é possível alterar o ponto de referência e a posição da esfera de calibração durante todo o processo
- É possível ajustar todas as outras cabeças intercambiáveis da mesma forma

Ajustar a cabeça intercambiável

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 452 COMPENSACAO PRESET ~
    Q407=+12.5          ;RAIO DA ESFERA ~
    Q320=+0             ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q408=+0             ;ALTURA DE RETROCESSO ~
    Q253=+2000          ;AVANCO PRE-POSICION. ~
    Q380=+45            ;ANGULO REFERENCIA ~
    Q411=-90            ;ANGULO INIC. EIXO A ~
    Q412=+90            ;ANGULO FINAL EIXO A ~
    Q413=+45            ;ANGULO INCID. EIXO A ~
    Q414=+4             ;PONTOS MEDIR EIXO A ~
    Q415=-90            ;ANGULO INIC. EIXO B ~
    Q416=+90            ;ANGULO FINAL EIXO B ~
    Q417=+0             ;ANGULO INCID. EIXO B ~
    Q418=+2             ;PONTOS MEDIR EIXO B ~
    Q419=+90            ;ANGULO INIC. EIXO C ~
    Q420=+270           ;ANGULO FINAL EIXO C ~
    Q421=+0             ;ANGULO INCID. EIXO C ~
    Q422=+0             ;PONTOS MEDIR EIXO C ~
    Q423=+4             ;NUMERO APALPACOES ~
    Q432=+0             ;CAMPO ANGULAR FOLGA
```

O objetivo deste processo é que o ponto de referência da peça de trabalho permaneça inalterado após a troca de eixos rotativos (troca de cabeças)

No exemplo seguinte descreve-se o ajuste de uma cabeça de forquilha com os eixos AC Os eixos A são trocados, o eixo C permanece na máquina de base.

- Troca de uma das cabeças intercambiáveis que depois serve de cabeça de referência
- Fixar esfera de calibração
- Trocar de apalpador
- Mediante o ciclo **451**, meça a cinemática completa com a cabeça de referência
- Defina o ponto de referência (com **Q431** = 2 ou 3 no ciclo **451**) após a medição da cabeça de referência

Medir a cabeça de referência

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 451 MEDIR CINEMATICA ~
    Q406=+1                ;MODO ~
    Q407=+12.5             ;RAIO DA ESFERA ~
    Q320=+0                ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q408=+0                ;ALTURA DE RETROCESSO ~
    Q253=+2000             ;AVANCO PRE-POSICION. ~
    Q380=+45               ;ANGULO REFERENCIA ~
    Q411=-90               ;ANGULO INIC. EIXO A ~
    Q412=+90               ;ANGULO FINAL EIXO A ~
    Q413=+45               ;ANGULO INCID. EIXO A ~
    Q414=+4                ;PONTOS MEDIR EIXO A ~
    Q415=-90               ;ANGULO INIC. EIXO B ~
    Q416=+90               ;ANGULO FINAL EIXO B ~
    Q417=+0                ;ANGULO INCID. EIXO B ~
    Q418=+2                ;PONTOS MEDIR EIXO B ~
    Q419=+90               ;ANGULO INIC. EIXO C ~
    Q420=+270              ;ANGULO FINAL EIXO C ~
    Q421=+0                ;ANGULO INCID. EIXO C ~
    Q422=+3                ;PONTOS MEDIR EIXO C ~
    Q423=+4                ;NUMERO APALPACOES ~
    Q431=+3                ;DEFINIR PRESET ~
    Q432=+0                ;CAMPO ANGULAR FOLGA
```

Compensação da deriva

Este processo também é possível em máquinas sem eixos rotativos.

Durante a maquinagem, os diferentes componentes de uma máquina estão sujeitos a um desvio, devido às variáveis influências circundantes. Se o desvio for suficientemente constante através da área de deslocação e a esfera de calibração puder manter-se na mesa da máquina durante maquinagem, é possível registar e compensar este desvio com o ciclo **452**.

- Fixar esfera de calibração
- Trocar de apalpador
- Meça completamente a cinemática com o ciclo **451** antes de iniciar a maquinagem
- Memorize o ponto de referência (com **Q432** = 2 ou 3 no ciclo **451**) após a medição da cinemática
- Memorize então os pontos de referência para as suas peças de trabalho e inicie a maquinagem

Medição de referência para compensação do desvio

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 CYCL DEF 247 FIXAR P.REFERENCIA ~
    Q339=+1                 ;NUMERO PONTO REFER.
13 TCH PROBE 451 MEDIR CINEMATICA ~
    Q406=+1                 ;MODO ~
    Q407=+12.5              ;RAIO DA ESFERA ~
    Q320=+0                 ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q408=+0                 ;ALTURA DE RETROCESSO ~
    Q253=+750               ;AVANCO PRE-POSICION. ~
    Q380=+45                ;ANGULO REFERENCIA ~
    Q411=+90                ;ANGULO INIC. EIXO A ~
    Q412=+270               ;ANGULO FINAL EIXO A ~
    Q413=+45                ;ANGULO INCID. EIXO A ~
    Q414=+4                 ;PONTOS MEDIR EIXO A ~
    Q415=-90                ;ANGULO INIC. EIXO B ~
    Q416=+90                ;ANGULO FINAL EIXO B ~
    Q417=+0                 ;ANGULO INCID. EIXO B ~
    Q418=+2                 ;PONTOS MEDIR EIXO B ~
    Q419=+90                ;ANGULO INIC. EIXO C ~
    Q420=+270               ;ANGULO FINAL EIXO C ~
    Q421=+0                 ;ANGULO INCID. EIXO C ~
    Q422=+3                 ;PONTOS MEDIR EIXO C ~
    Q423=+4                 ;NUMERO APALPACOES ~
    Q431=+3                 ;DEFINIR PRESET ~
    Q432=+0                 ;CAMPO ANGULAR FOLGA
```

- Registe o desvio dos eixos a intervalos regulares
- Trocar de apalpador
- Ativar o ponto de referência na esfera de calibração
- Meça a cinemática com o ciclo **452**
- Não é possível alterar o ponto de referência e a posição da esfera de calibração durante todo o processo

Compensar desvio

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
13 TCH PROBE 452 COMPENSACAO PRESET ~
    Q407=+12.5          ;RAIO DA ESFERA ~
    Q320=+0             ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q408=+0             ;ALTURA DE RETROCESSO ~
    Q253=+9999          ;AVANCO PRE-POSICION. ~
    Q380=+45            ;ANGULO REFERENCIA ~
    Q411=-90            ;ANGULO INIC. EIXO A ~
    Q412=+90            ;ANGULO FINAL EIXO A ~
    Q413=+45            ;ANGULO INCID. EIXO A ~
    Q414=+4             ;PONTOS MEDIR EIXO A ~
    Q415=-90            ;ANGULO INIC. EIXO B ~
    Q416=+90            ;ANGULO FINAL EIXO B ~
    Q417=+0             ;ANGULO INCID. EIXO B ~
    Q418=+2             ;PONTOS MEDIR EIXO B ~
    Q419=+90            ;ANGULO INIC. EIXO C ~
    Q420=+270           ;ANGULO FINAL EIXO C ~
    Q421=+0             ;ANGULO INCID. EIXO C ~
    Q422=+3             ;PONTOS MEDIR EIXO C ~
    Q423=+3             ;NUMERO APALPACOES ~
    Q432=+0             ;CAMPO ANGULAR FOLGA
```

Função de registo

Depois de executar o ciclo **452**, o comando cria um protocolo **(TCHPR452.html)**, que contém os seguintes dados:

- Data e hora a que foi criado o registo
- Nome do atalho do programa NC em que foi executado o ciclo
- Número de cinemática ativo
- Raio da esfera de medição introduzido
- Para cada eixo rotativo medido:
  - Ângulo inicial
  - Ângulo final
  - Ângulo de incidência
  - Número de pontos de medição
  - Dispersão (desvio standard)
  - Erro máximo
  - Erro de ângulo
  - Folga média
  - Erro de posicionamento médio
  - Raio do círculo de medição
  - Valores de correção em todos os eixos (deslocação do ponto de referência)
  - Instabilidade de medição para eixos rotativos
  - Posição dos eixos rotativos verificados antes da compensação de preset (refere-se ao início da cadeia de transformações cinemáticas, habitualmente, ao came do mandril)
  - Posição dos eixos rotativos verificados após a compensação de preset (refere-se ao início da cadeia de transformações cinemáticas, habitualmente, ao came do mandril)

Explicações sobre os valores do protocolo

Página 1775

29.7.5 Ciclo 453 CINEMÁTICA GRELHA (opção #48), (opção #52)

Aplicação

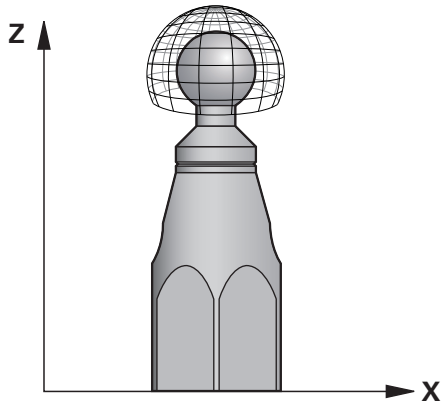
Consulte o manual da sua máquina!

É necessária a opção de software KinematicsOpt (opção #48).

É necessária a opção de software KinematicsComp (opção #52).

Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.

Para poder utilizar este ciclo, o fabricante da máquina deve criar e configurar previamente uma tabela de compensações (*.kco), assim como proceder a outras definições.



Mesmo que a sua máquina já tenha sido otimizada quanto a erros de posição (p. ex., com o ciclo **451**), podem permanecer erros residuais no Tool Center Point (**TCP**) ao inclinar os eixos rotativos. Esses erros ocorrem, sobretudo, nas máquinas com cabeças basculantes. Podem resultar, p. ex., de erros dos componentes (p. ex., do erro de um mancal) de eixos de rotação de cabeça.

O ciclo **453 CINEMÁTICA GRELHA** permite detetar e compensar estes erros em função das posições dos eixos basculantes. São necessárias as opções #48 **KinematicsOpt** e #52 **KinematicsComp**. Com a ajuda de um apalpador TS 3D, este ciclo serve para medir uma esfera de calibração HEIDENHAIN que se fixou à mesa da máquina. O ciclo movimenta automaticamente o apalpador para posições que estão dispostas em forma de grelha à volta da esfera de calibração. Estas posições do eixo basculante são definidas pelo fabricante da sua máquina. As posições podem estar em até três dimensões (cada dimensão é um eixo rotativo). Após o processo de apalpação na esfera, pode realizar-se uma compensação dos erros mediante uma tabela multidimensional. Esta tabela de compensações (*.kco) é definida pelo fabricante da máquina, que também define o local de arquivo da tabela.

Se trabalhar com o ciclo **453**, execute o ciclo em várias posições diferentes no espaço de trabalho. Assim, pode verificar imediatamente se a compensação com o ciclo **453** tem os desejados efeitos positivos na precisão da máquina. Este tipo de compensação para uma máquina específica só é adequado quando se consigam as melhorias desejadas com os mesmos valores de correção em múltiplas posições. Se não for esse o caso, então devem-se procurar os erros fora dos eixos rotativos.

Execute a medição com o ciclo **453** com os erros de posição dos eixos rotativos otimizados. Para isso, trabalhe previamente, p. ex., com o ciclo **451**.

> A HEIDENHAIN recomenda a utilização das esferas de calibração **KKH 250 (Número de artigo 655475-01)** ou **KKH 100 (Número de artigo 655475-02)**, que possuem uma rigidez particularmente elevada e foram construídas especialmente para a calibração de máquinas. Caso esteja interessado, entre em contacto com a HEIDENHAIN.

O comando otimiza a precisão da sua máquina. Para isso, guarda os valores de compensação automaticamente numa tabela de compensações (*.kco) no final do processo de medição. (Com o modo **Q406**=1)

Execução do ciclo

1 Fixar a esfera de calibração, ter em atenção a ausência de colisão
2 No modo de Funcionamento Manual, memorizar o ponto de referência no centro da esfera, se estiverem definidos **Q431=1** ou **Q431=3**: posicionar o apalpador manualmente no eixo do apalpador através da esfera de calibração e, no plano de maquinagem, no centro da esfera
3 Selecionar o modo de funcionamento de execução de programa e iniciar o Programa NC
4 O ciclo é executado em função de **Q406** (-1=Eliminar / 0=Verificar / 1=Compensar)

Durante a definição do ponto de referência, o raio da esfera de calibração programado só é supervisionado na segunda medição. Isso acontece porque, se o posicionamento prévio é inexato em relação à esfera de calibração e é executada a definição do ponto de referência, a apalpação da esfera de calibração é feita duas vezes.

Diferentes Modos (Q406)

Modo Eliminar Q406 = -1

- Não se realiza nenhum movimento dos eixos
- O comando descreve todos os valores da tabela de compensações (*.kco) com "0", o que leva a que compensações adicionais não atuem na cinemática atualmente selecionada

Modo Verificar Q406 = 0

- O comando executa apalpações na esfera de calibração.
- Os resultados são guardados num protocolo em formato .html que é guardado na mesma pasta em que se encontra o programa NC atual

Modo Compensar Q406 = 1

- O comando executa apalpações na esfera de calibração
- O comando escreve os desvios na tabela de compensações (*.kco), a tabela é atualizada e as compensações atuam imediatamente
- Os resultados são guardados num protocolo em formato .html que é guardado na mesma pasta em que se encontra o programa NC atual

Seleção da posição da esfera de calibração na mesa da máquina

Em princípio, a esfera de calibração pode-se instalar em qualquer ponto acessível na mesa da máquina, mas também em dispositivos tensores ou peças de trabalho. Recomenda-se, no entanto, fixar a esfera de calibração o mais próximo possível da posição de maquinagem posterior.

Selecione a posição da esfera de calibração na mesa da máquina, de forma a que não haja qualquer colisão no processo de medição.

Avisos

É necessária a opção de software KinematicsOpt (opção #48). É necessária a opção de software KinematicsComp (opção #52).

Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.

O fabricante da máquina determina o local de arquivo da tabela de compensações (*.kco).

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Durante a execução deste ciclo, não deve estar ativa nenhuma rotação básica ou rotação básica 3D. Eventualmente, o comando apaga os valores das colunas **SPA**, **SPB** e **SPC** da tabela de pontos de referência. Após o ciclo, tem de se definir novamente uma rotação básica ou uma rotação básica 3D; de outro modo, existe perigo de colisão.

- Desativar a rotação básica antes da execução do ciclo.
- Definir novamente o ponto de referência e a rotação básica após uma otimização

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- Antes do início do ciclo, assegure-se de que **M128** ou **FUNCTION TCPM** estão desligados.
- O ciclo **453**, assim como o **451** e **452**, é deixado no modo automático com uma ROT 3D ativa que coincide com a posição dos eixos rotativos.
- Antes da definição de ciclo, é necessário ter definido e ativado o ponto de referência no centro da esfera de calibração, ou definir o parâmetro de introdução **Q431** em conformidade para 1 ou 3.
- Como avanço de posicionamento para aproximação à altura de apalpação no eixo de apalpação, o comando utiliza o valor mais baixo do parâmetro de ciclo **Q253** e o valor **FMAX** da tabela de apalpadores. Em princípio, o comando executa os movimentos do eixo rotativo com o avanço de posicionamento **Q253**, estando a supervisão do sensor inativa.
- Programação em polegadas: por norma, o comando fornece os resultados de medições e dados de registo em mm.
- Se tiver ativado a definição do ponto de referência antes da medição (**Q431** = 1/3), posicione o apalpador à distância de segurança (**Q320** + **SET_UP**) aproximadamente ao centro sobre a esfera de calibração antes do início do ciclo.

- Se a sua máquina estiver equipada com um mandril regulado, deve ativar-se a condução posterior do ângulo na tabela de apalpadores (**coluna TRACK**). Deste modo, aumentam-se, em geral, as precisões na medição com um apalpador 3D.

Indicações em conexão com parâmetros de máquina

- Com o parâmetro de máquina **mStrobeRotAxPos** (N.º 204803), o fabricante da máquina define a alteração máxima permitida de uma transformação. Se o valor for diferente de -1 (a função M posiciona o eixo rotativo), inicie uma medição apenas quando todos os eixos rotativos estiverem em 0º.
- Com o parâmetro de máquina **maxDevCalBall** (N.º 204802), o fabricante da máquina define o desvio de raio máximo da esfera de calibração. Em cada processo de apalpação, o comando regista, antes de tudo, o raio da esfera de calibração. Se o raio de esfera determinado se desviar do raio de esfera introduzido mais do que o definido no parâmetro de máquina **maxDevCalBall** (N.º 204802), o comando emite uma mensagem de erro e termina a medição.

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q406 Modo (-1/0/+1) Determinar se o comando deve descrever os valores da tabela de compensações (*.kco) com o valor 0 ou verificar ou compensar os desvios atualmente existentes. É criado um protocolo (*.html). **-1**: eliminar valores na tabela de compensações (*.kco). Os valores de compensação de erros de posição TCP são definidos para o valor 0 na tabela de compensações (*.kco). Não são apalpadas posições de medição. Não são emitidos resultados no protocolo (*.html). **0**: verificar erros de posição TCP. O comando mede os erros de posição TCP dependendo das posições dos eixos rotativos, mas não efetua registos na tabela de compensações (*.kco). O comando apresenta o desvio padrão e máximo num protocolo (*.html). **1**: compensar erros de posição TCP. O comando mede os erros de posição TCP dependendo das posições dos eixos rotativos e escreve os desvios na tabela de compensações (*.kco). Seguidamente, as compensações atuam de imediato. O comando apresenta o desvio padrão e máximo num protocolo (*.html). Introdução: **-1**, **0**, **+1**
	Q407 Raio esfera calibração exacto? Indique o raio exato da esfera de calibração utilizada. Introdução: **0.0001...99.9999**
	Q320 Distancia de seguranca? Distância adicional entre o ponto de apalpação e a esfera do apalpador. **Q320** atua adicionalmente à coluna **SET_UP** da tabela de apalpadores. O valor atua de forma incremental. Introdução: **0...99999.9999** Em alternativa, **PREDEF**
	Q408 Altura de retrocesso? **0**: Nenhuma aproximação à altura de retração, o comando faz a aproximação à posição de medição seguinte no eixo a medir. Não permitido em eixos Hirth! O comando faz a aproximação por ordem sequencial à posição de medição em A, depois B, depois C **>0**: Altura de retrocesso no sistema de coordenadas da peça de trabalho não inclinado a que o TNC posiciona o eixo do mandril antes de um posicionamento do eixo rotativo. Além disso, o comando posiciona o apalpador no plano de maquinagem no ponto zero. A supervisão do sensor não está ativa neste modo. Defina a velocidade de posicionamento no parâmetro **Q253**. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **0...99999.9999**
	Q253 Avanco pre-posicionamento? Indique a velocidade de deslocação da ferramenta no posicionamento em mm/min. Introdução: **0...99999.9999** em alternativa, **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q380 Âng. ref. eixo principal? Indique o ângulo de referência (a rotação básica) para registo dos pontos de medição no sistema de coordenadas da peça de trabalho atuante. A definição de um ângulo de referência pode aumentar consideravelmente a área de medição de um eixo. O valor atua de forma absoluta. Introdução: **0...360**
	Q423 Número de apalpações? Defina o número de apalpações que o comando deve utilizar para medir a esfera de calibração no plano. Menos pontos de medição aumentam a velocidade, mais pontos de medição aumentam a segurança da medição. Introdução: **3...8**
	Q431 Definir preset (0/1/2/3)? Determinar se o comando deve definir automaticamente o ponto de referência ativo no centro da esfera: **0**: não definir o ponto de referência automaticamente no centro da esfera: definir o ponto de referência manualmente antes do início do ciclo **1**: definir o ponto de referência automaticamente no centro da esfera antes da medição (o ponto de referência ativo é sobrescrito): pré-posicionar manualmente o apalpador sobre a esfera de calibração antes do início do ciclo **2**: definir o ponto de referência automaticamente no centro da esfera após a medição (o ponto de referência ativo é sobrescrito): definir o ponto de referência manualmente antes do início do ciclo **3**: definir o ponto de referência antes e depois da medição no centro da esfera (o ponto de referência ativo é sobrescrito): pré-posicionar manualmente o apalpador sobre a esfera de calibração antes do início do ciclo Introdução: **0**, **1**, **2**, **3**

Apalpação com o ciclo 453

```
11 TCH PROBE 453 CINEMÁTICA GRELHA ~
    Q406=+0                ;MODO ~
    Q407=+12.5             ;RAIO DA ESFERA ~
    Q320=+0                ;DISTANCIA SEGURANCA ~
    Q408=+0                ;ALTURA DE RETROCESSO ~
    Q253=+750              ;AVANCO PRE-POSICION. ~
    Q380=+0                ;ANGULO REFERENCIA ~
    Q423=+4                ;NUMERO APALPACOES ~
    Q431=+0                ;DEFINIR PRESET
```

Função de registo

Depois de executar o ciclo **453**, o comando cria um protocolo **(TCHPR453.html)**, que é guardado na mesma pasta em que se encontra o programa NC atual. Contém os seguintes dados:

- Data e hora a que foi criado o registo
- Nome do atalho do programa NC em que foi executado o ciclo
- Número e nome da ferramenta ativa
- Modo
- Dados medidos: desvio padrão e desvio máximo
- Informação da posição em graus (°) em que ocorreu o desvio máximo
- Número de posições de medição

29.8 Ciclos de apalpação: medir ferramentas automaticamente

29.8.1 Princípios básicos

Resumo

Consulte o manual da sua máquina!

É provável que a sua máquina não disponha de todos os ciclos e funções aqui descritos.

É necessária a opção #17.

O fabricante da máquina deve preparar o comando para a utilização do apalpador.

A HEIDENHAIN assume a garantia do funcionamento dos ciclos de apalpação apenas em conexão com apalpadores HEIDENHAIN

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Durante a execução dos ciclos de apalpação **400** a **499**, não podem estar ativos quaisquer ciclos de conversão de coordenadas.

- Não ativar os ciclos seguintes antes de se utilizarem ciclos de apalpação: ciclo **7 PONTO ZERO**, ciclo **8 ESPELHAMENTO**, ciclo **10 ROTACAO**, ciclo **11 FACTOR ESCALA** e ciclo **26 FATOR ESCALA EIXO**.
- Restaurar previamente as conversões de coordenadas

Com o apalpador de ferramenta e os ciclos para a medição de ferramentas do comando, é possível medir ferramentas automaticamente: os valores de correção para o comprimento e o raio são guardados na tabela de ferramentas e calculados automaticamente no final do ciclo de apalpação. Dispõe-se dos seguintes tipos de medições:

- Medição de ferramentas com a ferramenta parada
- Medição de ferramentas com a ferramenta a rodar
- Medição de lâminas individuais

Ciclo		Chamada	Mais informações
480 **30**	**CALIBRACAO TT** ■ Calibração do apalpador de ferramenta	Ativado por **DEF**	Página 1798
481 **31**	**COMPR. FERRAMENTA** ■ Medição do comprimento da ferramenta	Ativado por **DEF**	Página 1800
482 **32**	**RAIO FERRAMENTA** ■ Medição do raio da ferramenta	Ativado por **DEF**	Página 1803
483 **33**	**MEDIR FERRAMENTA** ■ Medição do comprimento e raio da ferramenta	Ativado por **DEF**	Página 1807
484	**CALIBRAR IR-TT** ■ Calibração do apalpador de ferramenta, p. ex., o apalpador de ferramenta de infravermelhos	Ativado por **DEF**	Página 1810
485	**MEDIR FERRAMENTA TORNEAR** (opção #50) ■ Medição de ferramentas de tornear	Ativado por **DEF**	Página 1814

Diferenças entre os ciclos 30 a 33 e 480 a 483

As funções e a execução do ciclo são absolutamente idênticas. Entre os ciclos **30** a **33** e **480** a **483** existem apenas as diferenças seguintes:

- Em lugar de um parâmetro de livre seleção para o estado da medição, os ciclos **481** a **483** utilizam o parâmetro fixo **Q199**

Ajustar parâmetros de máquina

Os ciclos de apalpação **480**, **481**, **482**, **483**, **484** podem ser ocultados com o parâmetro de máquina opcional **hideMeasureTT** (N.º 128901).

Instruções de programação e operação:

- Antes de trabalhar com os ciclos de apalpação, verifique todos os parâmetros de máquina que estão definidos em **ProbeSettings** > **CfgTT** (N.º 122700) e **CfgTTRoundStylus** (N.º 114200) ou **CfgTTRectStylus** (N.º 114300).
- Para a medição com o mandril parado, o comando utiliza o avanço de apalpação do parâmetro de máquina **probingFeed** (N:º 122709).

Na medição com a ferramenta a rodar, o comando calcula automaticamente as rotações da ferramenta e o avanço de apalpação.

A velocidade do mandril calcula-se da seguinte forma:

n = **maxPeriphSpeedMeas** / (r • 0,0063) com

n:	Rotações [U/min]
maxPeriphSpeedMeas:	Máxima velocidade de rotação permitida [m/min]
r:	Raio da ferramenta ativo [mm]

O avanço de apalpação é calculado a partir de:
v = tolerância de medição • n com

v:	Avanço de apalpação [mm/min]
Tolerância de medição:	Tolerância de medição [mm], dependendo de **maxPeriphSpeedMeas**
n:	Rotações [U/min]

Com **probingFeedCalc** (N.º 122710), calcula-se o avanço de apalpação:

probingFeedCalc (N.º 122710) = **ConstantTolerance**:

A tolerância de medição permanece constante, independentemente do raio da ferramenta. Quando as ferramentas são muito grandes, deve reduzir-se o avanço de apalpação para zero. Este efeito nota-se tanto mais rapidamente, quanto menor for a velocidade máxima de percurso **maxPeriphSpeedMeas**, (N.º 122712) e a tolerância admissível **measureTolerance1**, (N.º 122715) selecionadas.

probingFeedCalc (N.º 122710) = **VariableTolerance**:

A tolerância de medição modifica-se com o aumento do raio da ferramenta. Assim, assegura-se um avanço de apalpação suficiente para grandes raios de ferramenta. O comando modifica a tolerância de medição de acordo com o seguinte quadro:

Raio da ferramenta	Tolerância de medição
Até 30 mm	**measureTolerance1**
30 a 60 mm	2 • **measureTolerance1**
60 a 90 mm	3 • **measureTolerance1**
90 a 120 mm	4 • **measureTolerance1**

probingFeedCalc (N.º 122710) = **ConstantFeed**:

O avanço de apalpação permanece constante, mas o erro de medição aumenta de forma linear à medida que aumenta o raio da ferramenta:

Tolerância de medição = (r • **measureTolerance1**)/ 5 mm) com

r:	Raio da ferramenta ativo [mm]
measureTolerance1:	Máximo erro de medição admissível

Introduções na tabela de ferramentas com ferramentas de fresar e tornear

Abrev.	Introduções	Diálogo
CUT	Quantidade de lâminas da ferramenta (máx. 20 lâminas)	**Numero de facas?**
LTOL	Desvio admissível do comprimento L da ferramenta para reconhecimento de desgaste. Se o valor introduzido for excedido, o comando bloqueia a ferramenta (estado **L**). Campo de introdução: 0 até 0,9999 mm	**Tolerancia de desgaste: compr.?**
RTOL	Desvio admissível do raio R da ferramenta para reconhecimento de desgaste. Se o valor introduzido for excedido, o comando bloqueia a ferramenta (estado **L**). Campo de introdução: 0 até 0,9999 mm	**Tolerancia de desgaste: Raio?**
DIRECT.	Direção de corte da ferramenta para medição com ferramenta a rodar	**Direcção de corte (M3 = -)?**
R-OFFS	Medição do comprimento: desvio da ferramenta entre o centro da haste e o centro da própria ferramenta. Ajuste prévio: nenhum valor registado (desvio = raio da ferramenta)	**Desvio ferramenta: Raio?**
L-OFFS	Medição do raio: desvio suplementar da ferramenta para **offsetToolAxis** entre o lado superior da haste e o lado inferior da ferramenta. Ajuste prévio: 0	**Desvio ferramenta: comprimento?**
LBREAK	Desvio admissível do comprimento L da ferramenta para reconhecimento de rotura. Se o valor introduzido for excedido, o comando bloqueia a ferramenta (estado **L**). Campo de introdução: 0 até 0,9999 mm	**Tolerancia de quebra: compr.?**
RBREAK	Desvio admissível do raio R da ferramenta para reconhecimento de rotura. Se o valor introduzido for excedido, o comando bloqueia a ferramenta (estado **L**). Campo de introdução: 0 até 0,9999 mm	**Tolerancia de quebra: Raio?**

Exemplos de tipos de ferramenta comuns

Tipo de ferramenta	CUT	R-OFFS	L-OFFS
Broca	Sem função	0: não é necessário nenhum desvio, pois deve ser medida a extremidade da broca.	
Fresa de topo	4: quatro lâminas	R: é necessário um desvio, se o diâmetro da ferramenta for maior que o diâmetro do prato do apalpador TT.	0: não é necessário nenhum desvio adicional na medição do raio. Utiliza-se o desvio de **offsetToolAxis** (N.º 122707).
Fresa esférica com 10 mm de diâmetro	4: quatro lâminas	0: não é necessário nenhum desvio, pois deve ser medido o polo sul da esfera.	5: com um diâmetro de 10 mm, o raio da ferramenta é definido como desvio. Se não for assim, o diâmetro da fresa esférica é medido demasiado abaixo. O diâmetro da ferramenta não está certo.

29.8.2 Ciclo 30 ou 480 CALIBRACAO TT

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!

O TT calibra-se com o ciclo de apalpação **30** ou **480** (Página 1795). O processo de calibração decorre automaticamente. O comando determina também automaticamente o desvio central da ferramenta de calibração. Para isso, o comando roda o mandril em 180°, na metade do ciclo de calibração.

O TT calibra-se com o ciclo de apalpação **30** ou **480** .

Apalpador

Como apalpador, utilize um elemento de apalpação redondo ou paralelepipédico.

Elemento de apalpação paralelepipédico

No caso de um elemento de apalpação paralelepipédico, o fabricante da máquina pode estabelecer nos parâmetros de máquina opcionais **detectStylusRot** (N.º 114315) e **tippingTolerance** (N.º 114319) se o ângulo de torção e inclinação é determinado. A determinação do ângulo de torção permite compensar o mesmo, ao medir ferramentas. Se o ângulo de inclinação for excedido, o comando emite um aviso. Os valores determinados podem ser vistos na visualização de estado do **TT**.

Mais informações: "Separador TT", Página 163

Ao fixar o apalpador de ferramenta, certifique-se de que as arestas do elemento de apalpação paralelepipédico ficam alinhadas o mais paralelamente possível ao eixo. O ângulo de torção deve ser inferior a 1° e o de inclinação inferior a 0,3°.

Ferramenta de calibração

Como ferramenta de calibração é usada uma parte exatamente cilíndrica, por exemplo, um pino cilíndrico. O comando memoriza os valores de calibração, e tem-nos em conta para posteriores medições de ferramenta.

Execução do ciclo

1 Fixar a ferramenta de calibração. Como ferramenta de calibração é usada uma parte exatamente cilíndrica, por exemplo, um pino cilíndrico
2 Posicionar manualmente a ferramenta de calibração no plano de maquinagem sobre o centro do TT
3 Posicionar a ferramenta de calibração sobre o TT no eixo da ferramenta a aproximadamente 15 mm + distância de segurança.
4 O primeiro movimento do comando realiza-se longitudinalmente ao eixo da ferramenta. A ferramenta é deslocada, em primeiro lugar, para uma altura segura de 15 mm + distância de segurança
5 Começa o processo de calibração longitudinalmente ao eixo da ferramenta
6 Em seguida, realiza-se a calibração no plano de maquinagem
7 Primeiro, o comando posiciona a ferramenta de calibração no plano de maquinagem a um valor de 11 mm + raio TT + distância de segurança
8 Em seguida, o comando desloca a ferramenta longitudinalmente ao eixo da ferramenta para baixo e começa o processo de calibração
9 Durante o processo de apalpação, o comando realiza uma imagem de movimento quadrada
10 O comando guarda os valores de calibração e considera-os em medições de ferramenta posteriores
11 Por fim, o comando retrai a haste de apalpação longitudinalmente ao eixo da ferramenta para a distância de segurança e desloca-a para o centro do TT

Avisos

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- Antes de calibrar, deve-se introduzir na tabela de ferramentas TOOL.T o raio e o comprimento exatos da ferramenta de calibração.

Indicações em conexão com parâmetros de máquina

- Os parâmetros de máquina **CfgTTRoundStylus** (N.º 114200) ou **CfgTTRectStylus** (N.º 114300) permitem definir a forma de funcionamento do ciclo de calibração. Consulte o manual da sua máquina.
  - No parâmetro de máquina **centerPos**, determina-se a posição do TT no espaço de trabalho da máquina.
- Se a posição do TT na mesa e/ou um parâmetro de máquina **centerPos** forem alterados, é necessário calibrar o TT novamente.
- Com o parâmetro de máquina **probingCapability** (N.º 122723), o fabricante da máquina define a forma de funcionamento do ciclo. Este parâmetro permite, entre outras coisas, realizar uma medição de comprimentos de ferramenta com o mandril parado e, simultaneamente, bloquear uma medição do raio da ferramenta e de lâminas individuais.

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q260 Altura de seguranca? Introduzir a cota no eixo da ferramenta, na qual esteja excluída uma colisão com a peça ou com utensílios de fixação. A Altura Segura refere-se ao ponto de referência ativo da peça. Se for introduzida a Altura Segura de tal forma pequena, que a extremidade da ferramenta fique por baixo da aresta superior do prato, o comando posiciona a ferramenta automaticamente por cima do prato (zona de segurança de **safetyDistToolAx** (N.º 114203)). Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**

Exemplo de formato novo

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 480 CALIBRACAO TT ~
    Q260=+100                ;ALTURA DE SEGURANCA
```

Exemplo de formato antigo

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 30.0 CALIBRACAO TT
13 TCH PROBE 30.1 ALTURA:+90
```

29.8.3 Ciclo 31 ou 481 COMPR. FERRAMENTA

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!

Para medir o comprimento da ferramenta, programe o ciclo de apalpação **31** ou **482** (Página 1795). Com os parâmetros de introdução da máquina, é possível determinar o comprimento da ferramenta de três formas diferentes:

- Quando o diâmetro da ferramenta é maior do que o diâmetro da superfície de medição do TT, faz-se a medição com a ferramenta a rodar
- Quando o diâmetro da ferramenta é menor do que o diâmetro da superfície de medição do apalpador TT, ou quando se determina o comprimento da broca ou da fresa esférica, mede-se com a ferramenta parada
- Quando o diâmetro da ferramenta é maior do que o diâmetro da superfície de medição do TT, efetua-se uma medição de lâminas individuais com a ferramenta parada

Processo de "Medição com a ferramenta a rodar"

Para se calcular a lâmina mais comprida, a ferramenta a medir desvia-se em relação ao ponto central do apalpador e desloca-se sobre a superfície de medição do TT. O desvio é programado na tabela de ferramentas em Desvio da Ferramenta: Raio (**R-OFFS**).

Processo de "Medição com a ferramenta parada" (p. ex. para broca)

A ferramenta a medir desloca-se para o centro da superfície de medida. Seguidamente, desloca-se com o mandril parado sobre a superfície de medição do TT. Para esta medição, introduza na tabela de ferramentas o Desvio da Ferramenta: Raio (**R_OFFS**) "0".

Execução da "Medição de lâminas individuais"

O comando posiciona a ferramenta a medir a um lado da superfície do apalpador. A superfície frontal da ferramenta encontra-se agora por baixo da aresta superior da ferramenta de apalpação, tal como determinado em **offsetToolAxis** (N.º 122707). Na tabela de ferramentas, em Desvio da Ferramenta: Comprimento (**L-OFFS**), é possível determinar um desvio adicional. O comando apalpa de forma radial a ferramenta a rodar, para determinar o ângulo inicial na medição individual de lâminas. Seguidamente, mede o comprimento de todas as lâminas por meio da modificação da orientação do mandril. Para esta medição, programe a **MEDICAO DAS FACAS** no ciclo **31** = 1.

Avisos

AVISO

Atencao, perigo de colisao!

Se definir **stopOnCheck** (N.º 22717) como **FALSE**, o comando não avalia o parâmetro de resultados **Q199**. O programa NC não é parado, caso se exceda a tolerância de rotura. Existe perigo de colisão!

- Defina **stopOnCheck** (N.º 122717) como **TRUE**
- Eventualmente, certifique-se de que o programa NC é parado automaticamente, se a tolerância de rotura for excedida.

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- Antes de medir ferramentas pela primeira vez, registe na tabela de ferramentas TOOL.T o raio e o comprimento aproximados, o número de lâminas e a direção de corte da respetiva ferramenta.
- Pode efectuar medições de lâminas individuais para ferramentas com **até 20 lâminas**.
- Os ciclos **31** e **481** não suportam ferramentas de tornear e de dressagem, nem apalpadores.

Medição de ferramentas de retificar

- O ciclo leva em consideração os dados básicos e de correção de **TOOL-GRIND.GRD** e os dados de desgaste e de correção de (**LBREAK** e **LTOL**) da **TOOL.T**.

Q340: **0** e **1**

- Dependendo de estar definida ou não uma dressagem inicial (**INIT_D**), os dados de correção ou básicos são alterados. O ciclo regista os valores automaticamente no ponto correto da **TOOLGRIND.GRD**.

Preste atenção ao processo ao ajustar uma ferramenta de retificar, ver "Dados de ferramenta para ferramentas de retificar (opção #156)", Página 267.

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q340 Modo medição ferramenta (0/-2)? Determinar se e de que forma os dados determinados são registados na tabela de ferramentas. **0:** O comprimento da ferramenta medido é escrito na tabela de ferramentas TOOL.T na memória L, definindo-se a correção de ferramenta DL=0. Se já houver um valor guardado em TOOL.T, este será sobrescrito. **1:**O comprimento da ferramenta medido é comparado com o comprimento da ferramenta L de TOOL.T. O comando calcula o desvio, introduzindo-o depois como valor delta DL em TOOL.T. Além disso, está também disponível o desvio no parâmetro **Q115**. Quando o valor delta é maior do que a tolerância de desgaste ou de rotura admissível para o comprimento da ferramenta, o comando bloqueia essa ferramenta (estado L em TOOL.T) **2:**O comprimento da ferramenta medido é comparado com o comprimento da ferramenta L de TOOL.T. O comando calcula o desvio e escreve o valor no parâmetro Q **Q115**. Não se faz qualquer registo na tabela de ferramentas em L ou DL. Introdução: **0**, **1**, **2** Prestar atenção ao comportamento das ferramentas de retificar, Página 1801
	Q260 Altura de seguranca? Introduzir a posição no eixo do mandril na qual esteja excluída uma colisão com as peças de trabalho ou dispositivos tensores. A altura segura refere-se ao ponto de referência ativo da peça. Se for introduzida a altura segura de tal forma pequena, que a extremidade da ferramenta fique por baixo da aresta superior do prato, o comando posiciona a ferramenta automaticamente por cima do prato (zona de segurança de **safetyDistStylus**). Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q341 Medicao das facas? 0=nao/1=sim Determinar se deve ser efetuada uma medição de lâmina individual (é possível medir, no máximo, 20 lâminas) Introdução: **0**, **1**

Exemplo de formato novo

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 481 COMPR. FERRAMENTA ~
    Q340=+1              ;TESTE ~
    Q260=+100            ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q341=+1              ;MEDICAO DAS FACAS
```

O ciclo **31** contém um parâmetro adicional:

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Nr. parametro para o resultado? Número do parâmetro no qual o comando guarda o estado da medição: **0.0**: ferramenta dentro da tolerância **1.0**: ferramenta desgastada (**LTOL** excedido) **2.0**: ferramenta quebrada (**LBREAK** excedido). Se não se quiser continuar a processar o resultado da medição dentro do programa NC, confirma-se a pergunta de diálogo com a tecla **NO ENT** Introdução: **0...1999**

Primeira medição com a ferramenta a rodar; formato antigo

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 31.0 COMPR. FERRAMENTA
13 TCH PROBE 31.1 TESTE:0
14 TCH PROBE 31.2 ALTURA::+120
15 TCH PROBE 31.3 MEDICAO DAS FACAS:0
```

Verificar com medição de corte individual, memorizar estado em Q5; formato antigo

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 31.0 COMPR. FERRAMENTA
13 TCH PROBE 31.1 TESTE:1 Q5
14 TCH PROBE 31.2 ALTURA:+120
15 TCH PROBE 31.3 MEDICAO DAS FACAS:1
```

29.8.4 Ciclo 32 ou 482 RAIO FERRAMENTA

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!

Para medir o raio da ferramenta, programe o ciclo de apalpação **32** ou **482** (Página 1795). Com os parâmetros de introdução, é possível determinar o raio da ferramenta de duas maneiras:

- Medição com a ferramenta a rodar
- Medição com a ferramenta a rodar seguida de medição de lâminas individuais

O comando posiciona a ferramenta a medir a um lado da superfície do apalpador. A superfície frontal da fresa encontra-se agora por baixo da aresta superior da ferramenta de apalpação, tal como determinado em **offsetToolAxis** (N.º 122707). O comando apalpa de forma radial com a ferramenta a rodar. Se, para além disso, desejar executar a medição de lâminas individuais, são medidos os raios de todas as lâminas por meio da orientação do mandril.

Avisos

AVISO

Atencao, perigo de colisao!

Se definir **stopOnCheck** (N.º 22717) como **FALSE**, o comando não avalia o parâmetro de resultados **Q199**. O programa NC não é parado, caso se exceda a tolerância de rotura. Existe perigo de colisão!

- Defina **stopOnCheck** (N.º 122717) como **TRUE**
- Eventualmente, certifique-se de que o programa NC é parado automaticamente, se a tolerância de rotura for excedida.

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- Antes de medir ferramentas pela primeira vez, registe na tabela de ferramentas TOOL.T o raio e o comprimento aproximados, o número de lâminas e a direção de corte da respetiva ferramenta.
- Os ciclos **32** e **482** não suportam ferramentas de tornear e de dressagem, nem apalpadores.

Medição de ferramentas de retificar

- O ciclo leva em consideração os dados básicos e de correção de **TOOL-GRIND.GRD** e os dados de desgaste e de correção de (**RBREAK** e **RTOL**) da **TOOL.T**.

Q340: **0** e **1**

- Dependendo de estar definida ou não uma dressagem inicial (**INIT_D**), os dados de correção ou básicos são alterados. O ciclo regista os valores automaticamente no ponto correto da **TOOLGRIND.GRD**.

Preste atenção ao processo ao ajustar uma ferramenta de retificar, ver "Dados de ferramenta para ferramentas de retificar (opção #156)", Página 267.

Indicações em conexão com parâmetros de máquina

- Com o parâmetro de máquina **probingCapability** (N.º 122723), o fabricante da máquina define a forma de funcionamento do ciclo. Este parâmetro permite, entre outras coisas, realizar uma medição de comprimentos de ferramenta com o mandril parado e, simultaneamente, bloquear uma medição do raio da ferramenta e de lâminas individuais.
- As ferramentas cilíndricas com superfície de diamante podem ser medidas com o mandril parado. Para isso, é necessário definir com 0 a quantidade de cortes **CUT** na tabela de ferramentas e adaptar o parâmetro de máquina **CfgTT**. Consulte o manual da sua máquina.

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q340 Modo medição ferramenta (0/-2)? Determinar se e de que forma os dados determinados são registados na tabela de ferramentas. **0:** O raio da ferramenta medido é escrito na tabela de ferramentas TOOL.T na memória R, definindo-se a correção de ferramenta DR=0. Se já houver um valor guardado em TOOL.T, este será sobrescrito. **1:** O raio da ferramenta medido é comparado com o raio da ferramenta R de TOOL.T. O comando calcula o desvio, introduzindo-o depois como valor delta DR em TOOL.T. Além disso, está também disponível o desvio no parâmetro **Q116**. Quando o valor delta é maior do que a tolerância de desgaste ou de rotura admissível para o raio da ferramenta, o comando bloqueia essa ferramenta (estado L em TOOL.T) **2:** O raio da ferramenta medido é comparado com o raio da ferramenta de TOOL.T. O comando calcula o desvio e escreve o valor no parâmetro Q **Q116**. Não se faz qualquer registo na tabela de ferramentas em R ou DR. Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q260 Altura de seguranca? Introduzir a posição no eixo do mandril na qual esteja excluída uma colisão com as peças de trabalho ou dispositivos tensores. A altura segura refere-se ao ponto de referência ativo da peça. Se for introduzida a altura segura de tal forma pequena, que a extremidade da ferramenta fique por baixo da aresta superior do prato, o comando posiciona a ferramenta automaticamente por cima do prato (zona de segurança de **safetyDistStylus**). Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q341 Medicao das facas? 0=nao/1=sim Determinar se deve ser efetuada uma medição de lâmina individual (é possível medir, no máximo, 20 lâminas) Introdução: **0**, **1**

Exemplo de formato novo

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 482 RAIO FERRAMENTA ~
    Q340=+1          ;TESTE ~
    Q260=+100        ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q341=+1          ;MEDICAO DAS FACAS
```

O ciclo **32** contém um parâmetro adicional:

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Nr. parametro para o resultado? Número do parâmetro no qual o comando guarda o estado da medição: **0.0**: ferramenta dentro da tolerância **1.0**: ferramenta desgastada (**RTOL** excedido) **2.0**: ferramenta quebrada (**RBREAK** excedido). Se não se quiser continuar a processar o resultado da medição dentro do programa NC, confirma-se a pergunta de diálogo com a tecla **NO ENT** Introdução: **0...1999**

Primeira medição com a ferramenta a rodar; formato antigo

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 32.0 RAIO FERRAMENTA
13 TCH PROBE 32.1 TESTE:0
14 TCH PROBE 32.2 ALTURA:+120
15 TCH PROBE 32.3 MEDICAO DAS FACAS:0
```

Verificar com medição de corte individual, memorizar estado em Q5; formato antigo

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 32.0 RAIO FERRAMENTA
13 TCH PROBE 32.1 TESTE:1 Q5
14 TCH PROBE 32.2 ALTURA:+120
15 TCH PROBE 32.3 MEDICAO DAS FACAS:1
```

29.8.5 Ciclo 33 ou 483 MEDIR FERRAMENTA

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!

Para medir completamente a ferramenta (comprimento e raio), programe o ciclo de apalpação **33** ou **483** (Página 1795). O ciclo é especialmente adequado para a primeira medição de ferramentas pois – em comparação com a medição individual de comprimento e raio – há uma enorme vantagem de tempo despendido. Com os parâmetros de introdução, é possível medir a ferramenta de duas maneiras:

- Medição com a ferramenta a rodar
- Medição com a ferramenta a rodar seguida de medição de lâminas individuais

Medição com a ferramenta a rodar:

O comando mede a ferramenta segundo um processo fixo programado. Primeiro, é medido (se possível) o comprimento da ferramenta e, em seguida, o raio da ferramenta.

Medição com medição de lâminas individuais:

O comando mede a ferramenta segundo um processo fixo programado. Primeiro, é medido o raio da ferramenta, e depois o comprimento da ferramenta. O processo de medição corresponde aos processos dos ciclos de apalpação **31** e **32**, bem como **481** e **482**.

Avisos

AVISO

Atencao, perigo de colisao!

Se definir **stopOnCheck** (N.º 22717) como **FALSE**, o comando não avalia o parâmetro de resultados **Q199**. O programa NC não é parado, caso se exceda a tolerância de rotura. Existe perigo de colisão!

- Defina **stopOnCheck** (N.º 122717) como **TRUE**
- Eventualmente, certifique-se de que o programa NC é parado automaticamente, se a tolerância de rotura for excedida.

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- Antes de medir ferramentas pela primeira vez, registe na tabela de ferramentas TOOL.T o raio e o comprimento aproximados, o número de lâminas e a direção de corte da respetiva ferramenta.
- Os ciclos **33** e **483** não suportam ferramentas de tornear e de dressagem, nem apalpadores.

Medição de ferramentas de retificar

- O ciclo leva em consideração os dados básicos e de correção de **TOOL-GRIND.GRD** e os dados de desgaste e de correção (**LBREAK** , **RBREAK**, **LTOL** e **RTOL**) da **TOOL.T**.

Q340: **0** e **1**

- Dependendo de estar definida ou não uma dressagem inicial (**INIT_D**), os dados de correção ou básicos são alterados. O ciclo regista os valores automaticamente no ponto correto da **TOOLGRIND.GRD**.

Preste atenção ao processo ao ajustar uma ferramenta de retificar, ver "Dados de ferramenta para ferramentas de retificar (opção #156)", Página 267.

Indicações em conexão com parâmetros de máquina

- Com o parâmetro de máquina **probingCapability** (N.º 122723), o fabricante da máquina define a forma de funcionamento do ciclo. Este parâmetro permite, entre outras coisas, realizar uma medição de comprimentos de ferramenta com o mandril parado e, simultaneamente, bloquear uma medição do raio da ferramenta e de lâminas individuais.
- As ferramentas cilíndricas com superfície de diamante podem ser medidas com o mandril parado. Para isso, é necessário definir com 0 a quantidade de cortes **CUT** na tabela de ferramentas e adaptar o parâmetro de máquina **CfgTT**. Consulte o manual da sua máquina.

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q340 Modo medição ferramenta (0/-2)? Determinar se e de que forma os dados determinados são registados na tabela de ferramentas. **0:** O comprimento da ferramenta medido e o raio da ferramenta medido são escritos na tabela de ferramentas TOOL.T na memória L e R, definindo-se a correção de ferramenta DL=0 e DR=0. Se já houver um valor guardado em TOOL.T, este será sobrescrito. **1:** O comprimento da ferramenta medido e o raio da ferramenta medido são comparados com o comprimento da ferramenta L e o raio da ferramenta R de TOOL.T. O comando calcula o desvio, introduzindo-o depois como valor delta DL e DR em TOOL.T. Além disso, o desvio está também disponível no parâmetro **Q115** e **Q116**. Quando o valor delta é maior do que a tolerância de desgaste ou de rotura admissível para o comprimento ou raio da ferramenta, o comando bloqueia essa ferramenta (estado L em TOOL.T) **2:** O comprimento da ferramenta medido e o raio da ferramenta medido são comparados com o comprimento da ferramenta L e o raio da ferramenta R de TOOL.T. O comando calcula o desvio e escreve o valor no parâmetro Q **Q115** ou **Q116**. Não se faz qualquer registo na tabela de ferramentas em L, R ou DL, DR. Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q260 Altura de seguranca? Introduzir a posição no eixo do mandril na qual esteja excluída uma colisão com as peças de trabalho ou dispositivos tensores. A altura segura refere-se ao ponto de referência ativo da peça. Se for introduzida a altura segura de tal forma pequena, que a extremidade da ferramenta fique por baixo da aresta superior do prato, o comando posiciona a ferramenta automaticamente por cima do prato (zona de segurança de **safetyDistStylus**). Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q341 Medicao das facas? 0=nao/1=sim Determinar se deve ser efetuada uma medição de lâmina individual (é possível medir, no máximo, 20 lâminas) Introdução: **0**, **1**

Exemplo de formato novo

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 483 MEDIR FERRAMENTA ~
    Q340=+1              ;TESTE ~
    Q260=+100            ;ALTURA DE SEGURANCA ~
    Q341=+1              ;MEDICAO DAS FACAS
```

O ciclo **33** contém um parâmetro adicional:

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Nr. parametro para o resultado? Número do parâmetro no qual o comando guarda o estado da medição: **0.0**: ferramenta dentro da tolerância **1.0**: ferramenta desgastada (**LTOL**) e/ou **RTOL** excedido) **2.0**: ferramenta quebrada (**LBREAK** e/ou **RBREAK** excedido). Se não se quiser continuar a processar o resultado da medição dentro do programa NC, confirma-se a pergunta de diálogo com a tecla **NO ENT** Introdução: **0...1999**

Primeira medição com a ferramenta a rodar; formato antigo

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 33.0 MEDIR FERRAMENTA
13 TCH PROBE 33.1 TESTE:0
14 TCH PROBE 33.2 ALTURA:+120
15 TCH PROBE 33.3 MEDICAO DAS FACAS:0
```

Verificar com medição de corte individual, memorizar estado em Q5; formato antigo

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 33.0 MEDIR FERRAMENTA
13 TCH PROBE 33.1 TESTE:1 Q5
14 TCH PROBE 33.2 ALTURA:+120
15 TCH PROBE 33.3 MEDICAO DAS FACAS:1
```

29.8.6 Ciclo 484 CALIBRAR IR-TT

Aplicação

O ciclo **484** permite calibrar um apalpador de ferramenta, p. ex., o apalpador de mesa de infravermelhos TT 460. O processo de calibração pode ser executado com ou sem intervenção manual.

- **Com intervenção manual:** Definindo-se **Q536** igual a 0, o comando para antes do processo de calibração. Em seguida, deve-se posicionar manualmente a ferramenta sobre o centro do apalpador da ferramenta.
- **Sem intervenção manual:** Definindo-se **Q536** igual a 1, o comando executa o ciclo de forma automática. É necessário programar anteriormente um posicionamento prévio. Isso depende do valor do parâmetro **Q523 POSITION TT**.

Execução do ciclo

Consulte o manual da sua máquina!
O fabricante da máquina define a forma de funcionamento do ciclo.

Para calibrar o seu apalpador de ferramenta, programe o ciclo de apalpação **484**. No parâmetro de introdução **Q536**, é possível definir se o ciclo é executado com ou sem intervenção manual.

Apalpador

Como apalpador, utilize um elemento de apalpação redondo ou paralelepipédico.

Elemento de apalpação paralelepipédico:

No caso de um elemento de apalpação paralelepipédico, o fabricante da máquina pode estabelecer no parâmetro de máquina opcional **detectStylusRot** (N.º 114315) e **tippingTolerance** (N.º 114319) se o ângulo de torção e inclinação é determinado. A determinação do ângulo de torção permite compensar o mesmo, ao medir ferramentas. Se o ângulo de inclinação for excedido, o comando emite um aviso. Os valores determinados podem ser vistos na visualização de estado do **TT**.

Mais informações: "Separador TT", Página 163

Ao fixar o apalpador de ferramenta, certifique-se de que as arestas do elemento de apalpação paralelepipédico ficam alinhadas o mais paralelamente possível ao eixo. O ângulo de torção deve ser inferior a 1° e o de inclinação inferior a 0,3°.

Ferramenta de calibração:

Como ferramenta de calibração é usada uma parte exatamente cilíndrica, por exemplo, um pino cilíndrico. Registe na tabela de ferramentas TOOL.T o raio e o comprimento exatos da ferramenta de calibração. Após o processo de calibração, o comando memoriza os valores de calibração e leva-os em conta em posteriores medições de ferramenta. A ferramenta de calibração deverá ter um diâmetro superior a 15 mm e sobressair aprox. 50 mm do mandril.

Q536=0: Com intervenção manual antes do processo de calibração

Proceda da seguinte forma:

- Trocar de ferramenta de calibração
- Iniciar o ciclo de calibração

> O comando interrompe o ciclo de calibração e abre um diálogo.

- Posicionar manualmente a ferramenta de calibração sobre o centro do apalpador da ferramenta.

Preste atenção a que a ferramenta de calibração se encontre sobre a superfície de medição da sonda.

- Continuar o ciclo com **NC start**

> Se se tiver programado **Q523** igual a **2**, o comando escreve a posição calibrada no parâmetro de máquina **centerPos** (N.º 114200)

Q536=1: Sem intervenção manual antes do processo de calibração

Proceda da seguinte forma:

- Trocar de ferramenta de calibração
- Posicionar manualmente a ferramenta de calibração antes do início do ciclo sobre o centro do apalpador da ferramenta.

> - Preste atenção a que a ferramenta de calibração se encontre sobre a superfície de medição da sonda.
> - Num processo de calibração sem intervenção manual, a ferramenta não deve ser posicionada sobre o centro do apalpador de mesa. O ciclo assume a posição dos parâmetros de máquina e aproxima automaticamente a esta posição.

- Iniciar o ciclo de calibração

> O ciclo de calibração é executado sem paragem.

> Se se tiver programado **Q523** igual a **2**, o comando volta a escrever a posição calibrada no parâmetro de máquina **centerPos** (N.º 114200)

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se desejar evitar uma colisão, com **Q536**=1, a ferramenta deve ser pré-posicionada antes da chamada de ciclo! No processo de calibração, o comando determina também o desvio central da ferramenta de calibração. Para isso, o comando roda o mandril em 180°, na metade do ciclo de calibração.

- Determinar se deve ocorrer uma paragem antes do início do ciclo ou se o ciclo deve ser executado automaticamente sem paragem.

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- A ferramenta de calibração deverá ter um diâmetro superior a 15 mm e sobressair aprox. 50 mm do mandril. Se utilizar um macho cilíndrico com estas dimensões, ocorre apenas uma deformação de 0,1 µm por 1 N de força de apalpação. Caso se utilize uma ferramenta de calibração que possua um diâmetro demasiado pequeno e/ou sobressaia muito longe do mandril, podem ocorrer grandes imprecisões.
- Antes de calibrar, deve-se introduzir na tabela de ferramentas TOOL.T o raio e o comprimento exatos da ferramenta de calibração.
- Se a posição do TT na mesa for modificada, é necessário calibrar de novo.

Indicação em conexão com parâmetros de máquina

- Com o parâmetro de máquina **probingCapability** (N.º 122723), o fabricante da máquina define a forma de funcionamento do ciclo. Este parâmetro permite, entre outras coisas, realizar uma medição de comprimentos de ferramenta com o mandril parado e, simultaneamente, bloquear uma medição do raio da ferramenta e de lâminas individuais.

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q536 Stop antes de execução (0=Stop)? Determinar se deve ocorrer uma paragem antes do processo de calibração ou se o ciclo deve ser executado automaticamente sem paragem: **0**: paragem antes do processo de calibração. O comando pede ao utilizador que posicione a ferramenta manualmente sobre o apalpador da ferramenta. Ao alcançar a posição aproximada sobre o apalpador da ferramenta, pode continuar a maquinagem com **NC-Start** ou interrompê-la com a do botão do ecrã **INTERRUP.**. **1**: sem paragem antes do processo de calibração. O comando inicia o processo de calibração dependendo de **Q523**. Se necessário, antes do ciclo **484**, deve-se movimentar a ferramenta sobre o apalpador da ferramenta. Introdução: **0**, **1**
	Q523 Posição apalpador de mesa (0-2)? Posição do apalpador da ferramenta: **0**: posição atual da ferramenta de calibração. O apalpador da ferramenta encontra-se por baixo da posição da ferramenta atual. Se **Q536=0**, posicione manualmente a ferramenta de calibração sobre o centro do apalpador da ferramenta durante o ciclo. Se **Q536=1**, deve-se posicionar a ferramenta sobre o centro do apalpador da ferramenta antes do início do ciclo. **1**: posição configurada do apalpador da ferramenta. O comando aplica a posição do parâmetro de máquina **centerPos** (N.º 114201). Não é necessário pré-posicionar a ferramenta. A ferramenta de calibração aproxima automaticamente à posição. **2**: posição atual da ferramenta de calibração. Ver **Q523=0**. **0**. Além disso, após a calibração, o comando escreve a posição eventualmente obtida no parâmetro de máquina **centerPos** (N.º 114201). Introdução: **0**, **1**, **2**

Exemplo

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 484 CALIBRAR IR-TT ~
    Q536=+0                 ;STOP ANTES EXEC. ~
    Q523=+0                 ;POSICAO TT
```

29.8.7 Ciclo 485 MEDIR FERRAMENTA TORNEAR (opção #50)

Aplicação

Consulte o manual da sua máquina!
A máquina e o comando devem ser preparados pelo fabricante da máquina.

Para a medição de ferramentas de tornear com o apalpador de ferramenta HEIDENHAIN, tem à disposição o ciclo **485 MEDIR FERRAMENTA TORNEAR**. O comando mede a ferramenta segundo um processo fixo programado.

Execução do ciclo

1 O comando posiciona a ferramenta de tornear à altura segura
2 A ferramenta de tornear é alinhada através de **TO** e **ORI**
3 O comando posiciona a ferramenta na posição de medição do eixo principal, o movimento de deslocação é interpolante no eixo principal e secundário
4 A seguir, a ferramenta de tornear desloca-se para a posição de medição do eixo da ferramenta
5 A ferramenta é medida. Dependendo da definição de **Q340**, as dimensões da ferramenta são alteradas ou a ferramenta é bloqueada
6 O resultado da medição é passado para o parâmetro de resultados **Q199**
7 Após a realização da medição, o comando posiciona a ferramenta no eixo da ferramenta à altura segura.

Parâmetro de resultados Q199:

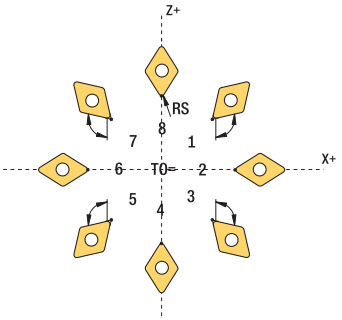
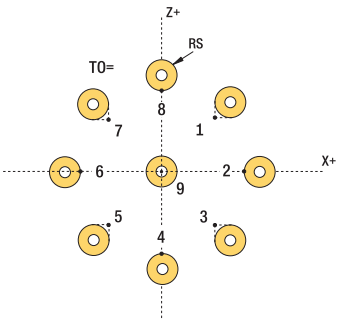
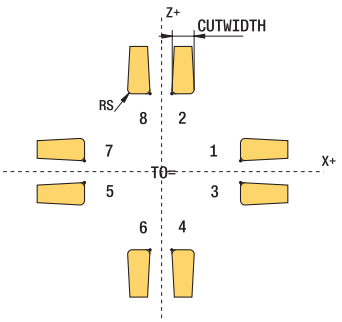
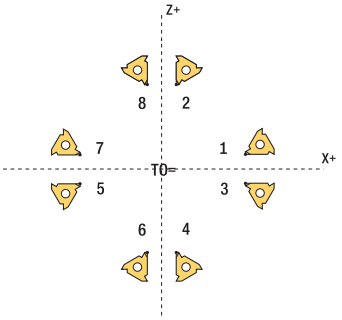
Resultado	Significado
0	Dimensões da ferramenta dentro da tolerância **LTOL** / **RTOL** A ferramenta não é bloqueada
1	Dimensões da ferramenta fora da tolerância **LTOL** / **RTOL** A ferramenta é bloqueada
2	Dimensões da ferramenta fora da tolerância **LBREAK** / **RBREAK** A ferramenta é bloqueada

O ciclo utiliza as indicações seguintes da toolturn.trn:

Abrev.	Introduções	Diálogo
ZL	Comprimento da ferramenta 1 (direção **Z**)	**Longitude da ferramenta 1?**
XL	Comprimento da ferramenta 2 (direção **X**)	**Longitude da ferramenta 2?**
DZL	Valor Delta do comprimento da ferramenta 1 (direção **Z**), atua de forma aditiva a **ZL**	**Medida excedente ferramenta 1?**
DXL	Valor Delta do comprimento da ferramenta 2 (direção **X**), atua de forma aditiva a **XL**	**Medida excedente ferramenta 2?**
RS	Raio da lâmina: Se tiverem sido programados contornos com correção de raio **RL** ou **RR**, o comando considera o raio da lâmina em ciclos de torneamento e executa uma correção do raio da lâmina	**Raio da lâmina?**
TO	Orientação da ferramenta: O comando deduz a posição da lâmina da ferramenta a partir da respetiva orientação e outras informações, como a direção do ângulo de ataque, a posição do ponto de referência, etc., conforme o tipo de ferramenta. Estas informações são necessárias para calcular a compensação de lâmina e de fresa, o ângulo de afundamento, etc.	**Orientação da ferramenta?**
ORI	Ângulo de orientação do mandril: ângulo do disco em relação ao eixo principal	**Ângulo orientação da ferramenta?**
TIPO	Tipo de ferramenta de tornear: ferramenta de desbaste **ROUGH**, ferramenta de acabamento **FINISH**, ferramenta de rosca **THREAD**, ferramenta de recesso **RECESS**, ferramenta de botão **BUTTON**, ferramenta de torneamento de punção **RECTURN**	**Tipo da ferramenta de tornear**

Página 1816

Orientação da ferramenta suportada (TO) nos seguintes tipos de ferramenta de tornear (TIPO)

TIPO	TO suportada com event. limitações	TO não suportada	
ROUGH, FINISH	■ 1 ■ 7 ■ 2, apenas **XL** ■ 3, apenas **XL** ■ 5, apenas **XL** ■ 6, apenas **XL** ■ 8, apenas **ZL**	■ 4 ■ 9	
BUTTON	■ 1 ■ 7 ■ 2, apenas **XL** ■ 3, apenas **XL** ■ 5, apenas **XL** ■ 6, apenas **XL** ■ 8, apenas **ZL**	■ 4 ■ 9	
RECESS, RECTURN	■ 1 ■ 7 ■ 8 ■ 2 ■ 3, apenas **XL** ■ 5, apenas **XL**	■ 4 ■ 6 ■ 9	
THREAD	■ 1 ■ 7 ■ 8 ■ 2 ■ 3, apenas **XL** ■ 5, apenas **XL**	■ 4 ■ 6 ■ 9	

Avisos

AVISO

Atencao, perigo de colisao!

Se definir **stopOnCheck** (N.º 22717) como **FALSE**, o comando não avalia o parâmetro de resultados **Q199**. O programa NC não é parado, caso se exceda a tolerância de rotura. Existe perigo de colisão!

- Defina **stopOnCheck** (N.º 122717) como **TRUE**
- Eventualmente, certifique-se de que o programa NC é parado automaticamente, se a tolerância de rotura for excedida.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se os dados de ferramenta **ZL** / **DZL** e **XL** / **DXL** diferirem +/- 2 mm dos dados de ferramenta reais, existe perigo de colisão.

- Indicar dados de ferramenta aproximados com uma precisão superior a +/- 2 mm.
- Executar o ciclo com cuidado

- Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**.
- Antes do início do ciclo, deve executar uma **TOOL CALL** com o eixo da ferramenta **Z**.
- Se definir **YL** e **DYL** com um valor fora de +/- 5 mm, a ferramenta não alcança o apalpador de ferramenta.
- O ciclo não suporta **SPB-INSERT** (ângulo de curvatura). Em **SPB-INSERT**, deve definir o valor 0; de outro modo, o comando emite uma mensagem de erro.

Indicação em conexão com parâmetros de máquina

- O ciclo depende do parâmetro de máquina opcional **CfgTTRectStylus** (N.º 114300). Consulte o manual da sua máquina.

Parâmetros de ciclo

Imagem de ajuda	Parâmetros
	Q340 Modo medição ferramenta (0/-2)? Utilização dos valores de medição: **0:** Os valores medidos são registados em **ZL** e **XL**. Se já estiverem definidos valores na tabela de ferramentas, estes serão sobrescritos. **DZL** e **DXL** são restaurados para **0**. TL não é alterado **1:** Os valores medidos **ZL** e **XL** são comparados com os valores da tabela de ferramentas. Estes valores não são alterados. O comando calcula o desvio de **ZL** e **XL**e regista-o em **DZL** e **DXL**. Se os valores delta forem superiores à tolerância de desgaste ou rotura admissível, o comando bloqueia a ferramenta (**TL** = bloqueada). Além disso, o desvio está também se encontra no parâmetro **Q115** e **Q116** **2:** Os valores medidos **ZL** e **XL**, bem como **DZL** e **DXL** são comparados com os valores da tabela de ferramentas, mas não são alterados. Se os valores forem superiores à tolerância de desgaste ou rotura admissível, o comando bloqueia a ferramenta (**TL** = bloqueada). Introdução: **0**, **1**, **2**
	Q260 Altura de seguranca? Introduzir a posição no eixo do mandril na qual esteja excluída uma colisão com as peças de trabalho ou dispositivos tensores. A altura segura refere-se ao ponto de referência ativo da peça. Se for introduzida a altura segura de tal forma pequena, que a extremidade da ferramenta fique por baixo da aresta superior do prato, o comando posiciona a ferramenta automaticamente por cima do prato (zona de segurança de **safetyDistStylus**). Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**

Exemplo

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 485 MEDIR FERRAMENTA TORNEAR ~
    Q340=+1                 ;TESTE ~
    Q260=+100               ;ALTURA DE SEGURANCA
```

30

Aplicação MDI

Aplicação

Na aplicação **MDI**, é possível processar blocos NC individuais fora do contexto de um programa NC, p. ex., **PLANE RESET**. Premindo a tecla **NC Start**, o comando processa os blocos NC individualmente.

Também é possível criar um programa NC gradualmente. O comando regista informações do programa atuantes de forma modal.

Temas relacionados

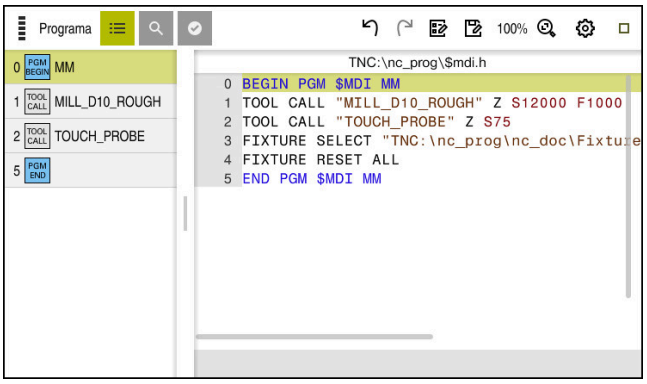
- Criar programa NC

  Mais informações: "Princípios básicos de programação", Página 192
- Executar programas NC

  Mais informações: "Execução do programa", Página 1837

Descrição das funções

Caso se programe na unidade de medição mm, por norma, o comando utiliza o programa NC **$mdi.h**. Caso se programe na unidade de medição polegadas, o comando utiliza o programa NC **$mdi_inch.h**.



Área de trabalho **Programa** na aplicação **MDI**

A aplicação **MDI** oferece as seguintes áreas de trabalho:

- **GPS** (opção #44)

  Mais informações: "Definições de programa globais GPS (opção #44)", Página 1178
- **Ajuda**
- **Posições**

  Mais informações: "Área de trabalho Posições", Página 143
- **Programa**

  Mais informações: "Área de trabalho Programa", Página 197
- **Simulação**

  Mais informações: "Área de trabalho Simulação", Página 1461
- **Status**

  Mais informações: "Área de trabalhoStatus", Página 151
- **Teclado**

  Mais informações: "Teclado virtual da barra do comando", Página 1436

Botões do ecrã

A aplicação **MDI** contém os seguintes botões do ecrã na barra de funções:

Botão do ecrã	Significado
Editor Klartext	Se o interruptor estiver ativo, a edição é guiada por diálogos. Se o interruptor estiver desativado, a edição faz-se no editor de texto. **Mais informações:** "Editar programas NC", Página 206
Inserir função NC	O comando abre a janela **Inserir função NC**. **Mais informações:** "Inserir funções NC", Página 207
Info de Q	O comando abre a janela **Lista de parâmetros Q**, na qual é possível ver e editar os valores atuais e as descrições das variáveis. **Mais informações:** "Janela Lista de parâmetros Q", Página 1326
GOTO n.º bloco	Marcar um bloco NC para execução, sem considerar os blocos NC anteriores. **Mais informações:** "Função GOTO", Página 1439
/ Bloco oculto Ligado/Desligado	Marcar blocos NC com **/**. Os blocos NC marcados com **/** não são processados durante a execução do programa quando o interruptor **/ Saltar** está ativo. **Mais informações:** "Ocultar blocos NC", Página 1441
/ Saltar	Se o interruptor estiver ativo, o comando não executa os **blocos NC** marcados com /. **Mais informações:** "Ocultar blocos NC", Página 1441
; Comentário ligado/desligado	Adicionar ou eliminar **;** antes do bloco NC atual. Quando um bloco NC começa com **;**, trata-se de um comentário. **Mais informações:** "Inserção de comentários", Página 1440
FMAX	Ativa-se o limite de avanço e define-se o valor. **Mais informações:** "Limite de avanço F MAX", Página 1841
Editar	O comando abre o menu de contexto. **Mais informações:** "Menu de contexto", Página 1449
Paragem interna	Se um programa NC for interrompido devido a um erro ou a uma paragem, o comando ativa este botão do ecrã. Este botão do ecrã cancela a execução do programa. **Mais informações:** "Interromper, parar ou cancelar a execução do programa", Página 1842
Restaurar programa	Quando se seleciona **Paragem interna**, o comando ativa este botão do ecrã. O comando coloca o cursor no início do programa e anula informações do programa atuantes de forma modal, bem como o tempo de execução do programa.

Informações do programa atuantes de forma modal

Na aplicação **MDI**, os blocos NC são sempre processados no modo **Frase a frase**. Depois de o comando ter processado um bloco NC, a execução do programa é considerada interrompida.

Mais informações: "Interromper, parar ou cancelar a execução do programa", Página 1842

O comando marca a verde os números de bloco de todos os blocos NC que tenha processado consecutivamente.

Neste estado, o comando guarda os seguintes dados:

- a ferramenta chamada em último lugar
- as conversões de coordenadas ativas (p. ex., deslocação do ponto zero, rotação, espelhamento)
- as coordenadas do último ponto central do círculo definido

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Devido a determindas interações manuais, o comando perde as informações de programa com efeito modal e, desse modo, a chamada referência de contexto. Depois de se perder a referência de contexto, podem ocorrer movimentos inesperados e indesejados. Durante a maquinagem seguinte, existe perigo de colisão!

- Omitir as interações seguintes:
  - Movimento do cursor para outro bloco NC
  - Instrução de salto **GOTO** para outro bloco NC
  - Edição de um bloco NC
  - Alteração de valores de variáveis com a da janela **Lista de parâmetros Q**
  - Troca de modo de funcionamento
- Restaurar a referência de contexto repetindo os blocos NC necessários

- A aplicação **MDI** permite criar e executar programas NC passo a passo. Em seguida, com a função **Guardar como**, é possível guardar o conteúdo atual com outro nome de ficheiro.
- As seguintes funções não estão disponíveis na aplicação **MDI**:
  - Chamada de um programa NC com **PGM CALL**, **SEL PGM** e **CALL SELECTED PGM**
  - Teste do programa na área de trabalho **Simulação**
  - Funções **Deslocar manualmente** e **Aproximar à pos.** na execução do programa ininterrupta
  - Função **Proc. bloco**

31

Maquinagem de paletes e listas de trabalhos

31.1 Princípios básicos

Consulte o manual da sua máquina!
A Gestão de paletes é uma função dependente da máquina. Descreve-se seguidamente o âmbito das funções standard.

As tabelas de paletes **.p** são utilizadas, principalmente, em centros de maquinagem com substituidores de paletes. As tabelas de paletes chamam as diferentes paletes (PAL), opcionalmente as fixações (FIX) e os respetivos programas NC (PGM). As tabelas de paletes ativam todos os pontos de referência e tabelas de pontos zero definidos.

Pode utilizar tabelas de paletes sem substituidor de paletes para executar consecutivamente programas NC com diferentes pontos de referência com um único **arranque NC**. Esta utilização também é designada de lista de trabalhos.

É possível executar tanto tabelas de paletes, como listas de trabalhos orientadas para a ferramenta. Dessa maneira, o comando reduz as trocas de ferramenta e, consequentemente, o tempo de maquinagem.

Mais informações: "Maquinagem orientada para a ferramenta", Página 1832

31.1.1 Contador de paletes

É possível definir um contador de paletes no comando. Tal permite definir de forma variável a quantidade de peças produzida, p. ex., numa maquinagem de paletes com troca automática das peças de trabalho.

Para isso, defina um valor nominal na coluna **TARGET** da tabela de paletes. O comando repete os programas NC desta palete pelo tempo necessário até alcançar o valor nominal.

Por norma, cada programa NC executado aumenta o valor real em 1. Se, p. ex., um programa NC produzir várias peças de trabalho, o valor define-se na coluna **COUNT** da tabela de paletes.

Mais informações: "Tabela de paletes", Página 1928

O comando indica o valor nominal definido e o valor real atual na área de trabalho **Lista de trabalhos**.

Mais informações: "Informações sobre a tabela de paletes", Página 1825

31.2 Área de trabalho Lista de trabalhos

31.2.1 Princípios básicos

Aplicação

Na área de trabalho **Lista de trabalhos**, é possível editar e processar tabelas de paletes.

Temas relacionados

- Conteúdo de uma tabela de paletes
  Mais informações: "Tabela de paletes", Página 1928
- Área de trabalho **Formulário** para paletes
  Mais informações: "Área de trabalho Formulário para paletes", Página 1831
- Maquinagem orientada para a ferramenta
  Mais informações: "Maquinagem orientada para a ferramenta", Página 1832

Descrição das funções

Na área de trabalho **Lista de trabalhos**, o comando mostra as linhas individuais da tabela de paletes e o estado.

Mais informações: "Informações sobre a tabela de paletes", Página 1825

Se o interruptor **Editar** for ativado, com o botão do ecrã **Inserir linha** na barra de ações, é possível inserir uma nova linha na tabela.

Mais informações: "Janela Inserir linha", Página 1827

Ao abrir uma tabela de paletes nos modos de funcionamento **Programação** e **Exec. programa**, o comando mostra automaticamente a área de trabalho **Lista de trabalhos**. Esta área de trabalho não pode ser fechada.

Informações sobre a tabela de paletes

Ao abrir uma tabela de paletes, o comando mostra as informações seguintes na área de trabalho **Lista de trabalhos**:

Coluna	Significado
Nenhum nome de coluna	Estado da palete, da fixação ou do programa NC No modo de funcionamento **Exec. programa** cursor de execução **Mais informações:** "Estado da palete, da fixação ou do programa NC", Página 1825
Programa	Informações sobre o contador de paletes: ■ Para linhas com o tipo **PAL**: valor real atual (**COUNT**) e valor nominal definido(**TARGET**) do contador de paletes ■ Para linhas com o tipo **PGM**: valor pelo qual aumenta o valor real após a execução do programa NC **Mais informações:** "Contador de paletes", Página 1824 Método de maquinagem: ■ Maquinagem orientada para a peça de trabalho ■ Maquinagem orientada para a ferramenta **Mais informações:** "Método de maquinagem", Página 1826
Sts	Estado da maquinagem **Mais informações:** "Estado da maquinagem", Página 1826

Estado da palete, da fixação ou do programa NC

O comando mostra o estado com os seguintes ícones:

Ícone	Significado
	A **Palete**, a **Fixação** ou o **Programa** estão bloqueados
	A **Palete** ou a **Fixação** não estão ativadas para a maquinagem
	Esta linha está a ser processada na **Execucao passo a passo** ou na **Execucao continua** e não pode ser editada
	Nesta linha realizou-se uma interrupção manual do programa

Método de maquinagem

O comando mostra o método de maquinagem com os seguintes ícones:

Ícone	Significado
Nenhum ícone	Maquinagem orientada para a peça de trabalho
	Maquinagem orientada para a ferramenta ■ Início ■ No fim

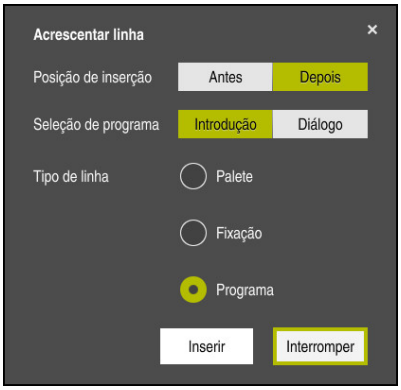
Estado da maquinagem

O comando atualiza o estado da maquinagem durante a execução do programa.

O comando mostra o estado da maquinagem com os seguintes ícones:

Ícone	Significado
	bloco, é necessária maquinagem
	maquinagem incompleta, é necessário continuar a maquinagem
	maquinagem completa, já não é necessária maquinagem
	saltar a maquinagem

Janela Inserir linha



Janela **Inserir linha** com a seleção **Programa**

A janela **Inserir linha** contém as seguintes definições:

Ajuste	Significado
Posição de inserção	■ **Antes**: Inserir nova linha antes da posição atual do cursor ■ **Depois**: Inserir nova linha depois da posição atual do cursor
Seleção de programa	■ **Introdução**: Introduzir o caminho do programa NC ■ **Diálogo**: Selecionar o programa NC através de uma janela de seleção
Tipo de linha	Corresponde à coluna **TYPE** na tabela de paletes Inserir **Programa**, **Fixação** ou **Programa**

Os conteúdos e definições de uma linha podem ser editados na área de trabalho **Formulário**.

Mais informações: "Área de trabalho Formulário para paletes", Página 1831

Modo de funcionamento Exec. programa

Adicionalmente à área de trabalho **Lista de trabalhos**, também é possível abrir a área de trabalho **Programa**. Se estiver selecionada uma linha da tabela com um programa NC, o comando mostra o conteúdo na área de trabalho **Programa**.

Através do cursor de execução, o comando mostra a linha da tabela que está marcada para execução ou que está a ser processada nesse momento.

O cursor de execução é movido para a linha atualmente selecionada da tabela de paletes com o botão do ecrã **Cursor GOTO**.

Mais informações: "Executar um processo de bloco para um bloco NC qualquer", Página 1828

Executar um processo de bloco para um bloco NC qualquer

Para executar o processo de bloco para um bloco NC, proceda da seguinte forma:

- Abrir tabela de paletes no modo de funcionamento **Exec. programa**
- Abrir a área de trabalho **Programa**
- Selecionar a linha da tabela desejada com Programa NC

Cursor GOTO

- Selecionar **Cursor GOTO**
- > O comando marca a linha da tabela com o cursor de execução.
- > O comando mostra o conteúdo do programa NC na área de trabalho **Programa**.
- Selecionar o bloco NC desejado

Proc. bloco

- Selecionar **Proc. bloco**
- > O comando abre a janela **Proc. bloco** com os valores do bloco NC.

- Premir a tecla **NC-Start**
- > O comando inicia o processo de bloco.

Avisos

- Ao abrir uma tabela de paletes no modo de funcionamento **Exec. programa**, essa tabela de paletes deixa de poder ser editada no modo de funcionamento **Programação**.
- Com o parâmetro de máquina **stopAt** (N.º 202101), o fabricante da máquina define se o comando faz parar a execução do programa com o processamento de uma tabela de paletes.
- Com o parâmetro de máquina **editTableWhileRun** (N.º 202102), o fabricante da máquina define se é possível editar a tabela de paletes durante a execução do programa.
- Com o parâmetro de máquina opcional **resumePallet** (N.º 200603), o fabricante da máquina define se o comando faz continuar a execução do programa após uma mensagem de erro.

31.2.2 Batch Process Manager (opção #154)

Aplicação

Com o **Batch Process Manager**, é possível planear ordens de produção numa máquina-ferramenta.

Com o Batch Process Manager, o comando mostra adicionalmente na área de trabalho **Lista de trabalhos** as seguintes informações:

- Momentos de intervenções manuais necessárias na máquina
- Tempo de execução dos programas NC
- Disponibilidade das ferramentas
- Isenção de erros do programa NC

Temas relacionados

- Área de trabalho **Lista de trabalhos**
  Mais informações: "Área de trabalho Lista de trabalhos", Página 1824
- Editar tabela de paletes com a área de trabalho **Formulário**
  Mais informações: "Área de trabalho Formulário para paletes", Página 1831
- Conteúdo da tabela de paletes
  Mais informações: "Tabela de paletes", Página 1928

Condições

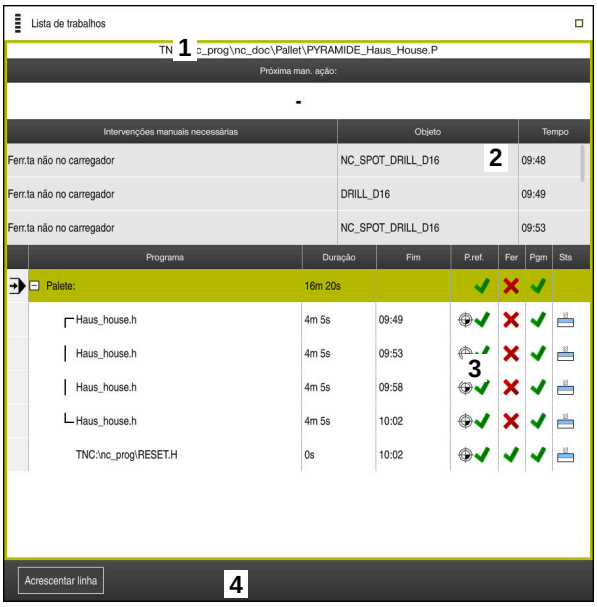
- Opção de software #22 Gestão de paletes
- Opção de software #154 Batch Process Manager

  O Batch Process Manager é uma ampliação da gestão de paletes. Com o Batch Process Manager, obtém-se o alcance funcional completo da área de trabalho **Lista de trabalhos**.
- Verificação da aplicação da ferramenta ativa

  Para obter todas as informações, a função de teste operacional da ferramenta deve estar ativada e ligada!

  Mais informações: "Definições de canal", Página 1981

Descrição das funções



Área de trabalho **Lista de trabalhos** com **Batch Process Manager** (opção #154)

Com o Batch Process Manager, a área de trabalho **Lista de trabalhos** mostra as seguintes áreas:

1 Barra de informações do ficheiro

  Na barra de informações do ficheiro, o comando mostra o caminho da tabela de paletes.

2 Informações sobre intervenções manuais necessárias
  - Tempo até à próxima intervenção manual
  - Tipo de intervenção
  - Objeto afetado
  - Hora da intervenção manual

3 Informações e estado da tabela de paletes

  Mais informações: "Informações sobre a tabela de paletes", Página 1830

4 Barra de ações

  Se o interruptor **Editar** estiver ativo, pode-se adicionar uma linha nova.

  Se o interruptor **Editar** estiver inativo, no modo de funcionamento **Exec. programa**, é possível verificar todos os programas NC da tabela de paletes com a supervisão dinâmica de colisão DCM (opção #40).

Informações sobre a tabela de paletes

Ao abrir uma tabela de paletes, o comando mostra as informações seguintes na área de trabalho **Lista de trabalhos**:

Coluna	Significado
Nenhum nome de coluna	Estado da palete, da fixação ou do programa NC No modo de funcionamento **Exec. programa** cursor de execução **Mais informações:** "Estado da palete, da fixação ou do programa NC", Página 1825
Programa	Nome da palete, da fixação ou do programa NC Informações sobre o contador de paletes: ■ Para linhas com o tipo **PAL**: valor real atual (**COUNT**) e valor nominal definido(**TARGET**) do contador de paletes ■ Para linhas com o tipo **PGM**: valor pelo qual aumenta o valor real após a execução do programa NC **Mais informações:** "Contador de paletes", Página 1824 Método de maquinagem: ■ Maquinagem orientada para a peça de trabalho ■ Maquinagem orientada para a ferramenta **Mais informações:** "Método de maquinagem", Página 1826
Duração	Duração do programa NC Apenas no modo de funcionamento **Programação**
Fim	Hora a que o programa NC foi completamente executado No modo de funcionamento **Programação** Duração
P.ref.	Estado do ponto de referência da peça de trabalho: ■ O ponto de referência da peça de trabalho está definido ■ Controlar a introdução **Mais informações:** "Estado do ponto de referência da peça de trabalho, de ferramentas e do programa NC", Página 1831
Fer	Estado das ferramentas utilizadas: ■ A verificação foi concluída ■ A verificação ainda não está concluída ■ A verificação falhou No modo de funcionamento **Exec. programa** Conteúdo existente **Mais informações:** "Estado do ponto de referência da peça de trabalho, de ferramentas e do programa NC", Página 1831
Pgm	Estado do programa NC: ■ A verificação foi concluída ■ A verificação ainda não está concluída ■ A verificação falhou **Mais informações:** "Estado do ponto de referência da peça de trabalho, de ferramentas e do programa NC", Página 1831
Sts	Estado da maquinagem **Mais informações:** "Estado da maquinagem", Página 1826

Estado do ponto de referência da peça de trabalho, de ferramentas e do programa NC

O comando mostra o estado com os seguintes ícones:

Ícone	Significado
	A verificação foi concluída
	A verificação foi concluída Simulação de programa com **Supervisão dinâmica de colisão DCM** ativa (opção #40)
	A verificação falhou, p. ex., o tempo de vida de uma ferramenta expirou, perigo de colisão
	A verificação ainda não está concluída
	A estrutura do programa não está correta, p. ex., a palete não contém programas subordinados
	O ponto de referência da peça de trabalho está definido
	Controlar a introdução Um ponto de referência da peça de trabalho tanto pode ser atribuído à palete, como a todos os programas NC subordinados.

Aviso

Uma alteração da lista de trabalhos repõe o estado Verificação de colisão concluída no estado A verificação foi concluída .

31.3 Área de trabalho Formulário para paletes

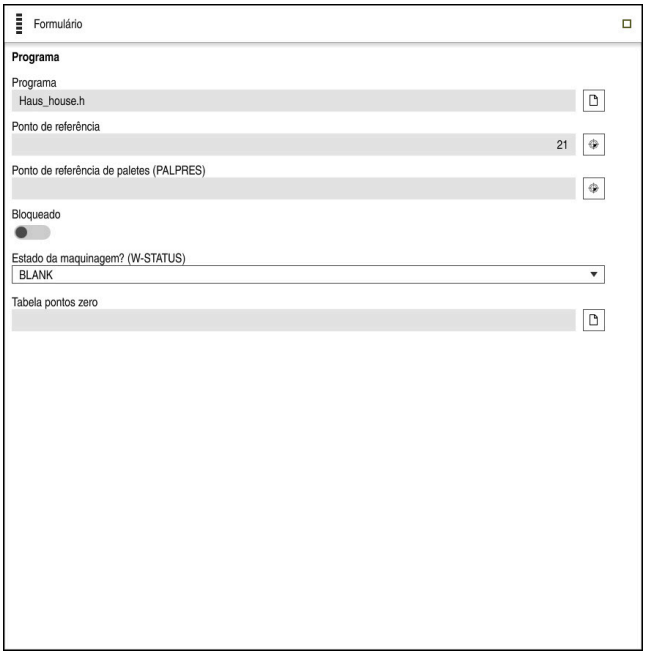
Aplicação

Na área de trabalho **Formulário**, o comando mostra os conteúdos da tabela de paletes para a linha selecionada.

Temas relacionados

- Área de trabalho **Lista de trabalhos**
  Mais informações: "Área de trabalho Lista de trabalhos", Página 1824
- Conteúdos da tabela de paletes
  Mais informações: "Tabela de paletes", Página 1928
- Maquinagem orientada para a ferramenta
  Mais informações: "Maquinagem orientada para a ferramenta", Página 1832

Descrição das funções



Área de trabalho **Formulário** com os conteúdos de uma tabela de paletes

Uma tabela de paletes pode compreender os seguintes tipos de linha:

- **Palete**
- **Fixação**
- **Programa**

Na área de trabalho **Formulário**, o comando mostra os conteúdos da tabela de paletes. O comando mostra os conteúdos relevantes para o respetivo tipo da linha selecionada.

As definições podem ser editadas na área de trabalho **Formulário** ou no modo de funcionamento **Tabelas**. O comando sincroniza os conteúdos.

Por norma, as possibilidades de introdução no formulário contêm o nome das colunas da tabela.

Os interruptores no formulário correspondem às seguintes colunas da tabela:

- O interruptor **Bloqueado** corresponde à coluna **LOCK**
- O interruptor **Maquinagem ativada** corresponde à coluna **LOCATION**

Se o comando exibir um ícone a seguir ao campo de introdução, o conteúdo pode ser selecionado através de uma janela de seleção.

Com tabelas de paletes, a área de trabalho **Formulário** pode ser selecionada nos modos de funcionamento **Programação** e **Exec. programa**.

31.4 Maquinagem orientada para a ferramenta

Aplicação

A maquinagem orientada para a ferramenta permite maquinar várias peças de trabalho em conjunto também numa máquina sem substituidor de paletes e, assim, economizar os tempos de troca de ferramenta. Desta maneira, a gestão de paletes também pode ser utilizada em máquinas sem substituidor de paletes.

Temas relacionados

- Conteúdos da tabela de paletes
  Mais informações: "Tabela de paletes", Página 1928
- Reentrada numa tabela de paletes com processo de bloco
  Mais informações: "Processo de bloco em tabelas de paletes", Página 1852

Condições

- Opção de software #22 Gestão de paletes
- Macro de troca de ferramenta para maquinagem orientada para a ferramenta
- Coluna **METHOD** com os valores **TO** ou **TCO**
- Programas NC com as mesmas ferramentas
  As ferramentas utilizadas devem ser, pelo menos parcialmente, as mesmas.
- Coluna **W STATUS** com os valores **BLANK** ou **INCOMPLETE**
- Programas NC sem as funções seguintes:
  - **FUNCTION TCPM** ou **M128** (opção #9)
    Mais informações: "Compensar a colocação da ferramenta com FUNCTION TCPM (opção #9)", Página 1062
  - **M144** (opção #9)
    Mais informações: "Considerar o desvio da ferramenta de forma calculada M144 (opção #9)", Página 1309
  - **M101**
    Mais informações: "Inserir automaticamente a ferramenta gémea com M101", Página 1314
  - **M118**
    Mais informações: "Ativar a sobreposição de volante com M118", Página 1293
  - Troca do ponto de referência da palete
    Mais informações: "Tabela de pontos de referência de paletes", Página 1835

Descrição das funções

As colunas seguintes da tabela de paletes aplicam-se à maquinagem orientada para a ferramenta

- **W-STATUS**
- **METHOD**
- **CTID**
- **SP-X** a **SP-W**
  É possível indicar posições de segurança para os eixos. O comando só aproxima a estas posições, se o fabricante da máquina as processar nas macros NC.

Mais informações: "Tabela de paletes", Página 1928

Na área de trabalho **Lista de trabalhos**, é possível ativar e desativar a maquinagem orientada para a ferramenta para cada programa NC através do menu de contexto. Assim, o comando atualiza a coluna **METHOD**

Mais informações: "Menu de contexto", Página 1449

Execução da maquinagem orientada para a ferramenta

1 Ao ler o registo TO e CTO, o comando deteta que se deve realizar uma maquinagem orientada para a ferramenta através destas linhas da tabela de paletes
2 O comando executa o programa NC com o registo TO até à TOOL CALL
3 W-STATUS muda de BLANK para INCOMPLETE e o comando regista um valor no campo CTID
4 O comando executa todos os outros programas NC com o registo CTO até à TOOL CALL
5 O comando executa com a ferramenta seguinte os outros passos de maquinagem, se ocorrer uma das seguintes situações:
   - A linha de tabela seguinte tem o registo PAL
   - A linha de tabela seguinte tem o registo TO ou WPO
   - Ainda existem linhas de tabela que ainda não receberam o registo ENDED ou EMPTY
6 O comando atualiza o registo no campo CTID em cada maquinagem
7 Quando todas as linhas de tabela do grupo tiverem o registo ENDED, o comando processa as linhas seguintes da tabela de paletes

Reentrada com processo de bloco

Depois de uma interrupção, é possível reentrar numa tabela de paletes. O comando pode predefinir a linha e o bloco NC em que ocorreu a interrupção.

O comando guarda informações para a reentrada na coluna **CTID** da tabela de paletes.

O processo de bloco para a tabela de paletes realiza-se orientado para a peça de trabalho.

Após a reentrada, o comando pode processar novamente orientado para a ferramenta, se estiver definido o método de maquinagem orientado para a ferramenta TO e CTO nas linhas seguintes.

Mais informações: "Tabela de paletes", Página 1928

Principalmente numa reentrada, as funções seguintes requerem uma especial precaução:

- Alteração dos estados da máquina com funções auxiliares (p. ex., M13)
- Escrever na configuração (p. ex., WRITE KINEMATICS)
- Conversão de margem de deslocação
- Ciclo **32**
- Ciclo **800**
- Inclinação do plano de maquinagem

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Nem todas as tabelas de paletes e programas NC são apropriados para uma maquinagem orientada para a ferramenta. Com a maquinagem orientada para a ferramenta, o comando deixa de executar os programas NC relacionados, dividindo-os pelas chamadas de ferramenta. Devido à divisão dos programas NC, as funções não anuladas (estados da máquina) podem atuar universalmente nos programas. Dessa forma, existe perigo de colisão durante a maquinagem!

- Ter em consideração as limitações referidas
- Ajustar as tabelas de paletes e programas NC à maquinagem orientada para a ferramenta
  - Programar novamente as informações de programa segundo cada ferramenta em cada programa NC (p. ex., **M3** ou **M4**).
  - Anular as funções especiais e funções auxiliares antes de cada ferramenta em cada programa NC (p. ex., **Tilt the working plane** ou **M138**)
- Testar com cuidado a tabela de paletes com os respetivos programas NC no modo de funcionamento **Execucao passo a passo**

- Se desejar iniciar a maquinagem mais uma vez, altere W-STATUS para BLANK ou para nenhum registo.

Avisos Em conexão com uma reentrada

- O registo no campo CTID mantém-se durante duas semanas. Em seguida, a reentrada deixa de ser possível.
- O registo no campo CTID não pode ser alterado nem eliminado.
- Os dados do campo CTID tornam-se inválidos em caso de atualização de software.
- O comando guarda os números dos pontos de referência para a reentrada. Se este ponto de referência for alterado, desloca-se também a maquinagem.
- Após a edição de um programa NC dentro da maquinagem orientada para a ferramenta, a reentrada deixa de ser possível.

31.5 Tabela de pontos de referência de paletes

Aplicação

Através dos pontos de referência de paletes, é possível, p. ex., compensar facilmente diferenças mecanicamente condicionadas entre paletes isoladas.

O fabricante da máquina define a tabela de pontos de referência de paletes.

Temas relacionados

- Conteúdos da tabela de paletes
  Mais informações: "Tabela de paletes", Página 1928
- Gestão de pontos de referência de peças de trabalho
  Mais informações: "Gestão de pontos de referência", Página 982

Descrição das funções

Se um ponto de referência de palete estiver ativo, o ponto de referência da peça de trabalho refere-se a ele.

Na coluna **PALPRES** da tabela de paletes, pode-se registar o ponto de referência de palete correspondente para uma palete.

Também é possível alinhar o sistema de coordenadas com a palete em conjunto, p. ex., colocando o ponto de referência de paletes no centro de uma torre de fixação.

Se um ponto de referência de palete estiver ativo, o comando não mostra nenhum ícone. O ponto de referência de palete ativo e os valores definidos podem ser verificados na aplicação **Configurar**.

Mais informações: "Funções de apalpação no modo de funcionamento Manual", Página 1483

Aviso

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Não obstante uma rotação básica através do ponto de referência de paletes ativo, o comando não mostra nenhum símbolo na visualização de estado. Durante todos os movimentos de eixo seguintes, existe perigo de colisão!

- Verificar os movimentos de deslocação da máquina
- Utilizar o ponto de referência de paletes exclusivamente em conexão com paletes

Se o ponto de referência de palete se alterar, é necessário definir novamente o ponto de referência da peça de trabalho.

Mais informações: "Definir ponto de referência manualmente", Página 985

32

Execução do programa

32.1 Modo de funcionamento Exec. programa

32.1.1 Princípios básicos

Aplicação

No modo de funcionamento **Exec. programa**, produzem-se peças de trabalho e, para isso, pode-se optar por que o comando execute, p. ex., programas NC continuamente ou bloco a bloco.

As tabelas de paletes também são processadas neste modo de funcionamento.

Temas relacionados

- Os blocos NC individuais são processados na aplicação **MDI**

  Mais informações: "Aplicação MDI", Página 1819
- Criar programas NC

  Mais informações: "Princípios básicos de programação", Página 192
- Tabelas de paletes

  Mais informações: "Maquinagem de paletes e listas de trabalhos", Página 1823

AVISO

Atenção, perigo de dados manipulados!

Se executar programas NC diretamente desde uma unidade de dados em rede ou um dispositivo USB, não tem a possibilidade de controlar se o programa NC foi alterado ou manipulado. Além disso, a velocidade da rede pode abrandar a execução do programa NC. Podem ocorrer movimentos da máquina e colisões indesejados.

- Copiar o programa NC e todos os ficheiros chamados para a unidade de dados **TNC:**

Descrição das funções

Os conteúdos seguintes aplicam-se também a tabelas de paletes e listas de trabalhos.

Quando um programa NC é selecionado de novo ou depois de ser completamente processado, o cursor encontra-se no início do programa.

Se a maquinagem começar noutro bloco NC, em primeiro lugar, é necessário selecionar o bloco NC através de **Proc. bloco**.

Mais informações: "Entrada no programa com processo de bloco", Página 1847

Por norma, o comando processa programas NC no modo de execução contínua com a tecla **NC Start**. Neste modo, o comando executa um programa NC até ao final do programa ou até uma interrupção manual ou programada.

No modo **Frase a frase**, cada bloco NC é iniciado separadamente com a tecla **NC Start**.

O comando mostra o estado da execução com o ícone **Comando em operação** na vista geral de estado.

Mais informações: "Vista geral de estado da barra do comando", Página 149

O modo de funcionamento **Exec. programa** oferece as seguintes áreas de trabalho:

- **GPS** (opção #44)

  Mais informações: "Definições de programa globais GPS (opção #44)", Página 1178
- **Posições**

  Mais informações: "Área de trabalho Posições", Página 143
- **Programa**

  Mais informações: "Área de trabalho Programa", Página 197
- **Simulação**

  Mais informações: "Área de trabalho Simulação", Página 1461
- **Status**

  Mais informações: "Área de trabalhoStatus", Página 151
- **Supervisão processo**

  Mais informações: "Área de trabalho Supervisão processo (opção #168)", Página 1202

Ao abrir uma tabela de paletes, o comando exibe a área de trabalho **Lista de trabalhos**. Esta área de trabalho não pode ser alterada.

Mais informações: "Área de trabalho Lista de trabalhos", Página 1824

Ícones e botões do ecrã

O modo de funcionamento **Exec. programa** contém os seguintes ícones e botões do ecrã:

Ícone ou botão do ecrã	Significado
	Abrir ficheiro Com **Abrir ficheiro**, pode abrir um ficheiro, p. ex., um programa NC. Se abrir um ficheiro novo, o comando fecha o ficheiro atualmente selecionado.
	Cursor de execução O cursor de execução mostra o bloco NC que está a ser executado atualmente ou que está marcado para execução.
Frase a frase	Se o interruptor estiver ativo, a maquinagem de cada bloco NC é iniciada individualmente com a tecla **NC Start**. Se o modo Bloco a bloco estiver ativo, o ícone do modo de funcionamento altera-se na barra do comando.
Info de Q	O comando abre a janela **Lista de parâmetros Q**, na qual é possível ver e editar os valores atuais e as descrições das variáveis. **Mais informações:** "Janela Lista de parâmetros Q", Página 1326
Tabelas de correção	O comando abre um menu de seleção com as seguintes tabelas: ■ **D** ■ **T-CS** ■ **WPL-CS** **Mais informações:** "Correções durante a execução do programa", Página 1855
FMAX	Ativa-se o limite de avanço e define-se o valor. **Mais informações:** "Limite de avanço F MAX", Página 1841
Cursor GOTO	O comando marca a linha da tabela atualmente selecionada para execução. Ativo apenas com a tabela de paletes aberta (opção #22) **Mais informações:** "Área de trabalho Lista de trabalhos", Página 1824
/ Saltar	Se o interruptor estiver ativo, o comando não executa os **blocos NC** marcados com /. **Mais informações:** "Ocultar blocos NC", Página 1441
Paragem com M1	Se o interruptor estiver ativo, o comando faz parar a execução no bloco NC seguinte com **M1**. **Mais informações:** "Vista geral das funções auxiliares", Página 1279
GOTO n.º bloco	Marcar um bloco NC para execução, sem considerar os blocos NC anteriores. **Mais informações:** "Função GOTO", Página 1439
Deslocar manualmente	Durante uma interrupção da execução do programa, os eixos podem ser deslocados manualmente. Se **Deslocar manualmente** estiver ativo, o ícone do modo de funcionamento altera-se na barra do comando. **Mais informações:** "Deslocar manualmente durante uma interrupção", Página 1845
Editar	Se o interruptor estiver ativo, é possível editar a tabela de paletes. Ativo apenas com a tabela de paletes aberta **Mais informações:** "Área de trabalho Lista de trabalhos", Página 1824

Ícone ou botão do ecrã	Significado
ROT 3D	Durante uma interrupção da execução do programa com plano de maquinagem inclinado, é possível deslocar manualmente os eixos (opção #8). **Mais informações:** "Deslocar manualmente durante uma interrupção", Página 1845
Aproximar à pos.	Reaproximação ao contorno após deslocação manual dos eixos da máquina durante uma interrupção **Mais informações:** "Reaproximação ao contorno", Página 1853
Proc. bloco	A função **Proc. bloco** permite iniciar a maquinagem a partir de um bloco NC qualquer. O comando considera o programa NC de forma calculada até este bloco NC, p. ex., se o mandril foi ligado com **M3**. **Mais informações:** "Entrada no programa com processo de bloco", Página 1847
Abrir no Editor	O comando abre o programa NC no modo de funcionamento **Programação**. Ativo apenas com o programa NC aberto **Mais informações:** "Princípios básicos de programação", Página 192
Paragem interna	Se um programa NC for interrompido devido a um erro ou a uma paragem, o comando ativa este botão do ecrã. Este botão do ecrã cancela a execução do programa.
Restaurar programa	Quando se seleciona **Paragem interna**, o comando ativa este botão do ecrã. O comando coloca o cursor no início do programa e anula informações do programa atuantes de forma modal, bem como o tempo de execução do programa.

Limite de avanço F MAX

Mediante o botão do ecrã **F MAX**, pode reduzir a velocidade de avanço para todos os modos de funcionamento. A redução é válida para todos os movimentos de marcha rápida e avanço. O valor que introduzir permanece ativo inclusivamente após um novo arranque.

O botão do ecrã **FMAX** está disponível na aplicação **MDI** e no modo de funcionamento **Programação**.

Caso se selecione o botão do ecrã **FMAX** na barra de funções, o comando abre a janela **Avanço + FMAX**.

Se estiver ativo um limite de avanço, o comando realça o botão do ecrã **FMAX** com cor e exibe o valor definido.

O limite de avanço é desativado, introduzindo o valor 0 na janela **Avanço + FMAX**.

Interromper, parar ou cancelar a execução do programa

Pode-se parar a execução do programa de diferentes maneiras:

- Interromper a execução do programa, p. ex., através da função auxiliar **M0**
- Parar a execução do programa, p. ex., mediante a tecla **NC-Stop**
- Cancelar a execução do programa, p. ex., com a tecla **NC Stop** e o botão do ecrã **Paragem interna**
- Terminar a execução do programa, p. ex., com as funções auxiliares **M2** ou **M30**

Ocorrendo erros importantes, o comando interrompe automaticamente a execução do programa, p. ex., numa chamada de ciclo com o mandril parado.

Mais informações: "Menu de notificações da barra de informações", Página 1457

Quando a execução se realize no modo **Frase a frase** ou na aplicação **MDI**, após cada bloco NC processado, o comando muda para o estado de interrupção.

O comando mostra o estado atual da execução do programa com o ícone **Comando em operação**.

Mais informações: "Vista geral de estado da barra do comando", Página 149

No estado de interrupção ou cancelamento, podem-se executar, p. ex., as seguintes funções:

- Selecionar modo de funcionamento
- Deslocar eixos manualmente
- Verificar e, se necessário, alterar parâmetros Q através da função **Q INFO**
- Alterar opcionalmente a definição da interrupção programada com **M1**
- Alterar a definição do salto de blocos NC programado com **/**

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Devido a determindas interações manuais, o comando perde as informações de programa com efeito modal e, desse modo, a chamada referência de contexto. Depois de se perder a referência de contexto, podem ocorrer movimentos inesperados e indesejados. Durante a maquinagem seguinte, existe perigo de colisão!

- Omitir as interações seguintes:
  - Movimento do cursor para outro bloco NC
  - Instrução de salto **GOTO** para outro bloco NC
  - Edição de um bloco NC
  - Alteração de valores de variáveis com a da janela **Lista de parâmetros Q**
  - Troca de modo de funcionamento
- Restaurar a referência de contexto repetindo os blocos NC necessários

Interrupções programadas

Pode determinar as interrupções diretamente no programa NC. O comando interrompe a execução do programa no bloco NC que contenha uma das seguintes introduções:

- paragem programada **PARAR** (com e sem função auxiliar)
- paragem programada **M0**
- paragem condicional **M1**

Consulte o manual da sua máquina!

A função auxiliar **M6** pode, igualmente, induzir uma interrupção da execução do programa. O alcance funcional da função auxiliar é determinado pelo fabricante da máquina.

Continuar a execução do programa

Após uma paragem com a tecla **NC Stop** ou após uma interrupção programada, a execução do programa pode prosseguir através da tecla **NC Start**.

Após um cancelamento do programa com **Paragem interna**, é necessário começar a execução do programa no início do programa NC ou utilizar a função **Proc. bloco**.

Após uma interrupção da execução do programa dentro de um subprograma ou de uma repetição de programa parcial, deve-se utilizar a função **Proc. bloco** para a reentrada.

Mais informações: "Entrada no programa com processo de bloco", Página 1847

Informações do programa atuantes de forma modal

Em caso de interrupção da execução do programa, o comando guarda:

- a ferramenta chamada em último lugar
- as conversões de coordenadas ativas (p. ex., deslocação do ponto zero, rotação, espelhamento)
- as coordenadas do último ponto central do círculo definido

O comando utiliza os dados para a reaproximação ao contorno com o botão do ecrã **Aproximar à pos.**.

Mais informações: "Reaproximação ao contorno", Página 1853

Os dados guardados permanecem ativos até ao restauro, p. ex., por uma seleção de programa.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Devido a uma interrupção do programa, intervenções manuais ou a funções NC não restauradas e também a transformações, o comando pode executar movimentos inesperados ou indesejáveis. Dessa forma, podem ocorrer danos na peça de trabalho ou colisões.

- Suprimir novamente todas as funções NC e transformações programadas dentro do programa NC
- Realizar uma simulação antes de executar um programa NC
- Verificar tanto a visualização de estado geral, como a adicional em relação a funções NC e transformações ativas, p. ex., a rotação básica ativa, antes de executar um programa NC
- Testar programas NC com cuidado no modo **Frase a frase**

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Com o software NC 81762x-16, o TNC7 não suporta a programação ISO. Devido à ausência de suporte, existe perigo de colisão durante a execução.

- Utilizar exclusivamente programas NC Klartext.

- No modo de funcionamento **Exec. programa**, o comando marca os ficheiros ativos com o estado **M**, p. ex., o programa NC selecionado ou tabelas. Se abrir um tal ficheiro noutro modo de funcionamento, o comando mostra o estado no separador da barra de aplicações.
- Antes de deslocar um eixo, o comando verifica se a velocidade definida foi alcançada. Nos blocos de posicionamento com avanço **FMAX**, o comando não verifica a velocidade.
- Durante a execução do programa, o avanço e a velocidade do mandril podem ser alterados através do potenciómetro.
- Se o ponto de referência da peça de trabalho for alterado durante uma interrupção da execução do programa, é necessário selecionar novamente o bloco NC para a reentrada.

  Mais informações: "Entrada no programa com processo de bloco", Página 1847
- A HEIDENHAIN recomenda ligar o mandril com **M3** ou **M4** após cada chamada de ferramenta. Dessa forma, evitam-se problemas na execução do programa, p. ex., no arranque após uma interrupção.
- As definições na área de trabalho **GPS** atuam na execução do programa, p. ex., na sobreposição do volante (opção #44).

  Mais informações: "Definições de programa globais GPS (opção #44)", Página 1178

Definições

Abreviatura	Definição
GPS (global program settings)	Definições de programa globais
ACC (active chatter control)	Supressão de vibrações ativa

32.1.2 Deslocar manualmente durante uma interrupção

Aplicação

Durante uma interrupção da execução do programa, os eixos da máquina podem ser deslocados manualmente.

Na janela **Inclinar plano de maquinagem (ROT 3D)**, é possível selecionar em que sistema de referência se deslocam os eixos (opção #8).

Temas relacionados

- Deslocar eixos da máquina manualmente
  Mais informações: "Deslocar os eixos da máquina", Página 184
- Inclinar o plano de maquinagem manualmente (opção #8)
  Mais informações: "Inclinar plano de maquinagem (opção #8)", Página 1012

Descrição das funções

Selecionando-se a função **Deslocar manualmente**, é possível deslocar com as teclas de eixo do comando.

Mais informações: "Deslocar os eixos com as teclas de eixo", Página 184

Na janela **Inclinar plano de maquinagem (ROT 3D)**, podem-se selecionar as seguintes possibilidades:

Símbolo	Função	Significado
	M-CS Máquina	Deslocar no sistema de coordenadas da máquina **M-CS** **Mais informações:** "Sistema de coordenadas da máquina M-CS", Página 968
	W-CS Peça de trabalho	Deslocar no sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS** **Mais informações:** "Sistema de coordenadas da peça de trabalho W-CS", Página 973
	WPL-CS Plano maquinagem	Deslocar no sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS** **Mais informações:** "Sistema de coordenadas do plano de maquinagem WPL-CS", Página 975
	T-CS Ferramenta	Deslocar no sistema de coordenadas da ferramenta **T-CS** **Mais informações:** "Sistema de coordenadas do plano de maquinagem WPL-CS", Página 975

Se for selecionada uma destas funções, o comando mostra o ícone correspondente na área de trabalho **Posições**. Além disso, o comando mostra o sistema de coordenadas ativo no botão do ecrã **ROT 3D**.

Se **Deslocar manualmente** estiver ativo, o ícone do modo de funcionamento altera-se na barra do comando.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Durante uma interrupção da execução do programa, os eixos podem ser deslocados manualmente, p. ex., para retirar de um furo com o plano de maquinagem inclinado. Em caso de ajuste incorreto da **ROT 3D**, existe perigo de colisão!

- De preferência, utilizar a função **T-CS**
- Usar um avanço reduzido

- Em algumas máquinas, com a função **Deslocar manualmente**, é necessário habilitar as teclas de eixo com a tecla **NC Start**.

  Consulte o manual da sua máquina!

32.1.3 Entrada no programa com processo de bloco

Aplicação

Com a função **AVANCE BLOQUE**, pode executar um programa NC a partir de um bloco NC livremente selecionável. A maquinagem da peça de trabalho até esse bloco NC é calculada pelo comando. O comando liga o mandril, p. ex., antes do arranque.

Temas relacionados

- Criar programa NC

  Mais informações: "Princípios básicos de programação", Página 192
- Tabelas de paletes e listas de trabalhos

  Mais informações: "Maquinagem de paletes e listas de trabalhos", Página 1823

Condições

- Função ativada pelo fabricante da máquina

  A função **Proc. bloco** deve ser ativada e configurada pelo fabricante da máquina.

Descrição das funções

Se o programa NC tiver sido cancelado nas circunstâncias seguintes, o comando memoriza a posição de interrupção:

- Botão do ecrã **Paragem interna**
- Paragem de emergência
- Corte de corrente

O comando emite uma mensagem, se, durante um reinício, encontra um ponto de interrupção guardado. O processo de bloco pode então ser executado diretamente no local de interrupção. O comando exibe esta mensagem ao mudar pela primeira vez para o modo de funcionamento **Exec. programa**.

As várias possibilidades para executar o processo de bloco são as seguintes:

- Processo de bloco no programa principal, eventualmente com repetições

  Mais informações: "Executar um processo de bloco simples", Página 1849
- Processo de bloco com vários níveis em subprogramas e ciclos de apalpação

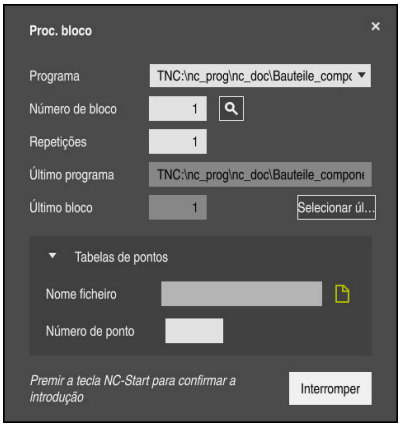
  Mais informações: "Executar um processo de bloco com vários níveis", Página 1850
- Processo de bloco em tabelas de pontos

  Mais informações: "Processo de bloco em tabelas de pontos", Página 1851
- Processo de bloco em programas de paletes

  Mais informações: "Processo de bloco em tabelas de paletes", Página 1852

No início do processo de bloco, o comando restaura os dados como na nova seleção de um programa NC. O modo **Frase a frase** pode ser ativado e desativado durante o processo de bloco.

Janela Proc. bloco



Janela **Proc. bloco** com ponto de interrupção guardado e área **Tabelas de pontos** aberta

A janela **Proc. bloco** oferece os seguintes conteúdos:

Linha	Significado
Número de palete	Número da linha da tabela de paletes
Programa	Caminho do programa NC ativo
Número de bloco	Número do bloco NC a partir do qual começa a execução do programa Através do ícone **Seleção**, é possível escolher o bloco NC no programa NC.
Repetições	Se o bloco NC se encontrar dentro de uma repetição de programa parcial, número da repetição na entrada
Número da última palete	Número da palete ativa no momento da interrupção O ponto de interrupção é selecionado através do botão do ecrã **Selecionar último**.
Último programa	Caminho do programa NC ativo no momento da interrupção O ponto de interrupção é selecionado através do botão do ecrã **Selecionar último**.
Último bloco	Número do bloco NC ativo no momento da interrupção O ponto de interrupção é selecionado através do botão do ecrã **Selecionar último**.
Point file	Caminho da tabela de pontos Na área **Tabelas de pontos**
Número de ponto	Linha da tabela de pontos Na área **Tabelas de pontos**

Executar um processo de bloco simples

Para entrar no programa NC com um processo de bloco simples, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o modo de funcionamento **Exec. programa**

- Selecionar **Proc. bloco**
- O comando abre a janela **Proc. bloco**. Os campos **Programa**, **Número de bloco** e **Repetições** são preenchidos com os valores atuais.
- Se necessário, introduzir **Programa**
- Introduzir **Número de bloco**
- Se necessário, introduzir **Repetições**

- Se necessário, iniciar num ponto de interrupção guardado com **Selecionar último**

- Premir a tecla **NC-Start**
- O comando inicia o processo de bloco e calcula até ao bloco NC introduzido.
- Se o estado da máquina tiver sido alterado, o comando abre a janela **Restituir estado da máquina**.

- Premir a tecla **NC-Start**
- O comando restaura novamente o estado da máquina, p. ex., **TOOL CALL** ou funções auxiliares.
- Se as posições dos eixos tiverem sido alteradas, o comando abre a janela **Reaproximar à sequência de eixos:**.

- Premir a tecla **NC-Start**
- O comando desloca até às posições necessárias com a lógica de aproximação indicada.

> Os eixos também podem ser posicionados individualmente pela ordem que se selecionar.
>
> **Mais informações:** "Aproximar aos eixos na ordem própria selecionada", Página 1854

- Premir a tecla **NC-Start**
- O comando continua a executar o programa NC.

Executar um processo de bloco com vários níveis

Ao entrar, p. ex., num subprograma que é chamado várias vezes, utiliza-se o processo de bloco com vários níveis. Assim, em primeiro lugar, salta-se para a chamada de subprograma desejado e então continua-se o processo de bloco. Segue-se o mesmo procedimento com programas NC chamados.

Para entrar no programa NC com um processo de bloco com vários níveis, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o modo de funcionamento **Exec. programa**

- Selecionar **Proc. bloco**
- O comando abre a janela **Proc. bloco**. Os campos **Programa**, **Número de bloco** e **Repetições** são preenchidos com os valores atuais.
- Executar o processo de bloco até à primeira posição de entrada.

  Mais informações: "Executar um processo de bloco simples", Página 1849

- Se necessário, ativar o interruptor **Frase a frase**

- Eventualmente, executar blocos NC individuais com a tecla **NC Start**

- Selecionar **Continuar processo de bloco**
- Definir o bloco NC para a entrada

- Premir a tecla **NC-Start**
- O comando inicia o processo de bloco e calcula até ao bloco NC introduzido.
- Se o estado da máquina tiver sido alterado, o comando abre a janela **Restituir estado da máquina**.

- Premir a tecla **NC-Start**
- O comando restaura novamente o estado da máquina, p. ex., **TOOL CALL** ou funções auxiliares.
- Se as posições dos eixos tiverem sido alteradas, o comando abre a janela **Reaproximar à sequência de eixos:**.

- Premir a tecla **NC-Start**
- O comando desloca até às posições necessárias com a lógica de aproximação indicada.

> Os eixos também podem ser posicionados individualmente pela ordem que se selecionar.
>
> **Mais informações:** "Aproximar aos eixos na ordem própria selecionada", Página 1854

- Se necessário, selecionar novamente **Continuar processo de bloco**
- Repetir os passos

- Premir a tecla **NC-Start**
- O comando continua a executar o programa NC.

Processo de bloco em tabelas de pontos

Para entrar numa tabela de pontos, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o modo de funcionamento **Exec. programa**

- Selecionar **Proc. bloco**
- O comando abre a janela **Proc. bloco**. Os campos **Programa**, **Número de bloco** e **Repetições** são preenchidos com os valores atuais.
- Selecionar **Tabelas de pontos**
- O comando abre a área **Tabelas de pontos**.
- Indicar o caminho da tabela de pontos em **Point file**
- Selecionar o número da linha da tabela de pontos para a entrada em **Número de ponto**

- Premir a tecla **NC-Start**
- O comando inicia o processo de bloco e calcula até ao bloco NC introduzido.
- Se o estado da máquina tiver sido alterado, o comando abre a janela **Restituir estado da máquina**.

- Premir a tecla **NC-Start**
- O comando restaura novamente o estado da máquina, p. ex., **TOOL CALL** ou funções auxiliares.
- Se as posições dos eixos tiverem sido alteradas, o comando abre a janela **Reaproximar à sequência de eixos:**.

- Premir a tecla **NC-Start**
- O comando desloca até às posições necessárias com a lógica de aproximação indicada.

Os eixos também podem ser posicionados individualmente pela ordem que se selecionar.

Mais informações: "Aproximar aos eixos na ordem própria selecionada", Página 1854

Proceda da mesma forma, se desejar entrar num padrão de pontos com o processo de bloco. Defina no campo **Número de ponto** o ponto desejado para a entrada. O primeiro ponto no padrão de pontos tem o número 0.

Mais informações: "Ciclos para definição do padrão", Página 387

Processo de bloco em tabelas de paletes

Para entrar numa tabela de paletes, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o modo de funcionamento **Exec. programa**

- Selecionar **Proc. bloco**
- > O comando abre a janela **Proc. bloco**.
- Introduzir o número da linha da tabela de paletes em **Número de palete**
- Se necessário, introduzir **Programa**
- Introduzir **Número de bloco**
- Se necessário, introduzir **Repetições**

- Se necessário, iniciar num ponto de interrupção guardado com **Selecionar último**

- Premir a tecla **NC-Start**
- > O comando inicia o processo de bloco e calcula até ao bloco NC introduzido.
- > Se o estado da máquina tiver sido alterado, o comando abre a janela **Restituir estado da máquina**.

- Premir a tecla **NC-Start**
- > O comando restaura novamente o estado da máquina, p. ex., **TOOL CALL** ou funções auxiliares.
- > Se as posições dos eixos tiverem sido alteradas, o comando abre a janela **Reaproximar à sequência de eixos:**.

- Premir a tecla **NC-Start**
- > O comando desloca até às posições necessárias com a lógica de aproximação indicada.

> Os eixos também podem ser posicionados individualmente pela ordem que se selecionar.
>
> **Mais informações:** "Aproximar aos eixos na ordem própria selecionada", Página 1854

Se a execução do programa de uma tabela de paletes tiver sido cancelada, o comando oferece o último bloco NC selecionado do último programa NC processado como ponto de interrupção.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Selecionando um bloco NC na execução do programa através da função **GOTO** e executando em seguida o programa NC, o comando ignora todas as funções NC programadas anteriormente, p. ex., transformações. Dessa forma, existe perigo de colisão durante os movimentos de deslocação seguintes!

- Utilizar **GOTO** apenas ao programar e testar programas NC
- Ao executar programas NC, utilizar exclusivamente **Proc. bloco**

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

A função **Proc. bloco** salta os ciclos de apalpação programados. Dessa maneira, os parâmetros de resultado não recebem valores ou recebem-nos errados. Se a maquinagem subsequente utilizar parâmetros de resultado, existe perigo de colisão!

- Utilizar a função **Proc. bloco** com vários níveis

- O comando só oferece na janela sobreposta os diálogos necessários para a operação.
- A função **Proc. bloco** realiza-se sempre orientada para a peça de trabalho, mesmo que se tenha definido uma maquinagem orientada para a ferramenta. Após o processo de bloco, o comando trabalha novamente segundo o método de maquinagem selecionado.

  Mais informações: "Maquinagem orientada para a ferramenta", Página 1832
- O comando indica a quantidade de repetições também após uma paragem interna no separador **LBL** da área de trabalho **Status**.

  Mais informações: "Separador LBL", Página 156
- A função **Proc. bloco** não pode ser utilizada em conjunto com as seguintes funções:
  - Ciclos de apalpação **0**, **1**, **3** e **4** durante a fase de procura do processo de bloco
- A HEIDENHAIN recomenda ligar o mandril com **M3** ou **M4** após cada chamada de ferramenta. Dessa forma, evitam-se problemas na execução do programa, p. ex., no arranque após uma interrupção.

32.1.4 Reaproximação ao contorno

Aplicação

Com a função **IR A POSICAO**, o comando desloca a ferramenta para o contorno da peça de trabalho nas seguintes situações:

- Reaproximação depois de deslocar os eixos da máquina durante uma interrupção, executada sem **STOP INTERNO**
- Reaproximação num processo de bloco, p. ex., depois de uma interrupção com **STOP INTERNO**
- Se a posição de um eixo se tiver modificado depois da abertura do circuito de regulação durante uma interrupção do programa (dependente da máquina)

Temas relacionados

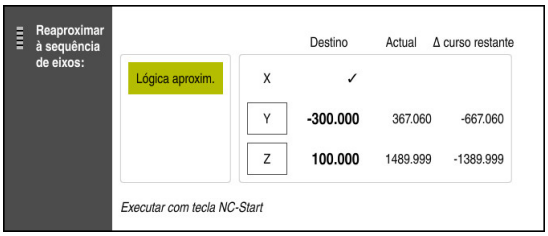
- Deslocar manualmente nas interrupções da execução do programa
  Mais informações: "Deslocar manualmente durante uma interrupção", Página 1845
- Função **Proc. bloco**
  Mais informações: "Entrada no programa com processo de bloco", Página 1847

Descrição das funções

Se o botão do ecrã **Deslocar manualmente** tiver sido selecionado, o texto deste botão do ecrã altera-se para **Aproximar à pos.**.

Se se selecionar **Aproximar à pos.**, o comando abre a janela **Reaproximar à sequência de eixos:**.

Janela Reaproximar à sequência de eixos:



Janela **Reaproximar à sequência de eixos:**

Na janela **Reaproximar à sequência de eixos:**, o comando mostra todos os eixos que ainda não se encontram na posição correta para a execução do programa.

O comando oferece uma lógica de aproximação para a sequência de movimentos de deslocação. Se a ferramenta no eixo da ferramenta se encontrar abaixo do ponto de aproximação, o comando propõe o eixo da ferramenta como primeira direção de deslocação. Os eixos também podem ser deslocados pela ordem que se selecionar.

Mais informações: "Aproximar aos eixos na ordem própria selecionada", Página 1854

Quando há eixos manuais envolvidos na reaproximação, o comando não propõe uma lógica de aproximação. Assim que o eixo manual tiver sido corretamente posicionado, o comando oferece uma lógica de aproximação para os restantes eixos.

Mais informações: "Aproximar eixos manuais", Página 1855

Aproximar aos eixos na ordem própria selecionada

Para aproximar aos eixos pela ordem que se selecionar, proceda da seguinte forma:

Aproximar à pos.

- ▶ Selecionar **Aproximar à pos.**
- > O comando mostra a janela **Reaproximar à sequência de eixos:** e os eixos a deslocar.
- ▶ Selecionar o eixo desejado, p. ex., **X**

- ▶ Premir a tecla **NC-Start**
- > O comando desloca o eixo para a posição necessária.
- > Quando o eixo estiver na posição correta, o comando mostra uma marca de visto em **Destino**.
- ▶ Posicionar os restantes eixos
- > Quando todos os eixos estiverem na posição correta, o comando fecha a janela.

Aproximar eixos manuais

Para aproximar eixos manuais, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar **Aproximar à pos.**
- > O comando mostra a janela **Reaproximar à sequência de eixos:** e os eixos a deslocar.
- ▶ Selecionar o eixo manual, p. ex., **W**
- ▶ Posicionar o eixo manual no valor indicado na janela
- > Se um eixo manual com encoder alcançar a posição, o comando elimina o valor automaticamente.
- ▶ Selecionar **Eixo em posição**
- > O comando guarda a posição.

Definição

Eixo manual
Os eixos manuais são eixos não acionados que o operador deve posicionar.

32.2 Correções durante a execução do programa

Aplicação

Durante a execução do programa, as tabelas de correção selecionadas e a tabela de pontos zero ativa podem ser abertas para alterar os valores.

Temas relacionados

- Utilizar tabelas de correção
  Mais informações: "Correção da ferramenta com tabelas de correção", Página 1082
- Editar tabelas de correção no programa NC
  Mais informações: "Acesso a valores de tabelas ", Página 1869
- Conteúdos e criação das tabelas de correção
  Mais informações: "Tabela de correção *.tco", Página 1932
  Mais informações: "Tabela de correção *.wco", Página 1935
- Conteúdos e criação de uma tabela de pontos zero
  Mais informações: "Tabela de pontos zero", Página 990
- Ativar a tabela de pontos zero no programa NC
  Mais informações: "Tabela de pontos zero", Página 1922

Descrição das funções

O comando abre as tabelas selecionadas no modo de funcionamento **Tabelas**.

Os valores modificados só atuam após uma nova ativação da correção ou do ponto zero.

32.2.1 Abrir tabelas a partir do modo de funcionamento Exec. programa

Para abrir as tabelas de correção a partir do modo de funcionamento **Exec. programa**, proceda da seguinte forma:

Tabelas de correção

- ▶ Selecionar **Tabelas de correção**
- > O comando abre um menu de seleção.
- ▶ Selecionar a tabela desejada
  - **D**: Tabela de pontos zero
  - **T-CS**: Tabela de correção ***.tco**
  - **WPL-CS**: Tabela de correção ***.wco**
- > O comando abre a tabela selecionada no modo de funcionamento **Tabelas**.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

O comando tem em conta as alterações numa tabela de pontos zero ou tabela de correção apenas se os valores estiverem guardados. O ponto zero ou o valor de correção tem de ser novamente ativado no programa NC; de outro modo, o comando continua a utilizar os valores anteriores.

- ▶ Confirmar as alterações na tabela imediatamente, p. ex., com a tecla **ENT**
- ▶ Ativar novamente o ponto zero ou o valor de correção no programa NC
- ▶ Fazer correr o programa NC com cuidado após uma alteração dos valores da tabela

- Ao abrir uma tabela no modo de funcionamento **Exec. programa**, o comando mostra o estado **M** no separador da tabela. O estado indica que esta tabela está ativa para a execução do programa.
- Por meio da área de transferência, as posições axiais da visualização de posições podem ser aplicadas na tabela de pontos zero.
  Mais informações: "Vista geral de estado da barra do comando", Página 149

32.3 Aplicação Retirar

Aplicação

A aplicação **Retirar** permite retirar a ferramenta, p. ex., uma broca de roscagem na peça de trabalho, após um corte de corrente.

Também é possível retirar com o plano de maquinagem inclinado ou com uma ferramenta alinhada.

Condições

- Ativada pelo fabricante da máquina
  Com o parâmetro de máquina **retractionMode** (N.º 124101), o fabricante da máquina define se o comando exibe o interruptor **Retirar** no processo de arranque.

Descrição das funções

A aplicação **Retirar** oferece as seguintes áreas de trabalho:

- **Retirar**
  Mais informações: "Área de trabalho Retirar", Página 1858
- **Posições**
  Mais informações: "Área de trabalho Posições", Página 143
- **Status**
  Mais informações: "Área de trabalhoStatus", Página 151

A aplicação **Retirar** contém os seguintes botões do ecrã na barra de funções:

Botão do ecrã	Significado
Retirar	Retirar a ferramenta com as teclas de eixo ou o volante eletrónico
Terminar retirada	Encerrar a aplicação **Retirar** O comando abre a janela **Terminar retirada?** com uma pergunta de segurança.
Valores iniciais	Restaurar as indicações nos campos **A**, **B**, **C** e **Passo da rosca** para o valor original

A aplicação **Retirar** é selecionada com o interruptor **Retirar** nos seguintes estados no processo de arranque:

- Interrupção de corrente
- Falta tensão de comando para os relés
- Aplicação **Desloc. à referênc.**

Caso se tenha ativado um limite de avanço antes do corte de corrente, o limite de avanço permanecerá ativo. Ao selecionar o botão do ecrã **Retirar**, o comando mostra uma janela sobreposta. Esta janela permite desativar o limite de avanço.

Mais informações: "Limite de avanço F MAX", Página 1841

Área de trabalho Retirar

A área de trabalho **Retirar** compreende os seguintes conteúdos:

Linha	Significado
Modo de deslocação	Modo de deslocação para a retirada: ■ **Eixos da máquina**: Deslocar no sistema de coordenadas da máquina **M-CS** ■ **Sistema inclinado**: Deslocar no sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS** (opção #8) ■ **Eixo da ferramenta**: Deslocar no sistema de coordenadas da ferramenta **T-CS** (opção #8) ■ **Rosca**: Deslocar no **T-CS** com movimentos de compensação do mandril **Mais informações:** "Sistemas de referência", Página 966
Cinemática	Nome da cinemática de máquina ativa
A, **B**, **C**	Posição atual dos eixos rotativos Atuante no modo de deslocação **Sistema inclinado**
Passo da rosca	Passo de rosca da coluna **PITCH** da gestão de ferramentas Atuante no modo de deslocação **Rosca**
Direção de rotação	Direção de rotação da ferramenta de rosca: ■ **Rosca à direita** ■ **Rosca à esquerda** Atuante no modo de deslocação **Rosca**
Sistema de coordenadas da sobreposição de volante	Sistema de coordenadas no qual atua uma sobreposição de volante Atuante no modo de deslocação **Eixo da ferramenta**

O comando pré-seleciona o modo de deslocação e os parâmetros correspondentes automaticamente. Se o modo de deslocação ou os parâmetros não tiverem sido corretamente pré-selecionados, é possível ajustá-los manualmente.

Aviso

AVISO

Atenção, perigo para a ferramenta e a peça de trabalho!

Um corte de corrente durante a maquinagem pode provocar uma desaceleração ou travagem descontrolada dos eixos. Além disso, se a ferramenta estava em ação antes do corte de corrente, poderá não ser possível referenciar os eixos após um novo arranque do comando. Para eixos não referenciados, o comando aplica os valores de eixo memorizados em último lugar como posição atual, que pode diferir da posição efetiva. Dessa maneira, os movimentos de deslocação subsequentes não coincidem com os movimentos antes do corte de corrente. Se a ferramenta ainda estiver em ação durante os movimentos de deslocação, podem ocorrer danos na ferramenta e na peça de trabalho devido às tensões.

- Usar um avanço reduzido
- Com eixos não referenciados, ter em mente que a supervisão da margem de deslocação não está disponível.

Exemplo

A corrente falhou enquanto um ciclo de corte de rosca estava a ser processado no plano de maquinagem inclinado. É necessário retirar a broca de roscagem:

- ▶ Ligar a tensão de alimentação do comando e da máquina
- > O comando faz arrancar o sistema operativo. Este processo pode durar alguns minutos.
- > Na área de trabalho **Start/Login**, o comando exibe o diálogo **Energia interrompida**

- ▶ Ativar o interruptor **Retirar**

- ▶ Selecionar **OK**
- > O comando compila o programa PLC.

- ▶ Ligar a tensão de comando
- > O comando testa o funcionamento do circuito de paragem de emergência.
- > O comando abre a aplicação **Retirar** e mostra a janela **Assumir valores de posição?**.
- ▶ Comparar os valores de posição exibidos com os valores de posição efetivos

- ▶ Selecionar **OK**
- > O comando fecha a janela **Assumir valores de posição?**
- ▶ Eventualmente, selecionar o modo de deslocação **Rosca**
- ▶ Se necessário, introduzir o passo da rosca
- ▶ Se necessário, selecionar a direção de rotação

- ▶ Selecionar **Retirar**
- ▶ Retirar a ferramenta com as teclas de eixo ou o volante

- ▶ Selecionar **Terminar retirada**
- > O comando abre a janela **Terminar retirada?** e coloca uma pergunta de segurança.

- ▶ Caso a ferramenta tenha sido retirada corretamente, selecionar **Sim**
- > O comando fecha a janela **Terminar retirada?** e a aplicação **Retirar**.

33

Tabelas

33.1 Modo de funcionamento Tabelas

Aplicação

O modo de funcionamento **Tabelas** permite abrir e, se necessário, editar diferentes tabelas do comando.

Descrição das funções

Ao selecionar **Adicionar**, o comando mostra as áreas de trabalho **Seleção rápida** e **Abrir ficheiro**.

Na área de trabalho **Seleção rápida**, é possível abrir algumas tabelas diretamente.

Mais informações: "Área de trabalho Seleção rápida", Página 1116

A área de trabalho **Abrir ficheiro** permite abrir uma tabela existente ou criar uma nova tabela.

Mais informações: "Área de trabalho Abrir ficheiro", Página 1115

Podem estar abertas várias tabelas simultaneamente. O comando mostra cada tabela numa aplicação própria.

Se estiver selecionada uma tabela para a execução do programa ou para a simulação, o comando mostra o estado **M** ou **S** no separador da aplicação.

As áreas de trabalho **Tabela** e **Formulário** podem ser abertas em cada aplicação.

Mais informações: "Área de trabalho Tabela", Página 1864

Mais informações: "Área de trabalho Formulário para tabelas", Página 1867

Podem-se selecionar diferentes funções através do menu de contexto, p. ex., **Copiar**.

Mais informações: "Menu de contexto", Página 1449

Botões do ecrã

O modo de funcionamento **Tabelas** contém os seguintes botões do ecrã na barra de funções:

Botão do ecrã	Significado
Ativar ponto refer.	Ativar a linha selecionada da tabela de pontos de referência como ponto de referência. **Mais informações:** "Tabela de pontos de referência", Página 1914
Desfazer	Anular a última alteração
Refazer	Restaurar a última alteração anulada
GOTO n.º linha	O comando abre a janela **Instrução de salto GOTO**. O comando salta para o número de linha que se tenha definido.
Editar	Se o interruptor estiver ativo, é possível editar a tabela.
Inserir ferramenta	O comando abre a janela **Inserir ferramenta**, na qual é possível inserir uma nova ferramenta na gestão de ferramentas. **Mais informações:** "Gestão ferramentas ", Página 274 Se a caixa de seleção **Anexar** for ativada, o comando insere a ferramenta após a última linha da tabela.
Inserir linha	O comando insere uma linha no final da tabela.
Restaurar linha	O comando restaura todos os dados da linha.
Eliminar a ferramenta	O comando exclui a ferramenta selecionada na gestão de ferramentas **Mais informações:** "Gestão ferramentas ", Página 274
Eliminar linha	O comando elimina a linha atualmente selecionada.
T INSPECT	O comando inspeciona uma ferramenta.
T OUT	O comando exporta uma ferramenta.
T IN	O comando importa uma ferramenta.

33.1.1 Editar conteúdo da tabela

Para editar o conteúdo da tabela, proceda da seguinte forma:

- Selecionar a célula desejada

- Ativar **Editar**
- > O comando ativa os valores para a edição.

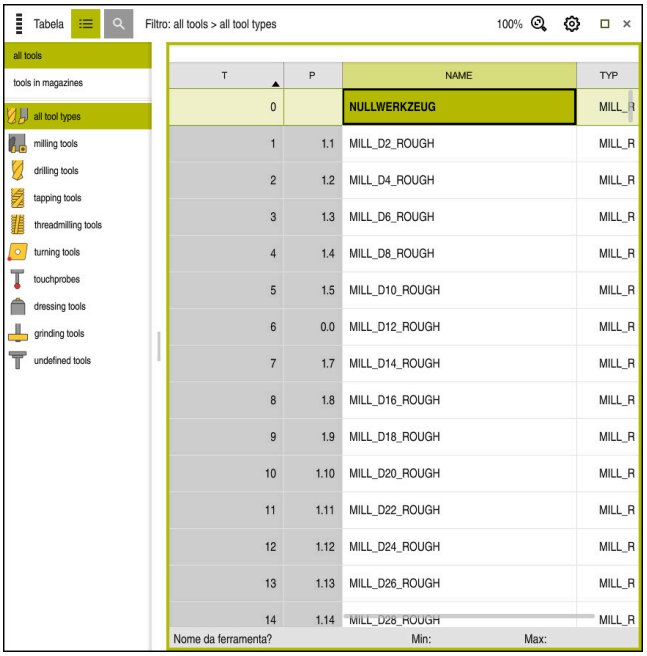
> Se o interruptor **Editar** estiver ativo, os conteúdos tanto podem ser editados na área de trabalho **Tabela**, como na área de trabalho **Formulário**.

33.2 Área de trabalho Tabela

Aplicação

Na área de trabalho **Tabela**, o comando mostra o conteúdo de uma tabela. Em algumas tabelas, o comando mostra, à esquerda, uma coluna com filtros e uma função de pesquisa.

Descrição das funções



Área de trabalho **Tabela**

Por norma, a área de trabalho **Tabela**, no modo de funcionamento **Tabelas**, está aberta em todas as aplicações.

O comando mostra o nome e o caminho do ficheiro acima da linha de cabeçalho da tabela.

Selecionando o título de uma coluna, o comando ordena o conteúdo da tabela segundo esta coluna.

Se a tabela o permitir, os conteúdos das tabelas também podem ser editados nesta área de trabalho.

Ícones e teclas de atalho

A área de trabalho **Tabela** contém os seguintes ícones ou teclas de atalho:

Ícone ou tecla de atalho	Função
	Abrir filtro **Mais informações:** "Filtros na área de trabalho Tabela", Página 1865
	Abrir função de pesquisa **Mais informações:** "Coluna Pesquisa na área de trabalho Tabela", Página 1866
100%	Tamanho de letra da tabela Selecionando o valor percentual, o comando mostra ícones para aumentar e diminuir o tamanho da letra.
	Definir o tamanho da letra da tabela para 100%
	Abrir as definições na janela **Tabelas** **Mais informações:** "Definições na área de trabalho Tabela", Página 1866
CTRL+A	Marcar todas as linhas
CTRL+ESPAÇO	Marcar a linha ativa ou terminar a marcação
SHIFT+↑	Marcar adicionalmente a linha acima
SHIFT+↓	Marcar adicionalmente a linha abaixo

Filtros na área de trabalho Tabela

As tabelas de ferramentas e a **Tab. posições** podem ser filtradas.

Filtrar na Gestão ferramentas

Existem várias possibilidades de filtros na gestão de ferramentas:

- **Todas as ferramentas**
- **Ferrament.carregador**

Dependendo da seleção de todas as ferramentas ou apenas ferramentas do carregador, nesta área, também é possível filtrar por tipos de ferramenta:

- **Todos tipos ferr.ta**
- **Ferramentas fresar**
- **Broca**
- **Broca de roscagem**
- **Fresa de roscar**
- **Editar ferr.**
- **Apalpadores**
- **Ferramentas de dressagem**
- **Ferr.s de retificar**
- **Ferramentas indefinidas**

Filtrar na Tab. posições

Existem várias possibilidades de filtros na tabela de posições:

- **Todos os carregadores**
- **Carregador principal**
- **Mandril**

Dependendo da seleção do carregador ou do mandril, nesta área, também é possível filtrar por posições:

- **Todas as posições**
- **Posições livres**
- **Posições ocupadas**

Coluna Pesquisa na área de trabalho Tabela

É possível pesquisar as tabelas **Gestão ferramentas** e **Tab. posições**.

A função de pesquisa permite definir múltiplas condições para a pesquisa.

Cada condição contém as seguintes informações:

- Coluna da tabela, p. ex., **T** ou **NOME**
  A coluna é selecionada com o menu de seleção **Procurar em**.
- Operador, p. ex., **Contém** ou **Igual (=)**
  O operador é selecionado com o menu de seleção **Operador**.
- Termo de pesquisa no campo de introdução **Procurar por**

Definições na área de trabalho Tabela

Na janela **Tabelas**, é possível influenciar os conteúdos exibidos na área de trabalho **Tabela**.

A janela **Tabelas** contém os seguintes áreas:

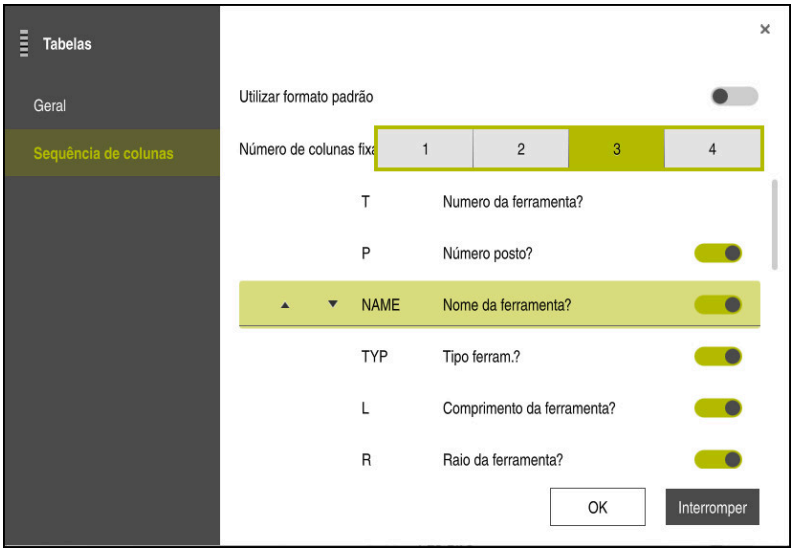
- **Geral**
- **Sequência de colunas**

Área Geral

A definição selecionada na área **Geral** atua de forma modal.

Se o interruptor **Sincronizar tabela e formulário** estiver ativo, o cursor move-se juntamente. Caso se selecione, p. ex., outra coluna da tabela na área de trabalho **Tabela**, o comando guia o cursor na área de trabalho **Formulário**.

Área Sequência de colunas



Janela **Tabelas**

Na área **Sequência de colunas**, define-se a vista para cada tabela.

Com o interruptor **Utilizar formato padrão**, mostram-se todas as colunas pela ordem padrão.

O interruptor **Número de colunas fixadas** permite definir quantas colunas o comando fixa na margem esquerda. Mesmo que se continue a navegar para a direita na tabela, estas colunas permanecem visíveis.

O comando mostra todas as colunas da tabela lado a lado. Com o interruptor, escolhe-se para cada coluna se esta deve ser mostrada ou ocultada.

A seguir à quantidade selecionada de colunas fixas, o comando mostra uma linha. O comando fixa as colunas através desta linha.

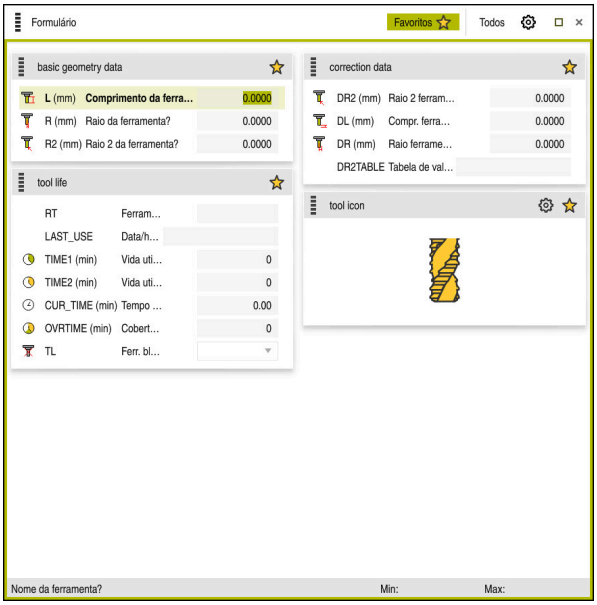
Ao selecionar uma coluna, o comando mostra setas para cima e para baixo. Estas setas permitem alterar a ordem das colunas.

33.3 Área de trabalho Formulário para tabelas

Aplicação

Na área de trabalho **Formulário**, o comando mostra todos os conteúdos de uma linha da tabela selecionada. Dependendo da tabela, os valores no formulário podem ser editados.

Descrição das funções



Área de trabalho **Formulário** na vista **Favoritos**

O comando mostra para cada coluna as seguintes informações:

- Eventualmente, o ícone da coluna
- Nome da coluna
- Eventualmente, a unidade
- Descrição da coluna
- Valor atual

Se a introdução for inválida, o comando mostra um ícone antes do campo de introdução. Tocando no ícone, o comando mostra a causa do erro, p. ex., **Demasiados caracteres**.

O comando mostra os conteúdos de determinadas tabelas agrupados na área de trabalho **Formulário**. Na vista **Todos**, o comando mostra todos os grupos. A função **Favoritos** permite marcar grupos isolados para compor uma vista individual. Estes grupos podem ser organizados por meio da barra.

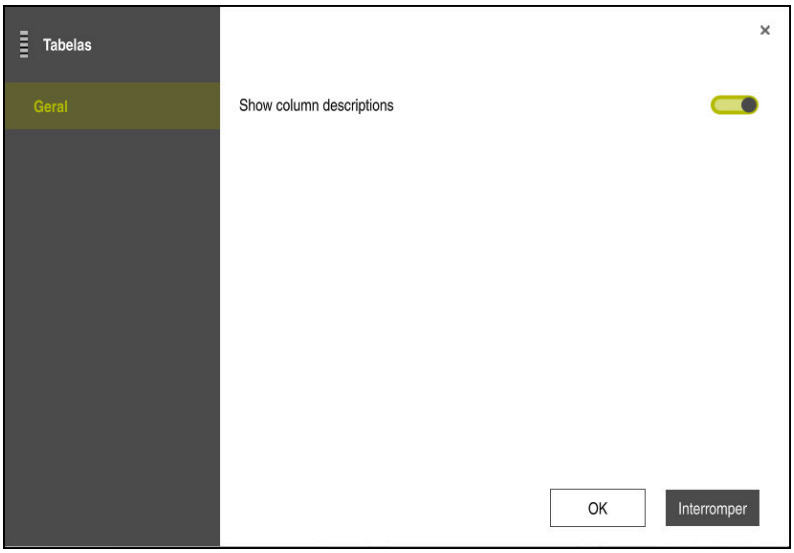
Símbolos

A área de trabalho **Tabela** contém os seguintes ícones:

Ícone ou tecla de atalho	Função
	Abrir as definições na janela **Tabelas** **Mais informações:** "Definições na área de trabalho Formulário", Página 1869
	Favorito

Definições na área de trabalho Formulário

A janela **Tabelas** permite selecionar se o comando deve mostrar as descrições das colunas A definição selecionada atua de forma modal.



33.4 Acesso a valores de tabelas

33.4.1 Princípios básicos

As funções **TABDATA** permitem-lhe aceder a valores de tabelas

Com estas funções é possível, p. ex., alterar de forma automática os dados de correção a partir do programa NC.

É possível o acesso às seguintes tabelas:

- Tabela de ferramentas ***.t**, acesso apenas para leitura
- Tabela de correção ***.tco**, acesso para leitura e escrita
- Tabela de correção ***.wco**, acesso para leitura e escrita

Acede-se à tabela que esteja ativa. Embora o acesso para leitura seja sempre possível, o acesso para escrita só pode efetuar-se durante a execução. Um acesso para escrita durante a simulação ou durante um processo de bloco não tem efeitos.

O comando oferece as seguintes funções para aceder aos valores de tabelas:

Sintaxe	Função	Mais informações
TABDATA READ	Ler o valor de uma célula de tabela	Página 1870
TABDATA WRITE	Escrever o valor numa célula de tabela	Página 1871
TABDATA ADD	Adicionar valor a um valor da tabela	Página 1871

Se o programa NC e a tabela apresentarem unidades de medição diferentes, o comando converte os valores de **MM** em **POLEGADAS** e vice-versa.

Temas relacionados

- Princípios básicos de variáveis
  Mais informações: "Princípios básicos", Página 1322
- Tabela de ferramentas
  Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 1874
- Tabelas de correção
  Mais informações: "Tabelas de correção", Página 1932
- Ler valores de tabelas de definição livre
  Mais informações: "Ler tabela de definição livre com FN 28: TABREAD", Página 1352
- Escrever valores em tabelas de definição livre
  Mais informações: "Descrever tabela de definição livre com FN 27: TABWRITE", Página 1351

33.4.2 Ler valor de tabela com TABDATA READ

Aplicação

A função **TABDATA READ** permite ler um valor de uma tabela e guardar o mesmo num parâmetro Q.

A função **TABDATA READ** pode ser utilizada, p. ex., para verificar com antecipação os dados da ferramenta utilizada e evitar uma mensagem de erro durante a execução do programa.

Descrição das funções

Dependendo do tipo de coluna que se leia, é possível usar **Q**, **QL**, **QR** ou **QS** para guardar o valor. O comando converte automaticamente os valores da tabela para a unidade de medição do programa NC.

Introdução

11 TABDATA READ Q1 = CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "5"	; Guardar o valor da linha 5, coluna **DR** da tabela de correção em **Q1**

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
TABDATA	Compilador de sintaxe para acesso a valores de tabelas
READ	Ler valor de tabela
Q/**QL**/**QR** ou **QS**	Tipo de variável e número no qual o comando guarda o valor
TOOL, **CORR-TCS** ou **CORR-WPL**	Ler o valor da tabela de ferramentas ou de uma tabela de correção ***.tco** ou ***.wco**
COLUMN	Nome da coluna Nome fixo ou variável
KEY	Número de linha Nome fixo ou variável

33.4.3 Escrever valor de tabela com TABDATA WRITE

Aplicação

Com a função **TABDATA WRITE**, é possível escrever um valor de um parâmetro Q numa tabela.

Após um ciclo de apalpação, pode utilizar a função **TABDATA WRITE**, p. ex., para registar uma correção de ferramenta necessária na tabela de correção.

Descrição das funções

Dependendo do tipo de coluna que se descreva, é possível utilizar **Q**, **QL**, **QR** ou **QS** como parâmetros de transferência.

Introdução

```
11 TABDATA WRITE CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1
```
; Escrever o valor de **Q1** na linha 5, coluna **DR** da tabela de correção

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
TABDATA	Compilador de sintaxe para acesso a valores de tabelas
WRITE	Escrever valor de tabela
CORR-TCS ou **CORR-WPL**	Escrever o valor numa tabela de correção ***.tco** ou ***.wco** schreiben
COLUMN	Nome da coluna Nome fixo ou variável
KEY	Número de linha Nome fixo ou variável
Q/QL/QR ou **QS**	Tipo de variável e número que contém o valor a escrever

33.4.4 Adicionar valor de tabela com TABDATA ADD

Aplicação

Com a função **TABDATA ADD**, é possível adicionar um valor de um parâmetro Q a um valor de tabela existente.

Pode usar a função **TABDATA ADD**, p. ex., para atualizar uma correção de ferramenta no caso de uma medição repetida.

Descrição das funções

Dependendo do tipo de coluna que se descreva, é possível utilizar **Q**, **QL** ou **QR** como parâmetros de transferência.

Para escrever numa tabela de correção, é necessário ativar a tabela.

Mais informações: "Selecionar tabela de correção com SEL CORR-TABLE", Página 1084

Introdução

11 TABDATA ADD CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1	; Adicionar o valor de **Q1** à linha 5, coluna **DR** da tabela de correção

A função NC contém os seguintes elementos de sintaxe:

Elemento de sintaxe	Significado
TABDATA	Compilador de sintaxe para acesso a valores de tabelas
ADD	Adicionar o valor a um valor da tabela
CORR-TCS ou **CORR-WPL**	Escrever o valor numa tabela de correção ***.tco** ou ***.wco** schreiben
COLUMN	Nome da coluna Nome fixo ou variável
KEY	Número de linha Nome fixo ou variável
Q/QL/QR	Tipo de variável e número que contém o valor a adicionar

33

Tabelas de ferramentas

33.5.1 Resumo

Este capítulo trata das tabelas de ferramentas do comando:

- Tabela de ferramentas **tool.t**
  Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 1874
- Tabela de ferramentas de tornear **toolturn.trn** (opção #50)
  Mais informações: "Tabela de ferramentas de tornear toolturn.trn (opção #50)", Página 1884
- Tabela de ferramentas de retificar **toolgrind.grd** (opção #156)
  Mais informações: "Tabela de ferramentas de retificar toolgrind.grd (opção #156)", Página 1889
- Tabela de ferramentas de dressagem **tooldress.drs** (opção #156)
  Mais informações: "Tabela de ferramentas de dressagem tooldress.drs (opção #156)", Página 1898
- Tabela de apalpadores **tchprobe.tp**
  Mais informações: "Tabela de apalpadores tchprobe.tp", Página 1901

À exceção dos apalpadores, as ferramentas só podem ser editadas na gestão de ferramentas.

Mais informações: "Gestão ferramentas ", Página 274

33.5.2 Tabela de ferramentas tool.t

Aplicação

A tabela de ferramentas **tool.t** contém os dados específicos de ferramentas de furação e de fresagem. Além disso, a tabela de ferramentas contém todos os dados de ferramenta aplicáveis globalmente às tecnologias, p. ex., o tempo de vida **CUR_TIME**.

Temas relacionados

- Editar dados de ferramenta na gestão de ferramentas
  Mais informações: "Gestão ferramentas ", Página 274
- Dados de ferramenta necessários de uma ferramenta de fresagem ou furação
  Mais informações: "Dados de ferramenta para ferramentas de fresagem e de furação", Página 263

Descrição das funções

A tabela de ferramentas tem o nome de ficheiro **tool.t** e deve estar guardada na pasta **TNC:\table**.

A tabela de ferramentas **tool.t** contém os seguintes parâmetros:

Parâmetros	Significado
T	**Numero da ferramenta?** Número da linha da tabela de ferramentas O número da ferramenta permite identificar inequivocamente cada ferramenta, p. ex., para uma chamada de ferramenta. **Mais informações:** "Chamada de ferramenta com TOOL CALL", Página 282 Pode-se definir um índice após um ponto. **Mais informações:** "Ferramenta indexada", Página 254 Este parâmetro aplica-se globalmente às tecnologias de todas as ferramentas Introdução: **0.0...32767.9**

Parâmetros	Significado
NOME	**Nome da ferramenta?** O nome da ferramenta permite identificar uma ferramenta, p. ex., para uma chamada de ferramenta. **Mais informações:** "Chamada de ferramenta com TOOL CALL", Página 282 Pode-se definir um índice após um ponto. **Mais informações:** "Ferramenta indexada", Página 254 Este parâmetro aplica-se globalmente às tecnologias de todas as ferramentas Introdução: **Largura de texto 32**
L 	**Comprimento da ferramenta?** Comprimento da ferramenta referido ao ponto de referência do porta-ferramenta **Mais informações:** "Ponto de referência do porta-ferramenta", Página 249 Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
R 	**Raio da ferramenta?** Raio da ferramenta referido ao ponto de referência do porta-ferramenta **Mais informações:** "Ponto de referência do porta-ferramenta", Página 249 Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
R2 	**Raio 2 da ferramenta?** Raio de esquina para definição exata da ferramenta para a correção de raio tridimensional, a representação gráfica e a supervisão de colisão de, p. ex., fresas esféricas ou fresas toroidais. **Mais informações:** "Correção da ferramenta 3D (opção #9)", Página 1088 Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
DL 	**Compr. ferramenta p/ sobre-metal** Valor delta do comprimento da ferramenta como valor de correção em conexão com ciclos de apalpação. Após a medição da peça de trabalho, o comando regista as correções automaticamente. **Mais informações:** "Ciclos de apalpação programáveis", Página 1507 Atua adicionalmente ao parâmetro **L** Introdução: **-999.9999...+999.9999**
DR 	**Raio ferramenta p/ sobre-metal** Valor delta do raio da ferramenta como valor de correção em conexão com ciclos de apalpação. Após a medição da peça de trabalho, o comando regista as correções automaticamente. **Mais informações:** "Ciclos de apalpação programáveis", Página 1507 Atua adicionalmente ao parâmetro **R** Introdução: **-999.9999...+999.9999**
DR2 	**Raio 2 ferramenta p/ sobre-metal** Valor delta do raio da ferramenta 2 como valor de correção em conexão com ciclos de apalpação. Após a medição da peça de trabalho, o comando regista as correções automaticamente. **Mais informações:** "Ciclos de apalpação programáveis", Página 1507 Atua adicionalmente ao parâmetro **R2** Introdução: **-999.9999...+999.9999**

Parâmetros	Significado
TL 	**Ferramenta bloqueada?** Ferramenta ativada ou bloqueada para a maquinagem: ■ Nenhum valor registado: Ativada ■ **L**: Bloqueada O comando bloqueia a ferramenta quando se ultrapassa o tempo de vida máximo **TIME1**, o tempo de vida máximo 2 **TIME2** ou depois de se exceder um dos parâmetros de medição automática da ferramenta. Este parâmetro aplica-se globalmente às tecnologias de todas as ferramentas Seleção através de uma janela de seleção Introdução: nenhum valor, **L**
RT	**Ferramenta substituta?** Número da ferramenta gémea Se, numa TOOL CALL, o comando chama uma ferramenta que está indisponível ou bloqueada, o comando troca-a pela ferramenta gémea. Se **M101** estiver ativo e o tempo de vida atual **CUR_TIME** exceder o valor **TIME2**, o comando bloqueia a ferramenta e troca-a pela ferramenta gémea na altura apropriada. **Mais informações:** "Inserir automaticamente a ferramenta gémea com M101", Página 1314 Se a ferramenta gémea estiver indisponível ou bloqueada, o comando troca-a pela ferramenta gémea da ferramenta gémea. Pode-se definir um índice após um ponto. **Mais informações:** "Ferramenta indexada", Página 254 Se definir o valor 0, o comando não utiliza nenhuma ferramenta gémea. Este parâmetro aplica-se globalmente às tecnologias de todas as ferramentas Seleção através de uma janela de seleção Introdução: **0.0...32767.9**
TIME1 	**Vida util da ferramenta?** Máximo tempo de vida da ferramenta em minutos Se o tempo de vida atual **CUR_TIME** exceder o valor **TIME1**, o comando bloqueia a ferramenta e exibe uma mensagem de erro na chamada de ferramenta seguinte. O comportamento depende da máquina. Consulte o manual da sua máquina! Este parâmetro aplica-se globalmente às tecnologias de todas as ferramentas Introdução: **0...99.999**

Parâmetros	Significado
TIME2	**Vida util ferr. para TOOL CALL?** Máximo tempo de vida 2 da ferramenta em minutos O comando troca pela ferramenta gémea nos seguintes casos: ■ Se o tempo de vida atual **CUR_TIME** exceder o valor **TIME2**, o comando bloqueia a ferramenta. O comando deixa de trocar a ferramenta numa chamada de ferramenta. Se estiver definida uma ferramenta gémea **RT** e disponível no carregador, o comando troca a ferramenta gémea. Se não existir nenhuma ferramenta gémea, o comando apresenta uma mensagem de erro. ■ Se **M101** estiver ativo e o tempo de vida atual **CUR_TIME** exceder o valor **TIME2**, o comando bloqueia a ferramenta e troca-a pela ferramenta gémea **RT** na altura apropriada. **Mais informações:** "Inserir automaticamente a ferramenta gémea com M101", Página 1314 Este parâmetro aplica-se globalmente às tecnologias de todas as ferramentas Introdução: **0...99.999**
CUR_TIME	**Tempo de utilizacao actual?** O tempo de vida atual corresponde ao tempo em que a ferramenta se encontra em atividade. O comando conta este tempo automaticamente e regista o tempo de vida atual em minutos. Este parâmetro aplica-se globalmente às tecnologias de todas as ferramentas Introdução: **0...99999.99**
TIPO	**Tipo ferram.?** Dependendo do tipo de ferramenta selecionado, o comando mostra os parâmetros de ferramenta correspondentes na área de trabalho **Formulário** da gestão de ferramentas. **Mais informações:** "Tipos de ferramenta", Página 259 **Mais informações:** "Gestão ferramentas ", Página 274 Este parâmetro aplica-se globalmente às tecnologias de todas as ferramentas Seleção através de uma janela de seleção Introdução: **MILL**, **MILL_R**, **MILL_F**, **BALL**, **TORUS**, **DRILL**, **TAP**, **CENT**, **TURN**, **TCHP**, **REAM**, **CSINK**, **TSINK BOR**, **BCKBOR**, **GF**, **GSF**, **EP**, **WSP**, **BGF**, **ZBGF**, **GRIND** und **DRESS**
DOC	**Comentario ferramenta?** Este parâmetro aplica-se globalmente às tecnologias de todas as ferramentas Introdução: **Largura de texto 32**
FUNÇÕES	**Estado PLC?** Informação da ferramenta para o PLC Consulte o manual da sua máquina! Este parâmetro aplica-se globalmente às tecnologias de todas as ferramentas Introdução: **%00000000...%11111111**
LCUTS	**Comprimento facas no eixo ferr.?** Comprimento das lâminas para definição exata da ferramenta para a representação gráfica, o cálculo automático dentro de ciclos e a supervisão de colisão. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**

Parâmetros	Significado
LU 	**Comprimento útil da ferramenta?** Comprimento útil da ferramenta para definição exata da ferramenta para a representação gráfica, o cálculo automático dentro de ciclos e a supervisão de colisão de, p. ex., fresas de haste de faces côncavas. Introdução: **0.0000...999.9999**
RN 	**Raio do pescoço da ferramenta?** Raio do pescoço para definição exata da ferramenta para a representação gráfica e supervisão de colisão de, p. ex., fresas de haste de faces côncavas ou fresas-disco. A ferramenta pode conter um raio do pescoço **RN** apenas se o comprimento útil **LU** for maior que o comprimento das lâminas **LCUTS**. Introdução: **0.0000...999.9999**
ANGLE 	**Angulo maximo de penetracao?** Ângulo de afundamento máximo da ferramenta para um movimento de afundamento pendular em ciclos. Introdução: **-360.00...+360.00**
CUT 	**Numero de facas?** Número de lâminas da ferramenta para a medição automática da ferramenta ou o cálculo de dados de corte. **Mais informações:** "Ciclos de apalpação: medir ferramentas automaticamente", Página 1794 **Mais informações:** "Computador de dados de corte", Página 1454 Este parâmetro aplica-se globalmente às tecnologias das ferramentas seguintes: ■ Ferramentas de fresagem e de furação ■ Ferramentas de tornear (opção #50) Introdução: **0...99**
TMAT 	**Agente de corte da ferramenta?** Material de corte da ferramenta constante da tabela de materiais de corte da ferramenta **TMAT.tab** para o cálculo de dados de corte. **Mais informações:** "Tabela de materiais de corte da ferramenta TMAT.tab", Página 1926 Seleção através de uma janela de seleção Introdução: **Largura de texto 32**
CUTDATA 	**Tabela de dados de corte?** **Mais informações:** "Computador de dados de corte", Página 1454 Selecionar a tabela de dados de corte com a extensão de ficheiro ***.cut** ou ***.cutd** para o cálculo de dados de corte. **Mais informações:** "Tabela de dados de corte *.cut", Página 1926 Seleção através de uma janela de seleção Introdução: **Largura de texto 20**

Parâmetros	Significado
LTOL 	**Tolerancia de desgaste: compr.?** Desvio admissível do comprimento da ferramenta numa deteção de desgaste para a medição automática da ferramenta. **Mais informações:** "Ciclos de apalpação: medir ferramentas automaticamente", Página 1794 Se o valor introduzido for excedido, o comando bloqueia a ferramenta na coluna **TL**. Este parâmetro aplica-se globalmente às tecnologias das ferramentas seguintes: ■ Ferramentas de fresagem e de furação ■ Ferramentas de tornear (opção #50) Introdução: **0...9.9999**
RTOL 	**Tolerancia de desgaste: Raio?** Desvio admissível do raio da ferramenta numa deteção de desgaste para a medição automática da ferramenta. **Mais informações:** "Ciclos de apalpação: medir ferramentas automaticamente", Página 1794 Se o valor introduzido for excedido, o comando bloqueia a ferramenta na coluna **TL**. Este parâmetro aplica-se globalmente às tecnologias das ferramentas seguintes: ■ Ferramentas de fresagem e de furação ■ Ferramentas de tornear (opção #50) Introdução: **0...9.9999**
R2TOL	**Tolerância de desgaste: raio 2?** Desvio admissível do raio da ferramenta 2 numa deteção de desgaste para a medição automática da ferramenta. **Mais informações:** "Ciclos de apalpação: medir ferramentas automaticamente", Página 1794 Se o valor introduzido for excedido, o comando bloqueia a ferramenta na coluna **TL**. Este parâmetro aplica-se globalmente às tecnologias das ferramentas seguintes: ■ Ferramentas de fresagem e de furação ■ Ferramentas de tornear (opção #50) Introdução: **0...9.9999**

Parâmetros	Significado
DIRECT 	**Direção das lâminas?** Direção das lâminas da ferramenta para a medição automática da ferramenta com a ferramenta em rotação: ■ **-**: **M3** ■ **+**: **M4** **Mais informações:** "Ciclos de apalpação: medir ferramentas automaticamente", Página 1794 Este parâmetro aplica-se globalmente às tecnologias das ferramentas seguintes: ■ Ferramentas de fresagem e de furação ■ Ferramentas de tornear (opção #50) Introdução: **-**, **+**
R-OFFS 	**Desvio ferramenta: Raio?** Posição da ferramenta na medição do comprimento, desvio entre o centro do apalpador de ferramenta e o centro da ferramenta para a medição automática da ferramenta. **Mais informações:** "Ciclos de apalpação: medir ferramentas automaticamente", Página 1794 Este parâmetro aplica-se globalmente às tecnologias das ferramentas seguintes: ■ Ferramentas de fresagem e de furação ■ Ferramentas de tornear (opção #50) Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
L-OFFS 	**Desvio ferramenta: comprimento?** Posição da ferramenta na medição do raio, distância entre a aresta superior do apalpador de ferramenta e a ponta da ferramenta para a medição automática da ferramenta. **Mais informações:** "Ciclos de apalpação: medir ferramentas automaticamente", Página 1794 Atua adicionalmente ao parâmetro de máquina **offsetToolAxis** (N.º 122707) Este parâmetro aplica-se globalmente às tecnologias das ferramentas seguintes: ■ Ferramentas de fresagem e de furação ■ Ferramentas de tornear (opção #50) Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
LBREAK 	**Tolerancia de quebra: compr.?** Desvio admissível do comprimento da ferramenta numa deteção de rotura para a medição automática da ferramenta. **Mais informações:** "Ciclos de apalpação: medir ferramentas automaticamente", Página 1794 Se o valor introduzido for excedido, o comando bloqueia a ferramenta na coluna **TL**. Este parâmetro aplica-se globalmente às tecnologias das ferramentas seguintes: ■ Ferramentas de fresagem e de furação ■ Ferramentas de tornear (opção #50) Introdução: **0...3.2767**

Parâmetros	Significado
RBREAK 	**Tolerancia de quebra: Raio?** Desvio admissível do raio da ferramenta numa deteção de rotura para a medição automática da ferramenta. **Mais informações:** "Ciclos de apalpação: medir ferramentas automaticamente", Página 1794 Se o valor introduzido for excedido, o comando bloqueia a ferramenta na coluna **TL**. Este parâmetro aplica-se globalmente às tecnologias das ferramentas seguintes: ■ Ferramentas de fresagem e de furação ■ Ferramentas de tornear (opção #50) Introdução: **0.0000...0,9999**
NMAX 	**Rotacao maxima [rpm]** Limite da velocidade do mandril para o valor programado, incluindo a regulação com o potenciómetro. Introdução: **0...999999**
LIFTOFF	**Elevação permitida?** Permitir a elevação automática da ferramenta com **M148** ativo ou **FUNCTION LIFTOFF**: ■ **Y**: ativar **LIFTOFF** ■ **N**: desativar **LIFTOFF** **Mais informações:** "Elevar automaticamente em caso de paragem do NC ou de corte de corrente com M148", Página 1311 **Mais informações:** "Elevar a ferramenta automaticamente com FUNCTION LIFTOFF", Página 1153 Seleção através de uma janela de seleção Introdução: **Y**, **N**
TP_NO	**Número do apalpador** Número do apalpador na tabela de apalpadores **tchprobe.tp** **Mais informações:** "Tabela de apalpadores tchprobe.tp", Página 1901 Introdução: **0...99**
T-ANGLE 	**Ângulo ponta** Ângulo de ponta da ferramenta para definição exata da ferramenta para a representação gráfica, o cálculo automático dentro de ciclos e a supervisão de colisão de, p. ex., brocas. **Mais informações:** "Ciclos para fresagem", Página 464 Introdução: **-180...+180**
LAST_USE	**Data/hora última utilização ferramenta** Momento mais recente em que a ferramenta se encontrou no mandril Este parâmetro aplica-se globalmente às tecnologias de todas as ferramentas Introdução: **00:00:00 01.01.1971**...**23:59:59 31.12.2030**

Parâmetros	Significado
PTYP	**Tipo ferram. para tabela posiç.?** Tipo de ferramenta para avaliação na tabela de posições **Mais informações:** "Tabela de posições tool_p.tch", Página 1905 Consulte o manual da sua máquina! Este parâmetro aplica-se globalmente às tecnologias de todas as ferramentas Introdução: **0...99**
FUNÇÕES	**Estratégia regulação** Estratégia de regulação para a Regulação Adaptativa do Avanço AFC (opção #45) a partir da tabela **AFC.tab** **Mais informações:** "Regulação adaptativa do avanço AFC (opção #45)", Página 1158 Seleção através de uma janela de seleção Introdução: **Largura de texto 10**
ACC	**ACC ativa?** Ativar ou desativar a supressão de vibrações ativa ACC (opção #145): ■ **Y**: Ativar ■ **N**: Desativar **Mais informações:** "Supressão de vibrações ativa ACC (opção #145)", Página 1166 Seleção através de uma janela de seleção Introdução: **Y**, **N**
PITCH 	**Passo de rosca da ferramenta?** Passo de rosca da ferramenta para o cálculo automático dentro de ciclos. Um sinal positivo corresponde a uma rosca à direita. **Mais informações:** "Ciclos para fresagem", Página 464 Introdução: **-9.9999...+9.9999**
AFC-LOAD	**Potência de referência para AFC [%]** Potência de referência reguladora em função da ferramenta para AFC (opção #45). A introdução em percentagem refere-se à potência nominal do mandril. O comando utiliza imediatamente o valor predefinido para a regulação, pelo que não é necessário o corte de memorização. Determine previamente o valor através de um corte de memorização. **Mais informações:** "Corte de memorização AFC", Página 1164 Introdução: **1.0...100.0**
AFC-OVLD1	**Nível pré-avis sobrecarga AFC[%]** Supervisão do desgaste da ferramenta referida ao corte para AFC (opção #45). A introdução em percentagem refere-se à potência de referência reguladora. O valor 0 desliga a função de supervisão. Um campo vazio não tem efeito. **Mais informações:** "Supervisionar o desgaste e a carga da ferramenta", Página 1165 Introdução: **0.0...100.0**

Parâmetros	Significado
AFC-OVL2	**Nível de desligamento por sobrecarga AFC [%]** Supervisão da carga da ferramenta referida ao corte para AFC (opção #45). A introdução em percentagem refere-se à potência de referência reguladora. O valor 0 desliga a função de supervisão. Um campo vazio não tem efeito. **Mais informações:** "Supervisionar o desgaste e a carga da ferramenta", Página 1165 Introdução: **0.0...100.0**
CINEMÁTICA	**Cinemática do suporte de ferramenta** Atribuição de um porta-ferramenta para definição exata da ferramenta para a representação gráfica e a supervisão de colisão. **Mais informações:** "Gestão de porta-ferramentas", Página 279 Seleção através de uma janela de seleção Este parâmetro aplica-se globalmente às tecnologias de todas as ferramentas Introdução: **Largura de texto 20**
DR2TABLE	**Tabela de valor de correcção para DR2** Atribuição de uma tabela de valores de correção ***.3dtc** para a correção 3D do raio da ferramenta dependente do ângulo de pressão (opção #92). Dessa forma, o comando pode compensar, p. ex., imprecisões da forma de uma fresa esférica ou o comportamento de deflexão de um apalpador **Mais informações:** "Correção de raio 3D dependente do ângulo de pressão (opção #92)", Página 1102 Seleção através de uma janela de seleção Introdução: **Largura de texto 16**
OVRTIME 	**Cobertura do tempo de vida da ferramenta** Tempo em minutos que a ferramenta pode ser utilizada além do tempo de vida definido na coluna **TIME1**. A função deste parâmetro é definida pelo fabricante da máquina. O fabricante da máquina determina de que forma o comando utiliza o parâmetro durante a pesquisa por nomes de ferramenta. Consulte o manual da sua máquina! Este parâmetro aplica-se globalmente às tecnologias de todas as ferramentas Introdução: **0...99**
RCUTS 	**Largura da placa de corte** Largura frontal da lâmina para definição exata da ferramenta para a representação gráfica, o cálculo automático dentro de ciclos e a supervisão de colisão de, p. ex., pastilhas de corte. Introdução: **0...99999.9999**

Avisos

- O parâmetro de máquina **unitOfMeasure** (N.º 101101) permite definir a unidade de medição Polegada. A unidade de medição da tabela de ferramentas não é alterada automaticamente dessa forma!

  Mais informações: "Criar tabela de ferramentas em polegadas", Página 1904
- Se desejar arquivar tabelas de ferramentas ou utilizá-las para a simulação, guarde o ficheiro com um outro nome de ficheiro qualquer com a respetiva extensão de ficheiro.
- O comando representa os valores delta da gestão de ferramentas graficamente na simulação. No caso de valores delta do programa NC ou de tabelas de correção, na simulação, o comando altera apenas a posição da ferramenta.
- Defina inequivocamente o nome de ferramenta!

  Se definir um nome de ferramenta idêntico para várias ferramentas, o comando procura a ferramenta pela ordem seguinte:
  - A ferramenta que se encontra no mandril
  - A ferramenta que se encontra no carregador

    Consulte o manual da sua máquina!

    Se existirem vários carregadores, o fabricante da máquina pode estabelecer uma ordem de procura das ferramentas nos carregadores.
  - A ferramenta que está definida na tabela de ferramentas, mas que não se encontra atualmente no carregador

  Por exemplo, se o comando encontra várias ferramentas disponíveis no carregador de ferramentas, o comando insere a ferramenta com o menor tempo de vida restante.
- Com o parâmetro de máquina **offsetToolAxis** (N.º 122707), o fabricante da máquina define a distância entre a aresta superior do apalpador de ferramenta e a ponta da ferramenta.

  O parâmetro **L-OFFS** atua adicionalmente a esta distância definida.
- Com o parâmetro de máquina **zeroCutToolMeasure** (N.º 122724), o fabricante da máquina define se o comando tem em consideração o parâmetro **R-OFFS** na medição automática da ferramenta.

33.5.3 Tabela de ferramentas de tornear toolturn.trn (opção #50)

Aplicação

A tabela de ferramentas de tornear **toolturn.trn** contém os dados específicos de ferramentas de tornear.

Temas relacionados

- Editar dados de ferramenta na gestão de ferramentas

  Mais informações: "Gestão ferramentas ", Página 274
- Dados de ferramenta necessários de uma ferramenta de tornear

  Mais informações: "Dados de ferramenta para ferramentas de tornear (opção #50)", Página 265
- Maquinagem de fresagem e torneamento no comando

  Mais informações: "Maquinagem de torneamento (Opção #50)", Página 216
- Dados de ferramenta gerais aplicáveis globalmente às tecnologias

  Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 1874

Condições

- Opção de software #50 Fresagem de torneamento
- **TIPO** da ferramenta de tornear definido na gestão de ferramentas
  Mais informações: "Tipos de ferramenta", Página 259

Descrição das funções

A tabela de ferramentas de tornear tem o nome de ficheiro **toolturn.trn** e deve estar guardada na pasta **TNC:\table**.

A tabela de ferramentas de tornear **toolturn.trn** contém os seguintes parâmetros:

Parâmetros	Significado
T	Número da linha da tabela de ferramentas de tornear O número da ferramenta permite identificar inequivocamente cada ferramenta, p. ex., para uma chamada de ferramenta. **Mais informações:** "Chamada de ferramenta com TOOL CALL", Página 282 Pode-se definir um índice após um ponto. **Mais informações:** "Ferramenta indexada", Página 254 O número da linha deve coincidir com o número da ferramenta na tabela de ferramentas **tool.t** Introdução: **0.0...32767.9**
NOME	**Nome da ferramenta?** O nome da ferramenta permite identificar uma ferramenta, p. ex., para uma chamada de ferramenta. **Mais informações:** "Chamada de ferramenta com TOOL CALL", Página 282 Pode-se definir um índice após um ponto. **Mais informações:** "Ferramenta indexada", Página 254 Introdução: **Largura de texto 32**
ZL 	**Longitude da ferramenta 1?** Comprimento da ferramenta na direção Z referido ao ponto de referência do porta-ferramenta **Mais informações:** "Ponto de referência do porta-ferramenta", Página 249 Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
XL 	**Longitude da ferramenta 2?** Comprimento da ferramenta na direção X referido ao ponto de referência do porta-ferramenta **Mais informações:** "Ponto de referência do porta-ferramenta", Página 249 Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
YL 	**Comprimento da ferramenta 3?** Comprimento da ferramenta na direção Y referido ao ponto de referência do porta-ferramenta **Mais informações:** "Ponto de referência do porta-ferramenta", Página 249 Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**

Parâmetros	Significado
DZL	**Medida excedente ferramenta 1?** Valor delta do comprimento da ferramenta 1 como valor de correção em conexão com ciclos de apalpação. Após a medição da peça de trabalho, o comando regista as correções automaticamente. **Mais informações:** "Ciclos de apalpação programáveis", Página 1507 Atua adicionalmente ao parâmetro **ZL** Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
DXL	**Medida excedente ferramenta 2?** Valor delta do comprimento da ferramenta 2 como valor de correção em conexão com ciclos de apalpação. Após a medição da peça de trabalho, o comando regista as correções automaticamente. **Mais informações:** "Ciclos de apalpação programáveis", Página 1507 Atua adicionalmente ao parâmetro **XL** Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
DYL	**Medida exced.comprim. ferr.ta 3?** Valor delta do comprimento da ferramenta 3 como valor de correção em conexão com ciclos de apalpação. Após a medição da peça de trabalho, o comando regista as correções automaticamente. **Mais informações:** "Ciclos de apalpação programáveis", Página 1507 Atua adicionalmente ao parâmetro **YL** Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
RS	**Raio da lâmina?** O comando considera o raio da lâmina na correção do raio da lâmina. **Mais informações:** "Correção do raio da lâmina em ferramentas de tornear (opção #50)", Página 1079 Nos ciclos de torneamento, o comando considera a geometria das lâminas da ferramenta, para que o contorno definido não seja danificado. Se não for possível a maquinagem completa do contorno, o comando emite um aviso. **Mais informações:** "Ciclos para maquinagem de fresagem e torneamento", Página 702 Além disso, na geometria das lâminas, o comando considera os parâmetros **TO**, **T-ANGLE** e **P-ANGLE**. Introdução: **0...99999.9999**
DRS	**Medida excedente raio da lâmina?** Valor delta do raio da lâmina como valor de correção em conexão com ciclos de apalpação. Após a medição da peça de trabalho, o comando regista as correções automaticamente. **Mais informações:** "Ciclos de apalpação programáveis", Página 1507 Atua adicionalmente ao parâmetro **RS** Introdução: **-999.9999...+999.9999**

Parâmetros	Significado
TO	**Orientação da ferramenta?** O comando deduz a posição da lâmina da ferramenta a partir da orientação da ferramenta e outras informações, como a direção do ângulo de ataque, conforme o tipo de ferramenta. Estas informações são necessárias, p. ex., para calcular a compensação de lâmina e de fresa ou o ângulo de afundamento. Nos ciclos de torneamento, o comando considera a geometria das lâminas da ferramenta, para que o contorno definido não seja danificado. Se não for possível a maquinagem completa do contorno, o comando emite um aviso. **Mais informações:** "Ciclos para maquinagem de fresagem e torneamento", Página 702 Além disso, na geometria das lâminas, o comando considera os parâmetros **RS**, **T-ANGLE** e **P-ANGLE**. Introdução: **1...19**
SPB-INSERT	**Ângulo de curvatura?** Ângulo de curvatura para ferramentas de punção Introdução: **-90.0...+90.0**
ORI	**Ângulo orientação da ferramenta?** Posição angular do mandril da ferramenta para alinhamento da ferramenta de tornear Introdução: **-360.000...+360.000**
T-ANGLE	**Ângulo de ajuste** Nos ciclos de torneamento, o comando considera a geometria das lâminas da ferramenta, para que o contorno definido não seja danificado. Se não for possível a maquinagem completa do contorno, o comando emite um aviso. **Mais informações:** "Ciclos para maquinagem de fresagem e torneamento", Página 702 Além disso, na geometria das lâminas, o comando considera os parâmetros **RS**, **TO** e **P-ANGLE**. Introdução: **0...179999**
P-ANGLE	**Ângulo da extremidade** Nos ciclos de torneamento, o comando considera a geometria das lâminas da ferramenta, para que o contorno definido não seja danificado. Se não for possível a maquinagem completa do contorno, o comando emite um aviso. **Mais informações:** "Ciclos para maquinagem de fresagem e torneamento", Página 702 Além disso, na geometria das lâminas, o comando considera os parâmetros **RS**, **TO** e **T-ANGLE**. Introdução: **0...179999**

Parâmetros	Significado
CUTLENGTH	**Comprim.lâmina ferr.ta de punção** Comprimento da lâmina de uma ferramenta de tornear ou de punção O comando monitoriza o comprimento das lâminas nos ciclos de remoção de aparas. Se a profundidade de corte programada for maior que o comprimento das lâminas definido na tabela de ferramentas, o comando emite um aviso e reduz automaticamente a profundidade de corte. **Mais informações:** "Noções básicas sobre os ciclos de remoção de aparas", Página 719 Introdução: **0...99999.9999**
CUTWIDTH	**Ferramenta de punção larga** O comando utiliza a largura da ferramenta de punção para o cálculo dentro de ciclos. **Mais informações:** "Ciclos para maquinagem de fresagem e torneamento", Página 702 Introdução: **0...99999.9999**
DCW	**Medida excedente da largura da ferramenta de punção** Valor delta da largura da ferramenta de punção como valor de correção em conexão com ciclos de apalpação. Após a medição da peça de trabalho, o comando regista as correções automaticamente. **Mais informações:** "Ciclos de apalpação programáveis", Página 1507 Atua adicionalmente ao parâmetro **CUTWIDTH** Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
TIPO	**Tipo da ferramenta de tornear** Dependendo do tipo de ferramenta de tornear selecionado, o comando mostra os parâmetros de ferramenta correspondentes na área de trabalho **Formulário** da gestão de ferramentas. **Mais informações:** "Tipos dentro das ferramentas de tornear", Página 261 **Mais informações:** "Gestão ferramentas ", Página 274 Seleção através de uma janela de seleção Introdução: **ROUGH**, **FINISH**, **THREAD**, **RECESS**, **BUTTON** e **RECTURN**
WPL-DX-DIAM	**Valor da correção para o diâmetro da peça de trabalho** Valor da correção para o diâmetro da peça de trabalho em relação ao sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS**. **Mais informações:** "Sistema de coordenadas do plano de maquinagem WPL-CS", Página 975 Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
WPL-DZL	**Valor de correção para o comprimento da peça de trabalho** Valor da correção para o comprimento da peça de trabalho em relação ao sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS**. **Mais informações:** "Sistema de coordenadas do plano de maquinagem WPL-CS", Página 975 Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**

Avisos

- O comando representa os valores delta da gestão de ferramentas graficamente na simulação. No caso de valores delta do programa NC ou de tabelas de correção, na simulação, o comando altera apenas a posição da ferramenta.
- Os valores geométricos da tabela de ferramentas **tool.t**, p. ex., o comprimento **L** ou o raio **R**, não atuam nas ferramentas de tornear.
- Defina inequivocamente o nome de ferramenta!

  Se definir um nome de ferramenta idêntico para várias ferramentas, o comando procura a ferramenta pela ordem seguinte:
  - A ferramenta que se encontra no mandril
  - A ferramenta que se encontra no carregador

    Consulte o manual da sua máquina!

    Se existirem vários carregadores, o fabricante da máquina pode estabelecer uma ordem de procura das ferramentas nos carregadores.
  - A ferramenta que está definida na tabela de ferramentas, mas que não se encontra atualmente no carregador

  Por exemplo, se o comando encontra várias ferramentas disponíveis no carregador de ferramentas, o comando insere a ferramenta com o menor tempo de vida restante.
- Se desejar arquivar tabelas de ferramentas ou utilizá-las para a simulação, guarde o ficheiro com um outro nome de ficheiro qualquer com a respetiva extensão de ficheiro.
- O parâmetro de máquina **unitOfMeasure** (N.º 101101) permite definir a unidade de medição Polegada. A unidade de medição da tabela de ferramentas não é alterada automaticamente dessa forma!

  Mais informações: "Criar tabela de ferramentas em polegadas", Página 1904
- As colunas **WPL-DX-DIAM** e **WPL-DZL** estão desativadas na configuração padrão.

  Com o parâmetro de máquina **columnKeys** (N.º 105501), o fabricante da máquina ativa as colunas **WPL-DX-DIAM** e **WPL-DZL**. Eventualmente, a denominação pode diferir.

33.5.4 Tabela de ferramentas de retificar toolgrind.grd (opção #156)

Aplicação

A tabela de ferramentas de retificar **toolgrind.grd** contém os dados específicos de ferramentas de retificar.

Temas relacionados

- Editar dados de ferramenta na gestão de ferramentas
  Mais informações: "Gestão ferramentas ", Página 274
- Dados de ferramenta necessários de uma ferramenta de retificar
  Mais informações: "Dados de ferramenta para ferramentas de retificar (opção #156)", Página 267
- Maquinagem de retificação em fresadoras
  Mais informações: "Maquinagem de retificação (opção #156)", Página 229
- Tabela de ferramentas das ferramentas de dressagem
  Mais informações: "Tabela de ferramentas de dressagem tooldress.drs (opção #156)", Página 1898
- Dados de ferramenta gerais aplicáveis globalmente às tecnologias
  Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 1874

Condições

- Opção de software #156 Retificação por coordenadas
- **TIPO** da ferramenta de retificar definido na gestão de ferramentas
  Mais informações: "Tipos de ferramenta", Página 259

Descrição das funções

A tabela de ferramentas de retificar tem o nome de ficheiro **toolgrind.grd** e deve estar guardada na pasta **TNC:\table**.

A tabela de ferramentas de retificar **toolgrind.grd** contém os seguintes parâmetros:

Parâmetros	Significado
T	**Número de ferramenta** Número da linha na tabela de ferramentas de retificar O número da ferramenta permite identificar inequivocamente cada ferramenta, p. ex., para uma chamada de ferramenta. **Mais informações:** "Chamada de ferramenta com TOOL CALL", Página 282 Pode-se definir um índice após um ponto. **Mais informações:** "Ferramenta indexada", Página 254 Deve coincidir com o número da ferramenta na tabela de ferramentas **tool.t** Introdução: **0...32767**
NOME	**Nome do disco de polimento** O nome da ferramenta permite identificar uma ferramenta, p. ex., para uma chamada de ferramenta. **Mais informações:** "Chamada de ferramenta com TOOL CALL", Página 282 Pode-se definir um índice após um ponto. **Mais informações:** "Ferramenta indexada", Página 254 Introdução: **Largura de texto 32**

Parâmetros	Significado
TIPO 	**Tipo do disco de polimento** Dependendo do tipo de ferramenta de retificar selecionado, o comando mostra os parâmetros de ferramenta correspondentes na área de trabalho **Formulário** da gestão de ferramentas. **Mais informações:** "Tipos dentro das ferramentas de retificar", Página 261 **Mais informações:** "Gestão ferramentas ", Página 274 Seleção através de uma janela de seleção Introdução: **GRIND_M**, **GRIND_MS**, **GRIND_MT**, **GRIND_S**, **GRIND_A** e **GRIND_P**
R-OVR 	**Raio do disco de polimento** Raio mais exterior da ferramenta de retificar Após a dressagem inicial, este parâmetro deixa de poder ser editado. **Mais informações:** "Ciclo 1032 CORR.COMPR.DISCO POLIMENTO (opção #156)", Página 921 Introdução: **0.000000...999.999999**
L-OVR 	**Alcance do disco de polimento** Comprimento até ao raio mais exterior da ferramenta de retificar referido ao ponto de referência do porta-ferramenta Após a dressagem inicial, este parâmetro deixa de poder ser editado. **Mais informações:** "Ciclo 1032 CORR.COMPR.DISCO POLIMENTO (opção #156)", Página 921 Introdução: **0.000000...999.999999**
LO 	**Comprimento total** Comprimento absoluto da ferramenta de retificar referido ao ponto de referência do porta-ferramenta Após a dressagem inicial, este parâmetro deixa de poder ser editado. **Mais informações:** "Ciclo 1032 CORR.COMPR.DISCO POLIMENTO (opção #156)", Página 921 Introdução: **0.000000...999.999999**
LI 	**Comprimento até à aresta interior** Comprimento até à aresta interior referido ao ponto de referência do porta-ferramenta Após a dressagem inicial, este parâmetro deixa de poder ser editado. **Mais informações:** "Ciclo 1032 CORR.COMPR.DISCO POLIMENTO (opção #156)", Página 921 Introdução: **0.000000...999.999999**
B 	**Largura** Largura da ferramenta de retificar Após a dressagem inicial, este parâmetro deixa de poder ser editado. **Mais informações:** "Ciclo 1032 CORR.COMPR.DISCO POLIMENTO (opção #156)", Página 921 Introdução: **0.000000...999.999999**

Parâmetros	Significado
G 	**Profundidade** Profundidade do disco de polimento Após a dressagem inicial, este parâmetro deixa de poder ser editado. **Mais informações:** "Ciclo 1032 CORR.COMPR.DISCO POLIMENTO (opção #156)", Página 921 Introdução: **0.000000...999.999999**
ALPHA	**Ângulo para diagonal** Após a dressagem inicial, este parâmetro deixa de poder ser editado. **Mais informações:** "Ciclo 1032 CORR.COMPR.DISCO POLIMENTO (opção #156)", Página 921 Introdução: **0.00000...90.00000**
GAMMA	**Ângulo para esquina** Após a dressagem inicial, este parâmetro deixa de poder ser editado. **Mais informações:** "Ciclo 1032 CORR.COMPR.DISCO POLIMENTO (opção #156)", Página 921 Introdução: **45.00000...180.00000**
RV 	**Raio na aresta com L-OVR** Após a dressagem inicial, este parâmetro deixa de poder ser editado. **Mais informações:** "Ciclo 1032 CORR.COMPR.DISCO POLIMENTO (opção #156)", Página 921 Introdução: **0.00000...999.99999**
RV1 	**Raio na aresta com LO** Após a dressagem inicial, este parâmetro deixa de poder ser editado. **Mais informações:** "Ciclo 1032 CORR.COMPR.DISCO POLIMENTO (opção #156)", Página 921 Introdução: **0.00000...999.99999**
RV2 	**Raio na aresta com LI** Após a dressagem inicial, este parâmetro deixa de poder ser editado. **Mais informações:** "Ciclo 1032 CORR.COMPR.DISCO POLIMENTO (opção #156)", Página 921 Introdução: **0.00000...999.99999**
dR-OVR 	**Correção do raio** Valor delta do raio para a correção de ferramenta O comando utiliza este valor apenas para a maquinagem, não para a dressagem! Após a dressagem e medição da ferramenta de retificar, o comando regista o valor de correção automaticamente. Atua adicionalmente ao parâmetro **R-OVR** Introdução: **-999.999999...+999.999999**
dL-OVR 	**Correção do alcance** Valor delta do alcance para a correção de ferramenta O comando utiliza este valor apenas para a maquinagem, não para a dressagem! Após a dressagem e medição da ferramenta de retificar, o comando regista o valor de correção automaticamente. Atua adicionalmente ao parâmetro **L-OVR** Introdução: **-999.999999...+999.999999**

Parâmetros	Significado
dLO	**Correção do comprimento total** Valor delta do comprimento total para a correção de ferramenta O comando utiliza este valor apenas para a maquinagem, não para a dressagem! Após a dressagem e medição da ferramenta de retificar, o comando regista o valor de correção automaticamente. Atua adicionalmente ao parâmetro **LO** Introdução: **-999.999999...+999.999999**
dLI	**Correção do comprimento até à aresta interior** Valor delta do comprimento até à aresta interior para a correção de ferramenta O comando utiliza este valor apenas para a maquinagem, não para a dressagem! Após a dressagem e medição da ferramenta de retificar, o comando regista o valor de correção automaticamente. Atua adicionalmente ao parâmetro **LI** Introdução: **-999.999999...+999.999999**
R_SHAFT	**Raio do veio da ferramenta** Introdução: **0.00000...999.99999**
R_MIN	**Raio mínimo permitido** Se o raio mínimo permitido aqui definido não for alcançado após a dressagem, o comando exibe uma mensagem de erro. Introdução: **0.00000...999.99999**
B_MIN	**Largura mínima permitida** Se a largura mínima permitida aqui definida não for alcançada após a dressagem, o comando exibe uma mensagem de erro. Introdução: **0.00000...999.99999**
V_MAX	**Velocidade de corte máxima permitida** Limitação da velocidade de corte Este valor não pode ser excedido por valores programados mais altos nem através do potenciómetro. Introdução: **0.000...999999**
V	**Velocidade de corte atual** Nenhuma função atualmente Introdução: **0.000...999999**
W	**Ângulo de inclinação** Nenhuma função atualmente Introdução: **-90.00000...90.0000**
W_TYPE	**Inclinado contra a aresta interior ou exterior** Nenhuma função atualmente Introdução: **-1**, **0**, **+1**
KIND	**Tipo de maquinagem (retificação interior / exterior)** Nenhuma função atualmente Introdução: **0**, **1**

Parâmetros	Significado
HW	**Disco puxado para trás** Disco de polimento com ou sem traço posterior ■ **0**: **Nenhum traço posterior** ■ **1**: **Puxado para trás** Seleção através de uma janela de seleção Introdução: **0**, **1**
HWA 	**Ângulo para traço posterior na aresta exterior** Introdução: **0.00000...45.00000**
HWI 	**Ângulo para traço posterior na aresta interior** Introdução: **0.00000...45.00000**
INIT_D_OK	**Dressagem inicial executada** A dressagem inicial é a primeira dressagem do disco de polimento. Quando as condições seguintes estiverem cumpridas, o comando define o parâmetro **INIT_D_OK** para **1**: ■ Ferramenta de retificar definida ■ Dressagem inicial executada Se o parâmetro **INIT_D_OK** estiver definido para **1**, o comando bloqueia os parâmetros de definição da ferramenta de retificar. Se o parâmetro **INIT_D_OK** for definido para o valor **0**, o comando ativa novamente a edição dos parâmetros. Neste caso, o comando deve fazer novamente a dressagem inicial da ferramenta. **Mais informações:** "Ciclo 1032 CORR.COMPR.DISCO POLIMENTO (opção #156)", Página 921 Introdução: **0**, **1**
INIT_D_PNR	**Posição do dressador na dressagem inicial** Posição do dressador utilizada para a dressagem inicial Introdução: **0...9999**
INIT_D_DNR	**Número do dressador na dressagem inicial** Número do dressador utilizado para a dressagem inicial Introdução: **0...32767**
MESS_OK	**Medir o disco de polimento** Nenhuma função atualmente Introdução: **0**, **1**
STATE	**Estado de ajuste** Nenhuma função atualmente Introdução: **%0000000000000000...%1111111111111111**
A_NR_D	**Número do dressador (dressagem do diâmetro)** Número do dressador para a dressagem do diâmetro Introdução: **0...32767**
A_NR_A	**Número do dressador (dressagem da aresta exterior)** Número do dressador para a dressagem da aresta exterior Introdução: **0...32767**

Parâmetros	Significado
A_NR_I	**Número do dressador (dressagem da aresta interior)** Número do dressador para a dressagem da aresta interior Introdução: **0...32767**
DRESS_N_D 	**Contador de dressagem do diâmetro (predefinição)** Predefinição do número das chamadas de ciclos de dressagem que são ignoradas até à próxima dressagem do diâmetro. Introdução: **0...999**
DRESS_N_A 	**Contador de dressagem da aresta exterior (predefinição)** Predefinição do número das chamadas de ciclos de dressagem que são ignoradas até à próxima dressagem da aresta exterior. Introdução: **0...999**
DRESS_N_I 	**Contador de dressagem da aresta interior (predefinição)** Predefinição do número das chamadas de ciclos de dressagem que são ignoradas até à próxima dressagem da aresta interior. Introdução: **0...999**
DRESS_N_D_ACT 	**Contador de dressagem atual do diâmetro** Valor atual dos ciclos de dressagem ignorados desde a última dressagem do diâmetro. Introdução: **0...999**
DRESS_N_A_ACT 	**Contador de dressagem atual da aresta exterior** Valor atual dos ciclos de dressagem ignorados desde a última dressagem da aresta exterior. Introdução: **0...999**
DRESS_N_I_ACT 	**Contador de dressagem atual da aresta interior** Valor atual dos ciclos de dressagem ignorados desde a última dressagem da aresta interior. Introdução: **0...999**
AD 	**Valor de retirada no diâmetro** O comando utiliza este parâmetro na dressagem por meio de um ciclo. **Mais informações:** "Generalidades sobre os ciclos de dressagem", Página 875 Introdução: **0.00000...999.99999**
AA 	**Valor de retirada na aresta exterior** O comando utiliza este parâmetro na dressagem por meio de um ciclo. **Mais informações:** "Generalidades sobre os ciclos de dressagem", Página 875 Introdução: **0.00000...999.99999**
AI 	**Valor de retirada na aresta interior** O comando utiliza este parâmetro na dressagem por meio de um ciclo. **Mais informações:** "Generalidades sobre os ciclos de dressagem", Página 875 Introdução: **0.00000...999.99999**
FORMA	**Forma do disco** Nenhuma função atualmente Introdução: **0.00...99.99**

Parâmetros	Significado
A_PL	**Comprimento de chanfro do lado exterior** Nenhuma função atualmente Introdução: **0.00000...999.99999**
A_PW	**Ângulo de chanfro do lado exterior** Nenhuma função atualmente Introdução: **0.00000...89.99999**
A_R1	**Raio de esquina do lado exterior** Nenhuma função atualmente Introdução: **0.00000...999.99999**
A_L	**Comprimento do lado exterior** Nenhuma função atualmente Introdução: **0.00000...999.99999**
A_HL	**Comprimento do traço posterior, profundidade de disco do lado exterior** Nenhuma função atualmente Introdução: **0.00000...999.99999**
A_HW	**Ângulo do traço posterior do lado exterior** Nenhuma função atualmente Introdução: **0.00000...45.00000**
A_S	**Profundidade lateral do lado exterior** Nenhuma função atualmente Introdução: **0.00000...999.99999**
A_R2	**Raio de afastamento do lado exterior** Nenhuma função atualmente Introdução: **0.00000...999.99999**
A_G	**Reserva do lado exterior** Nenhuma função atualmente Introdução: **0.00000...999.99999**
I_PL	**Comprimento de chanfro do lado interior** Nenhuma função atualmente Introdução: **0.00000...999.99999**
I_PW	**Ângulo de chanfro do lado interior** Nenhuma função atualmente Introdução: **0.00000...89.99999**
I_R1	**Raio de esquina do lado interior** Nenhuma função atualmente Introdução: **0.00000...999.99999**
I_L	**Comprimento do lado interior** Nenhuma função atualmente Introdução: **0.00000...999.99999**
I_HL	**Comprimento do traço posterior, profundidade de disco do lado interior** Nenhuma função atualmente Introdução: **0.00000...999.99999**

Parâmetros	Significado
I_HW	**Ângulo do traço posterior do lado interior** Nenhuma função atualmente Introdução: **0.00000...45.00000**
I_S	**Profundidade lateral do lado interior** Nenhuma função atualmente Introdução: **0.00000...999.99999**
I_R2	**Raio de afastamento do lado interior** Nenhuma função atualmente Introdução: **0.00000...999.99999**
I_G	**Reserva do lado interior** Nenhuma função atualmente Introdução: **0.00000...999.99999**

Avisos

- Os valores geométricos da tabela de ferramentas **tool.t**, p. ex., o comprimento ou o raio, não atuam nas ferramentas de tornear.
- Ao dressar uma ferramenta de retificar, não deve estar atribuída nenhuma cinemática do porta-ferramenta à ferramenta de retificar.
- A ferramenta de retificar deve ser medida após a dressagem, para que o comando registe os valores delta corretos.
- Defina inequivocamente o nome de ferramenta!

  Se definir um nome de ferramenta idêntico para várias ferramentas, o comando procura a ferramenta pela ordem seguinte:
  - A ferramenta que se encontra no mandril
  - A ferramenta que se encontra no carregador

    Consulte o manual da sua máquina!

    Se existirem vários carregadores, o fabricante da máquina pode estabelecer uma ordem de procura das ferramentas nos carregadores.
  - A ferramenta que está definida na tabela de ferramentas, mas que não se encontra atualmente no carregador

  Por exemplo, se o comando encontra várias ferramentas disponíveis no carregador de ferramentas, o comando insere a ferramenta com o menor tempo de vida restante.
- O comando representa os valores delta da gestão de ferramentas graficamente na simulação. No caso de valores delta do programa NC ou de tabelas de correção, na simulação, o comando altera apenas a posição da ferramenta.
- Se desejar arquivar tabelas de ferramentas ou utilizá-las para a simulação, guarde o ficheiro com um outro nome de ficheiro qualquer com a respetiva extensão de ficheiro.
- O parâmetro de máquina **unitOfMeasure** (N.º 101101) permite definir a unidade de medição Polegada. A unidade de medição da tabela de ferramentas não é alterada automaticamente dessa forma!

  Mais informações: "Criar tabela de ferramentas em polegadas", Página 1904

33.5.5 Tabela de ferramentas de dressagem tooldress.drs (opção #156)

Aplicação

A tabela de ferramentas de dressagem **tooldress.drs** contém os dados específicos de ferramentas de dressagem.

Temas relacionados

- Editar dados de ferramenta na gestão de ferramentas
  Mais informações: "Gestão ferramentas ", Página 274
- Dados de ferramenta necessários de uma ferramenta de dressagem
  Mais informações: "Dados de ferramenta para ferramentas de dressagem (opção #156)", Página 271
- Dressagem inicial
  Mais informações: "Ciclo 1032 CORR.COMPR.DISCO POLIMENTO (opção #156)", Página 921
- Maquinagem de retificação em fresadoras
  "Maquinagem de retificação (opção #156)"
- Tabela de ferramentas das ferramentas de retificar
  Mais informações: "Tabela de ferramentas de retificar toolgrind.grd (opção #156)", Página 1889
- Dados de ferramenta gerais aplicáveis globalmente às tecnologias
  Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 1874

Condições

- Opção de software #156 Retificação por coordenadas
- **TIPO** da ferramenta de dressagem definido na gestão de ferramentas
  Mais informações: "Tipos de ferramenta", Página 259

Descrição das funções

A tabela de ferramentas de dressagem tem o nome de ficheiro **tooldress.drs** e deve estar guardada na pasta **TNC:\table**.

A tabela de ferramentas de dressagem **tooldress.drs** contém os seguintes parâmetros:

Parâmetros	Significado
T	Número da linha da tabela de ferramentas de dressagem O número da ferramenta permite identificar inequivocamente cada ferramenta, p. ex., para uma chamada de ferramenta. **Mais informações:** "Chamada de ferramenta com TOOL CALL", Página 282 Pode-se definir um índice após um ponto. **Mais informações:** "Ferramenta indexada", Página 254 O número da linha deve coincidir com o número da ferramenta na tabela de ferramentas **tool.t** Introdução: **0.0...32767.9**

Parâmetros	Significado
NOME	**Nome da ferramenta de dressagem** O nome da ferramenta permite identificar uma ferramenta, p. ex., para uma chamada de ferramenta. **Mais informações:** "Chamada de ferramenta com TOOL CALL", Página 282 Pode-se definir um índice após um ponto. **Mais informações:** "Ferramenta indexada", Página 254 Introdução: **Largura de texto 32**
ZL 	**Comprimento da ferramenta1** Comprimento da ferramenta na direção Z referido ao ponto de referência do porta-ferramenta **Mais informações:** "Ponto de referência do porta-ferramenta", Página 249 Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
XL 	**Comprimento da ferramenta 2** Comprimento da ferramenta na direção X referido ao ponto de referência do porta-ferramenta **Mais informações:** "Ponto de referência do porta-ferramenta", Página 249 Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
YL 	**Comprimento da ferramenta 3** Comprimento da ferramenta na direção Y referido ao ponto de referência do porta-ferramenta **Mais informações:** "Ponto de referência do porta-ferramenta", Página 249 Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
DZL 	**Medida excedente do comprimento da ferramenta 1** Valor delta do comprimento da ferramenta 1 para a correção de ferramenta Atua adicionalmente ao parâmetro **ZL** Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
DXL 	**Medida excedente do comprimento da ferramenta 2** Valor delta do comprimento da ferramenta 2 para a correção de ferramenta Atua adicionalmente ao parâmetro **XL** Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
DYL 	**Medida excedente do comprimento da ferramenta 3** Valor delta do comprimento da ferramenta 3 para a correção de ferramenta Atua adicionalmente ao parâmetro **YL** Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
RS 	**Raio da lâmina** Introdução: **0.0000...99999.9999**
DRS 	**Medida excedente raio da lâmina** Valor delta do raio da lâmina para a correção de ferramenta Atua adicionalmente ao parâmetro **RS** Introdução: **-999.9999...+999.9999**

Parâmetros	Significado
TO 	**Orientação da ferr.ta** O comando deduz a posição da lâmina da ferramenta com base na orientação da ferramenta. Introdução: **1...9**
CUTWIDTH	**Largura da ferramenta (laminar, tipo Roseta)** Largura da ferramenta nos tipos de ferramenta **dressador laminar** e **dressador tipo roseta** Introdução: **0.0000...99999.9999**
TIPO 	**Tipo da ferramenta de dressagem** Dependendo do tipo de ferramenta de dressagem selecionado, o comando mostra os parâmetros de ferramenta correspondentes na área de trabalho **Formulário** da gestão de ferramentas. **Mais informações:** "Tipos dentro das ferramentas de dressagem", Página 261 **Mais informações:** "Gestão ferramentas ", Página 274 Seleção através de uma janela de seleção Introdução: **DIAMOND**, **SPINDLE**, **PLATE** e **ROLL**
N-DRESS	**Rotações da ferramenta (mandril de dressagem)** Velocidade de um mandril de dressagem ou de um dressador tipo roseta Introdução: **0.0000...99999.9999**

Avisos

- Ao dressar uma ferramenta de retificar, não deve estar atribuída nenhuma cinemática do porta-ferramenta à ferramenta de retificar.
- Os valores geométricos da tabela de ferramentas **tool.t**, p. ex., o comprimento ou o raio, não atuam nas ferramentas de dressagem.
- Defina inequivocamente o nome de ferramenta!

  Se definir um nome de ferramenta idêntico para várias ferramentas, o comando procura a ferramenta pela ordem seguinte:
  - A ferramenta que se encontra no mandril
  - A ferramenta que se encontra no carregador

    Consulte o manual da sua máquina!

    Se existirem vários carregadores, o fabricante da máquina pode estabelecer uma ordem de procura das ferramentas nos carregadores.
  - A ferramenta que está definida na tabela de ferramentas, mas que não se encontra atualmente no carregador

  Por exemplo, se o comando encontra várias ferramentas disponíveis no carregador de ferramentas, o comando insere a ferramenta com o menor tempo de vida restante.
- Se desejar arquivar tabelas de ferramentas, guarde o ficheiro com um outro nome de ficheiro qualquer com a respetiva extensão de ficheiro.
- O parâmetro de máquina **unitOfMeasure** (N.º 101101) permite definir a unidade de medição Polegada. A unidade de medição da tabela de ferramentas não é alterada automaticamente dessa forma!

  Mais informações: "Criar tabela de ferramentas em polegadas", Página 1904

33.5.6 Tabela de apalpadores tchprobe.tp

Aplicação

Na tabela de apalpadores **tchprobe.tp**, definem-se o apalpador e os dados para o processo de apalpação, p. ex., o avanço de apalpação. Se estiverem a ser utilizados vários apalpadores, é possível guardar dados independentes para cada apalpador.

Temas relacionados

- Editar dados de ferramenta na gestão de ferramentas

  Mais informações: "Gestão ferramentas ", Página 274
- Funções de apalpação

  Mais informações: "Funções de apalpação no modo de funcionamento Manual", Página 1483
- Ciclos de apalpação programáveis

  Mais informações: "Ciclos de apalpação programáveis", Página 1507

Descrição das funções

A tabela de apalpadores tem o nome de ficheiro **tchprobe.pt** e deve estar guardada na pasta **TNC:\table**.

A tabela de apalpadores **tchprobe.tp** contém os seguintes parâmetros:

Parâmetros	Significado
NO	**Número sequencial do apalpador** Este número permite atribuir o apalpador na coluna **TP_NO** da gestão de ferramentas aos dados. Introdução: **1...99**
TIPO	**Selecção do sistema de apalpação?** Para o apalpador TS 642, estão à disposição os seguintes valores: ■ **TS642-3**: o apalpador é ativado por um interruptor cónico. Este modo não é suportado. ■ **TS642-6**: o apalpador é ativado por um sinal infravermelho. Utilize este modo. Introdução: **TS120**, **TS220**, **TS249**, **TS260**, **TS440**, **TS444**, **TS460**, **TS630**, **TS632**, **TS640**, **TS642-3**, **TS642-6**, **TS649**, **TS740**, **TS 760**, **KT130**, **OEM**
CAL_OF1	**Desvio central apalpador eixo princ? [mm]** Desvio do eixo do apalpador em relação ao eixo do mandril no eixo principal Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
CAL_OF2	**Desvio centr apalpador eixo sec? [mm]** Desvio do eixo do apalpador em relação ao eixo do mandril no eixo secundário Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
CAL_ANG	**Ângulo cabeçal na calibração?** O comando orienta o apalpador antes da calibração ou apalpação sobre o ângulo de orientação (se possível). Introdução: **0.0000...359.9999**
F	**Avanço de apalpação? [mm/min]** Com o parâmetro de máquina **maxTouchFeed** (N.º 122602), o fabricante da máquina define o avanço de apalpação máximo. Se **F** for maior que o avanço de apalpação máximo, utiliza-se o avanço de apalpação máximo. Introdução: **0...9999**
FMAX	**Marcha rápida no ciclo apalpação? [mm/min]** Avanço com o qual o comando pré-posiciona o apalpador ou posiciona entre os pontos de medição Introdução: **-99999...+99999**
DIST	**Trajectória máxima? [mm]** Se, num processo de apalpação, a haste de apalpação não for defletida dentro do valor determinado, o comando emite uma mensagem de erro. Introdução: **0.00100...99999.99999**

Parâmetros	Significado
SET_UP 	**Distância de segurança? [mm]** Distância do apalpador para o ponto de apalpação definido no posicionamento prévio Quanto menor se definir este valor, com maior precisão terá que se definir a posição de apalpação. As distâncias de segurança definidas no ciclo de apalpação atuam adicionalmente a este valor. Introdução: **0.00100...99999.99999**
F_PREPOS 	**Prep. com marcha rápida? ENT/NOENT** Velocidade no posicionamento prévio: ■ **FMAX_PROBE**: Posicionamento prévio com a velocidade de **FMAX** ■ **FMAX_MACHINE**: Posicionamento prévio com a marcha rápida da máquina Introdução: **FMAX_PROBE**, **FMAX_MACHINE**
TRACK 	**Orient. apalpador? Sim=ENT/não=NOENT** Orientar o apalpador de infravermelhos em cada processo de apalpação: ■ **ON**: o comando orienta o apalpador na direção de apalpação definida. Assim, a haste de apalpação é defletida sempre no mesmo sentido e aumenta a precisão da medição. ■ **OFF**: o comando não orienta o apalpador. Se o parâmetro **TRACK** for modificado, é necessário calibrar novamente o apalpador. Introdução: **ON**, **OFF**
SERIAL 	**Número de série?** O comando edita este parâmetro automaticamente em apalpadores com interface EnDat. Introdução: **Largura de texto 15**
REACTION	**Reação? EMERGSTOP=ENT/NCSTOP=NOENT** Os apalpadores com adaptador de proteção contra colisão reagem com um restauro do sinal de prontidão assim que reconhecem uma colisão. Reação a um restauro do sinal de prontidão: ■ **NCSTOP**: interromper o programa NC ■ **EMERGSTOP**: paragem de emergência, travagem mais rápida dos eixos Introdução: **NCSTOP**, **EMERGSTOP**

Editar a tabela de apalpadores

A tabela de apalpadores é editada da seguinte forma:

- ▶ Selecionar o modo de funcionamento **Tabelas**

- ▶ Selecionar **Adicionar**
- > O comando abre as áreas de trabalho **Seleção rápida** e **Abrir ficheiro**.
- ▶ Na área de trabalho **Abrir ficheiro**, selecionar o ficheiro **tchprobe.tp**

- ▶ Selecionar **Abrir**
- > O comando abre a aplicação **Apalpadores**.

- ▶ Ativar **Editar**
- ▶ Selecionar o valor desejado
- ▶ Editar o valor

Avisos

- Os valores da tabela de apalpadores também podem ser editados na gestão de ferramentas.
- Se desejar arquivar tabelas de ferramentas ou utilizá-las para a simulação, guarde o ficheiro com um outro nome de ficheiro qualquer com a respetiva extensão de ficheiro.
- Com o parâmetro de máquina **overrideForMeasure** (N.º 122604), o fabricante da máquina define se é possível alterar o avanço com o potenciómetro do avanço durante o processo de apalpação.

33.5.7 Criar tabela de ferramentas em polegadas

Para criar uma tabela de ferramentas em polegadas, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o modo de funcionamento **Manual**

- Selecionar **T**
- Selecionar a ferramenta **T0**

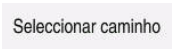
- Premir a tecla **NC-Start**
- > O comando extrai a ferramenta atual e não insere nenhuma nova.
- Reiniciar o comando
- Não confirmar **Energia interrompida**

- Selecionar o modo de funcionamento **Ficheiros**
- Abrir a pasta **TNC:\table**
- Mudar o nome do ficheiro original, p. ex., **tool.t** para **tool_mm.t**

- Selecionar o modo de funcionamento **Tabelas**

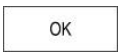
- Selecionar **Adicionar**

- Selecionar **Criar nova tabela**
- > O comando abre a janela **Criar nova tabela**.
- Selecionar a pasta com a extensão de ficheiro correspondente, p. ex., **t**



- Escolher **Seleccionar caminho**
- > O comando abre a janela **Guardar como**.
- Selecionar a pasta **table**
- Introduzir o nome, p. ex., **tool**

- Selecionar **Criar**



- Selecionar **OK**
- > O comando abre o separador **Tab.ferramentas** no modo de funcionamento **Tabelas**.
- Reiniciar o comando

- Confirmar **Energia interrompida** com a tecla **CE**

- Selecionar o separador **Tab.ferramentas** no modo de funcionamento **Tabelas**
- > O comando utiliza a nova tabela criada como tabela de ferramentas.

33.6 Tabela de posições tool_p.tch

Aplicação

A tabela de posições **tool_p.tch** contém a ocupação das posições do carregador de ferramentas. O comando necessita da tabela de posições para a troca de ferramenta.

Temas relacionados

- Chamada de ferramenta
  Mais informações: "Chamada de ferramenta", Página 282
- Tabela de ferramentas
  Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 1874

Condições

- A ferramenta está definida na gestão de ferramentas
  Mais informações: "Gestão ferramentas ", Página 274

Descrição das funções

A tabela de posições tem o nome de ficheiro **tool_p.tch** e deve estar guardada na pasta **TNC:\table**.

A tabela de posições **tool_p.tch** contém os seguintes parâmetros:

Parâmetros	Significado
P	**Número posto?** Número da posição da ferramenta no carregador de ferramentas Introdução: **0.0...99.9999**
T	**Numero da ferramenta?** Número da linha da ferramenta na tabela de ferramentas **Mais informações:** "Tabela de ferramentas tool.t", Página 1874 Introdução: **1...99999**
TNAME	**Nome da ferramenta?** Nome da ferramenta na tabela de ferramentas Se se definir o número de ferramenta, o comando aplica automaticamente o nome da ferramenta. **Mais informações:** "Tabela de ferramentas tool.t", Página 1874 Introdução: **Largura de texto 32**
RSV	**Posição reserv.?** Se estiver uma ferramenta no mandril, o comando reserva a posição desta ferramenta no carregador de superfícies. Reservar posição para a ferramenta: ■ Nenhum valor registado: posição não reservada ■ **R**: posição reservada Introdução: nenhum valor, **R**

Parâmetros	Significado
ST	**Ferramenta especial?** Definir a ferramenta como ferramenta especial, p. ex., no caso de ferramentas sobredimensionadas: ■ Nenhum valor registado: nenhuma ferramenta especial ■ **S**: ferramenta especial Introdução: nenhum valor, **S**
F	**Posição fixa?** Devolver a ferramenta sempre à mesma posição no carregador, p. ex., no caso de ferramentas especiais Definir a posição fixa para a ferramenta: ■ Nenhum valor registado: nenhuma posição fixa ■ **F**: posição fixa Introdução: nenhum valor, **F**
L	**Posição bloqueada?** Bloquear a posição para ferramentas, p. ex., as posições adjacentes de ferramentas especiais: ■ Nenhum valor registado: não bloquear ■ **L**: bloquear Introdução: nenhum valor, **L**
DOC	**Comentário do posto?** O comando aceita automaticamente o comentário da ferramenta na tabela de ferramentas. **Mais informações:** "Tabela de ferramentas tool.t", Página 1874 Introdução: **Largura de texto 32**
PLC	**Estado PLC?** Informação sobre esta posição de ferramenta que se transmite ao PLC A função deste parâmetro é definida pelo fabricante da máquina. Consulte o manual da sua máquina! Introdução: **%00000000...%11111111**
P1 ... P5	**Valor?** A função deste parâmetro é definida pelo fabricante da máquina. Consulte o manual da sua máquina! Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
PTYP	**Tipo ferr. para tab. posições?** Tipo de ferramenta para avaliação na tabela de posições A função deste parâmetro é definida pelo fabricante da máquina. Consulte o manual da sua máquina! Introdução: **0...99**
LOCKED_ABOVE	**Bloquear posição acima?** Bloquear posição por cima num carregador de superfícies Este parâmetro depende da máquina. Consulte o manual da sua máquina! Introdução: **0...99.999**

Parâmetros	Significado
LOCKED_BELOW	**Bloquear posição abaixo?** Bloquear posição por baixo num carregador de superfícies Este parâmetro depende da máquina. Consulte o manual da sua máquina! Introdução: **0...99.999**
LOCKED_LEFT	**Bloquear posição á esquerda?** Bloquear posição à esquerda num carregador de superfícies Este parâmetro depende da máquina. Consulte o manual da sua máquina! Introdução: **0...99.999**
LOCKED_RIGHT	**Bloquear posição á direita?** Bloquear posição à direita num carregador de superfícies Este parâmetro depende da máquina. Consulte o manual da sua máquina! Introdução: **0...99.999**
LAST_USE	**LAST_USE** O comando aceita automaticamente a data e hora da última chamada de ferramenta na tabela de ferramentas. **Mais informações:** "Tabela de ferramentas tool.t", Página 1874 Consulte o manual da sua máquina! Introdução: **Largura de texto 20**
S1	**S1** Valor para avaliação no PLC A função deste parâmetro é definida pelo fabricante da máquina. Consulte o manual da sua máquina! Introdução: **Largura de texto 16**
S2	**S2** Valor para avaliação no PLC A função deste parâmetro é definida pelo fabricante da máquina. Consulte o manual da sua máquina! Introdução: **Largura de texto 16**

33.7 Ficheiro de aplicação da ferramenta

Aplicação

O comando guarda informações sobre as ferramentas de um programa NC num ficheiro de aplicação da ferramenta, p. ex., todas as ferramentas necessárias e os tempos de aplicação da ferramenta. O comando precisa deste ficheiro para o teste operacional da ferramenta.

Temas relacionados

- Utilizar o teste operacional da ferramenta
  Mais informações: "Verificação da aplicação da ferramenta", Página 290
- Trabalhar com uma tabela de paletes
  Mais informações: "Maquinagem de paletes e listas de trabalhos", Página 1823
- Dados de ferramenta na tabela de ferramentas
  Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 1874

Condições

- A funcionalidade **Criar ficheiro de aplicação da ferramenta** é ativada pelo fabricante da máquina

  Com o parâmetro de máquina **createUsageFile** (N.º 118701), o fabricante da máquina define se a função **Criar ficheiro de aplicação da ferramenta** é ativada.

  Mais informações: "Gerar um ficheiro de aplicação da ferramenta", Página 291
- A definição **Criar ficheiro de aplicação da ferramenta** está configurada como **uma vez** ou **sempre**

  Mais informações: "Definições de canal", Página 1981

Descrição das funções

O ficheiro de aplicação da ferramenta contém os seguintes parâmetros:

Parâmetros	Significado
NR	Número da linha do ficheiro de aplicação da ferramenta Introdução: **0...99.999**
TOKEN	Na coluna **TOKEN**, o comando indica com uma palavra as informações que a respetiva linha contém: ■ **TOOL**: dados por chamada de ferramenta, listados cronologicamente ■ **TTOTAL**: todos os dados de uma ferramenta, listados alfabeticamente ■ **STOTAL**: programas NC chamados, listados cronologicamente ■ **TIMETOTAL**: soma dos tempos de aplicação da ferramenta de um programa NC ■ **TOOLFILE**: caminho da tabela de ferramentas Dessa forma, no teste operacional da ferramenta, o comando pode determinar se a simulação foi executada com a tabela de ferramentas **tool.t**. Introdução: **Largura de texto 17**
TNR	Número de ferramenta Se o comando ainda não tiver inserido nenhuma ferramenta, a coluna contém o valor **-1**. Introdução: **-1...32767**
IDX	Índice da ferramenta Introdução: **0...9**
NOME	Nome da ferramenta Introdução: **Largura de texto 32**
TIME	Tempo de aplicação da ferramenta em segundos Tempo durante o qual a ferramenta está em ação, sem movimentos de marcha rápida Introdução: **0...9999999**
WTIME	Tempo total de aplicação da ferramenta em segundos Tempo total entre as trocas de ferramenta durante o qual a ferramenta está a ser utilizada Introdução: **0...9999999**

Parâmetros	Significado
RAD	Soma do raio da ferramenta **R** e do raio delta **DR** da tabela de ferramentas Introdução: **-999999.9999...999999.9999**
BLOCO	Número de bloco NC da chamada de ferramenta Introdução: **0...999999999**
PATH	Caminho do programa NC, da tabela de paletes ou da tabela de ferramentas Introdução: **Largura de texto 300**
T	Número de ferramenta incluindo índice de ferramenta Se o comando ainda não tiver inserido nenhuma ferramenta, a coluna contém o valor **-1**. Introdução: **-1...32767.9**
OVRMAX	Override do avanço máximo Se apenas se simular a maquinagem, o comando regista o valor **100**. Introdução: **0...32767**
OVRMIN	Override do avanço mínimo Se apenas se simular a maquinagem, o comando regista o valor **-1**. Introdução: **-1...32767**
NAMEPRG	Tipo de definição da ferramenta na chamada de ferramenta: ■ **0**: o número de ferramenta está programado ■ **1**: o nome de ferramenta está programado Introdução: **0**, **1**
LINENR	Número da linha da tabela de paletes na qual está definido o programa NC Introdução: **-1...99999**

Aviso

O comando guarda o ficheiro de aplicação da ferramenta como ficheiro dependente com a extensão ***.dep**.

Com o parâmetro de máquina **dependentFiles** (N.º 122101), o fabricante da máquina define se o comando exibe os ficheiros dependentes.

33.8 Seq. aplic. T (opção #93)

Aplicação

Na tabela **Seq. aplic. T**, o comando mostra a sequência das ferramentas chamadas de um programa NC. É possível ver antes do início do programa, p. ex., quando tem lugar uma troca de ferramenta manual.

Condições

- Opção de software #93 Gestão de ferramentas avançada
- Ficheiro de aplicação da ferramenta criado

  Mais informações: "Gerar um ficheiro de aplicação da ferramenta", Página 291

  Mais informações: "Ficheiro de aplicação da ferramenta", Página 1907

Descrição das funções

Ao selecionar um programa NC no modo de funcionamento **Exec. programa**, o comando cria a tabela **Seq. aplic. T** automaticamente. Na aplicação **Seq. aplic. T** do modo de funcionamento **Tabelas**, o comando exibe a tabela. O comando lista por ordem cronológica todas as ferramentas chamadas do programa NC ativo, bem como de programas NC chamados. A tabela não pode ser editada.

A tabela **Seq. aplic. T** contém os seguintes parâmetros:

Parâmetros	Significado
NR	Número sequencial das linhas da tabela
T	Número da ferramenta utilizada, eventualmente, com índice **Mais informações:** "Ferramenta indexada", Página 254 Pode diferir da ferramenta programada, p. ex., ao utilizar uma ferramenta gémea.
NOME	Nome da ferramenta utilizada, eventualmente, com índice **Mais informações:** "Ferramenta indexada", Página 254 Pode diferir da ferramenta programada, p. ex., ao utilizar uma ferramenta gémea.
INFO FERRAM	O comando mostra as seguintes informações sobre a ferramenta: ■ **OK**: a ferramenta está em ordem ■ **bloqueada**: a ferramenta está bloqueada ■ **não encontrado**: a ferramenta não está definida na tabela de posições **Mais informações:** "Tabela de posições tool_p.tch", Página 1905 ■ **Falta nº T**: a ferramenta não está definida na gestão de ferramentas **Mais informações:** "Gestão ferramentas ", Página 274
T-PROG	Número ou nome da ferramenta programada, eventualmente, com índice **Mais informações:** "Ferramenta indexada", Página 254
UTILIZAÇÃO	Tempo total de utilização da ferramenta na coluna **WTIME** do **ficheiro de aplicação da ferramenta**, em segundos Tempo total entre as trocas de ferramenta durante o qual a ferramenta está a ser utilizada **Mais informações:** "Ficheiro de aplicação da ferramenta", Página 1907
TEMPO WZW	Momento previsível da troca de ferramenta
TEMPO M3/M4	Tempo de utilização da ferramenta na coluna **TIME** do **ficheiro de aplicação da ferramenta** em segundos Tempo durante o qual a ferramenta está em ação, sem movimentos de marcha rápida **Mais informações:** "Ficheiro de aplicação da ferramenta", Página 1907
MIN-OVRD	Valor mínimo do potenciómetro do avanço durante a execução do programa, em percentagem
MAX-OVRD	Valor máximo do potenciómetro do avanço durante a execução do programa, em percentagem
NC-PGM	Caminho do programa NC no qual está programada a ferramenta
MAGAZIN	O comando escreve nesta coluna se a ferramenta se encontra atualmente no carregador ou no mandril. No caso de uma ferramenta zero ou de uma ferramenta não definida na tabela de posições, esta coluna permanece vazia. **Mais informações:** "Tabela de posições tool_p.tch", Página 1905

33.9 Lista de carreg. (Opção #93)

Aplicação

Na tabela **Lista de carreg.**, o comando mostra informações sobre todas as ferramentas chamadas dentro de um programa NC. Antes do início do programa, é possível controlar, p. ex., se todas as ferramentas se encontram no carregador.

Condições

- Opção de software #93 Gestão de ferramentas avançada
- Ficheiro de aplicação da ferramenta criado

  Mais informações: "Gerar um ficheiro de aplicação da ferramenta", Página 291

  Mais informações: "Ficheiro de aplicação da ferramenta", Página 1907

Descrição das funções

Ao selecionar um programa NC no modo de funcionamento **Exec. programa**, o comando cria a tabela **Lista de carreg.** automaticamente. O comando mostra a tabela na aplicação **Lista de carreg.** do modo de funcionamento **Tabelas**. O comando lista todas as ferramentas chamadas do programa NC ativo, bem como de programas NC chamados de acordo com o número de ferramenta. A tabela não pode ser editada.

A tabela **Lista de carreg.** contém os seguintes parâmetros:

Parâmetros	Significado
T	Número da ferramenta utilizada, eventualmente, com índice **Mais informações:** "Ferramenta indexada", Página 254 Pode diferir da ferramenta programada, p. ex., ao utilizar uma ferramenta gémea.
INFO FERRAM	O comando mostra as seguintes informações sobre a ferramenta: ■ **OK**: a ferramenta está em ordem ■ **bloqueada**: a ferramenta está bloqueada ■ **não encontrado**: a ferramenta não está definida na tabela de posições **Mais informações:** "Tabela de posições tool_p.tch", Página 1905 ■ **Falta nº T**: a ferramenta não está definida na gestão de ferramentas **Mais informações:** "Gestão de porta-ferramentas", Página 279
PROGR. T	Número ou nome da ferramenta programada, eventualmente, com índice **Mais informações:** "Ferramenta indexada", Página 254
TEMPO M3/M4	Tempo de utilização da ferramenta na coluna **TIME** do **ficheiro de aplicação da ferramenta** em segundos Tempo durante o qual a ferramenta está em ação, sem movimentos de marcha rápida **Mais informações:** "Ficheiro de aplicação da ferramenta", Página 1907
MAGAZIN	O comando escreve nesta coluna se a ferramenta se encontra atualmente no carregador ou no mandril. No caso de uma ferramenta zero ou de uma ferramenta não definida na tabela de posições, esta coluna permanece vazia. **Mais informações:** "Tabela de posições tool_p.tch", Página 1905

33.10 Tabelas de definição livre

Aplicação

Nas tabelas de definição livre, é possível memorizar e ler quaisquer informações do programa NC. Para esse efeito, estão disponíveis as funções de parâmetros Q **FN 26** a **FN 28**.

Temas relacionados

- Funções das variáveis **FN 26** a **FN 28**
  Mais informações: "Funções para tabelas de definição livre", Página 1351

Descrição das funções

Ao criar uma tabela de definição livre, o comando coloca à disposição diversos modelos de tabelas.

O fabricante da máquina pode elaborar modelos de tabelas próprios e colocá-los no comando.

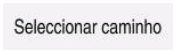
33.10.1 Criar uma tabela de definição livre

Para criar uma tabela definição livre, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o modo de funcionamento **Tabelas**

- Selecionar **Adicionar**
- > O comando abre as áreas de trabalho **Seleção rápida** e **Abrir ficheiro**.

- Selecionar **Criar nova tabela**
- > O comando abre a janela **Criar nova tabela**.
- Selecionar a pasta **tab**
- Selecionar o modelo de tabela



- Selecionar **Seleccionar caminho**
- > O comando abre a janela **Guardar como**.
- Selecionar a pasta
- Introduzir o nome

- Selecionar **Criar**
- > O comando abre a tabela.
- Se necessário, ajustar a tabela
  Mais informações: "Área de trabalho Tabela", Página 1864

Aviso

Os nomes das tabelas e das colunas das tabelas devem começar por uma letra e não podem conter operadores aritméticos, p. ex., **+**. Devido aos comandos SQL ao importar ou exportar dados, estes símbolos podem causar problemas.

Mais informações: "Acesso a tabelas com instruções SQL", Página 1371

33.11 Tabela de pontos de referência

Aplicação

A tabela de pontos de referência **preset.pr** permite gerir pontos de referência, p. ex., a posição e a posição inclinada de uma peça de trabalho na máquina. A linha ativa da tabela de pontos de referência serve de ponto de referência da peça de trabalho no programa NC e como origem das coordenadas do sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS**.

Mais informações: "Pontos de referência na máquina", Página 190

Temas relacionados

- Definir e ativar pontos de referência
  Mais informações: "Gestão de pontos de referência", Página 982

Descrição das funções

Regra geral, a tabela de pontos de referência está guardada no diretório **TNC:\table** e tem o nome **preset.pr**. Por princípio, a tabela de pontos de referência está aberta no modo de funcionamento **Tabelas**.

Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da máquina pode estabelecer outro caminho para a tabela de pontos de referência.

Com o parâmetro de máquina opcional **basisTrans** (N.º 123903), o fabricante da máquina define uma tabela de pontos de referência própria para cada margem de deslocação.

Símbolos da tabela de pontos de referência

A tabela de pontos de referência contém os seguintes símbolos:

Símbolo	Função
	Linha ativada
	Linha protegida contra escrita

Parâmetros da tabela de pontos de referência

A tabela de pontos de referência contém os seguintes parâmetros:

Parâmetros	Significado
NO	Número da linha na tabela de pontos de referência Introdução: **0...99999999**
DOC	Comentário Introdução: **Largura de texto 16**
X	Coordenada X do ponto de referência Transformação básica referida ao sistema de coordenadas básico **B-CS** **Mais informações:** "Sistema de coordenadas básico B-CS", Página 971 Introdução: **-99999.99999...+99999.99999**

Parâmetros	Significado
Y	Coordenada Y do ponto de referência Transformação básica referida ao sistema de coordenadas básico **B-CS** **Mais informações:** "Sistema de coordenadas básico B-CS", Página 971 Introdução: **-99999.99999...+99999.99999**
Z	Coordenada Z do ponto de referência Transformação básica referida ao sistema de coordenadas básico **B-CS** **Mais informações:** "Sistema de coordenadas básico B-CS", Página 971 Introdução: **-99999.99999...+99999.99999**
SPA	Ângulo sólido do ponto de referência no eixo A Transformação básica referida ao sistema de coordenadas básico **B-CS**; com o eixo da ferramenta **Z**, o ponto de referência contém uma rotação básica 3D. **Mais informações:** "Sistema de coordenadas básico B-CS", Página 971 Introdução: **-99999.9999999...+99999.9999999**
SPB	Ângulo sólido do ponto de referência no eixo B Transformação básica referida ao sistema de coordenadas básico **B-CS**; com o eixo da ferramenta **Z**, o ponto de referência contém uma rotação básica 3D. **Mais informações:** "Sistema de coordenadas básico B-CS", Página 971 Introdução: **-99999.9999999...+99999.9999999**
SPC	Ângulo sólido do ponto de referência no eixo C Transformação básica referida ao sistema de coordenadas básico **B-CS**; com o eixo da ferramenta **Z**, o ponto de referência contém uma rotação básica. **Mais informações:** "Sistema de coordenadas básico B-CS", Página 971 Introdução: **-99999.9999999...+99999.9999999**
X_OFFS	Posição do eixo X para o ponto de referência Offset referido ao sistema de coordenadas da máquina **M-CS** **Mais informações:** "Sistema de coordenadas da máquina M-CS", Página 968 Introdução: **-99999.99999...+99999.99999**
Y_OFFS	Posição do eixo Y para o ponto de referência Offset referido ao sistema de coordenadas da máquina **M-CS** **Mais informações:** "Sistema de coordenadas da máquina M-CS", Página 968 Introdução: **-99999.99999...+99999.99999**
Z_OFFS	Posição do eixo Z para o ponto de referência Offset referido ao sistema de coordenadas da máquina **M-CS** **Mais informações:** "Sistema de coordenadas da máquina M-CS", Página 968 Introdução: **-99999.99999...+99999.99999**
A_OFFS	Ângulo axial do eixo A para o ponto de referência Offset referido ao sistema de coordenadas da máquina **M-CS** **Mais informações:** "Sistema de coordenadas da máquina M-CS", Página 968 Introdução: **-99999.9999999...+99999.9999999**
B_OFFS	Ângulo axial do eixo B para o ponto de referência Offset referido ao sistema de coordenadas da máquina **M-CS** **Mais informações:** "Sistema de coordenadas da máquina M-CS", Página 968 Introdução: **-99999.9999999...+99999.9999999**

Parâmetros	Significado
C_OFFS	Ângulo axial do eixo C para o ponto de referência Offset referido ao sistema de coordenadas da máquina **M-CS** **Mais informações:** "Sistema de coordenadas da máquina M-CS", Página 968 Introdução: **-99999.9999999...+99999.9999999**
U_OFFS	Posição do eixo U para o ponto de referência Offset referido ao sistema de coordenadas da máquina **M-CS** **Mais informações:** "Sistema de coordenadas da máquina M-CS", Página 968 Introdução: **-99999.99999...+99999.99999**
V_OFFS	Posição do eixo V para o ponto de referência Offset referido ao sistema de coordenadas da máquina **M-CS** **Mais informações:** "Sistema de coordenadas da máquina M-CS", Página 968 Introdução: **-99999.99999...+99999.99999**
W_OFFS	Posição do eixo W para o ponto de referência Offset referido ao sistema de coordenadas da máquina **M-CS** **Mais informações:** "Sistema de coordenadas da máquina M-CS", Página 968 Introdução: **-99999.99999...+99999.99999**
ACTNO	Ponto de referência da peça de trabalho ativo O comando regista automaticamente **1** na linha ativa. Introdução: **0**, **1**
LOCKED	Proteção contra escrita da linha da tabela Introdução: **Largura de texto 16**

Consulte o manual da sua máquina!
Com o parâmetro de máquina opcional **CfgPresetSettings** (N.º 204600), o fabricante da máquina pode bloquear a definição de um ponto de referência em eixos individuais.

Proteção contra escrita de linhas da tabela

Através da coluna **LOCKED**, é possível evitar que as linhas da tabela de pontos de referência sejam sobrescritas. A linha pode ser protegida com ou sem palavra-passe.

O comando mostra um símbolo no início das linhas protegidas contra escrita.

AVISO

Atenção, possível perda de dados!

As linhas protegidas com palavra-passe podem ser desbloqueadas unicamente com a palavra-passe selecionada. Não é possível restaurar palavras-passe esquecidas. Dessa maneira, as linhas protegidas ficam bloqueadas permanentemente.

- É preferível proteger as linhas da tabela sem palavra-passe
- Anotar as palavras-passe

33.11.1 Ativar a proteção contra escrita

Proteger a linha da tabela sem palavra-passe

Para proteger uma linha da tabela sem palavra-passe, proceda da seguinte forma:

- Ativar o interruptor **Editar**
- Selecionar a coluna **LOCKED** da linha desejada
- Introduzir **L**
- Confirmar a introdução

> O comando protege a linha para que não seja editada e mostra um ícone no início da linha.

Proteger a linha da tabela com palavra-passe

AVISO

Atenção, possível perda de dados!

As linhas protegidas com palavra-passe podem ser desbloqueadas unicamente com a palavra-passe selecionada. Não é possível restaurar palavras-passe esquecidas. Dessa maneira, as linhas protegidas ficam bloqueadas permanentemente.

- É preferível proteger as linhas da tabela sem palavra-passe
- Anotar as palavras-passe

Para proteger uma linha da tabela com uma palavra-passe, proceda da seguinte forma:

- Ativar o interruptor **Editar**
- Selecionar a coluna **LOCKED** da linha desejada
- Introduzir a palavra-passe
- Confirmar a introdução

> O comando mostra **###** na coluna **LOCKED**.

> O comando protege a linha para que não seja editada e mostra um ícone no início da linha.

33.11.2 Eliminar a proteção contra escrita

Desbloquear a linha da tabela sem palavra-passe

Para desbloquear uma linha da tabela que está protegida sem palavra-passe, proceda da seguinte forma:

- Ativar o interruptor **Editar**
- Selecionar a coluna **LOCKED** da linha desejada
- Introduzir novamente **L**
- Confirmar a introdução

> O comando ativa a linha para edição e remove o símbolo no início da linha.

Desbloquear a linha da tabela com palavra-passe

AVISO

Atenção, possível perda de dados!

As linhas protegidas com palavra-passe podem ser desbloqueadas unicamente com a palavra-passe selecionada. Não é possível restaurar palavras-passe esquecidas. Dessa maneira, as linhas protegidas ficam bloqueadas permanentemente.

- É preferível proteger as linhas da tabela sem palavra-passe
- Anotar as palavras-passe

Para desbloquear uma linha da tabela que está protegida com uma palavra-passe, proceda da seguinte forma:

- Ativar o interruptor **Editar**
- Selecionar a coluna **LOCKED** da linha desejada
- Eliminar **###**
- Introduzir a palavra-passe
- Confirmar a introdução

> O comando ativa a linha para edição e remove o símbolo no início da linha.

33.11.3 Criar tabela de pontos de referência em polegadas

A unidade de medição da tabela de pontos de referência não se altera automaticamente, se estiver definida a unidade de medição polegadas no parâmetro de máquina **unitOfMeasure** (N.º 101101).

Para criar uma tabela de pontos de referência em polegadas, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o modo de funcionamento **Ficheiros**
- Abrir a pasta **TNC:\table**
- Mudar o nome do ficheiro **preset.pr**, p. ex., para **preset_mm.pr**

- Selecionar o modo de funcionamento **Tabelas**

- Selecionar **Adicionar**

- Selecionar **Criar nova tabela**

> O comando abre a janela **Criar nova tabela**.

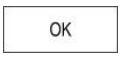
- Selecionar a pasta **pr**

- Escolher **Seleção**

> O comando abre a janela **Guardar como**.

- Selecionar a pasta **table**
- Introduzir o nome **preset.pr**

- Selecionar **Criar**



- Selecionar **OK**

> O comando abre o separador **Pontos ref.** no modo de funcionamento **Tabelas**.

- Reiniciar o comando

- Selecionar o separador **Pontos ref.** no modo de funcionamento **Tabelas**

> O comando utiliza a nova tabela criada como tabela de pontos de referência.

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de danos materiais importantes!

Os campos não definidos na tabela de pontos de referência comportam-se de forma diferente dos campos definidos com o valor **0**: Os campos definidos com **0** sobrescrevem o valor anterior ao serem ativados, ao passo que, nos campos não definidos, o valor anterior mantém-se.

- Antes da ativação de um ponto de referência, verificar se todas as colunas com valores estão descritas

- Para otimizar o tamanho do ficheiro e a velocidade de processamento, mantenha a tabela de pontos de referência o mais pequena possível.
- Pode adicionar novas linhas apenas no fim da tabela de pontos de referência.
- Com o parâmetro de máquina opcional **initial** (N.º 105603), o fabricante da máquina define um valor predefinido para cada coluna de uma nova linha.
- Se a unidade de medição da tabela de pontos de referência não for compatível com a unidade de medição definida no parâmetro de máquina **unitOfMeasure** (N.º 101101), no modo de funcionamento **Tabelas**, o comando mostra uma mensagem na barra de diálogo.
- Dependendo da máquina, o comando também pode dispor de uma tabela de pontos de referência de paletes. Quando um ponto de referência de paletes está ativo, os pontos de referência na tabela de pontos de referência referem-se a este ponto de referência de paletes.

  Mais informações: "Tabela de pontos de referência de paletes", Página 1835

33.12 Tabela de pontos

Aplicação

Uma tabela de pontos serve para guardar posições na peça de trabalho num padrão irregular. Em cada ponto, o comando realiza uma chamada de ciclo. É possível ocultar pontos individuais e definir uma altura segura.

Temas relacionados

- Chamar tabela de pontos, efeito com diferentes ciclos

  Mais informações: "Tabela de pontos", Página 356

Descrição das funções

Parâmetros na tabela de pontos

Uma tabela de pontos contém os seguintes parâmetros:

Parâmetros	Significado
NR	Número da linha na tabela de pontos Introdução: **0...99.999**
X	Coordenada X de um ponto Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
Y	Coordenada Y de um ponto Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
Z	Coordenada Z de um ponto Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
FADE	**Omitir? (SIM=ENT/não=NO ENT)** **Y**=**Yes:** o ponto é ocultado para a maquinagem. Os pontos ocultados permanecem invisíveis até que sejam novamente mostrados. **N**=**No:** o ponto é mostrado para a maquinagem. Por norma, todos os pontos numa tabela de pontos são mostrados para a maquinagem. Introdução: **Y**, **N**
CLEARANCE	**Altura de seguranca?** Posição segura no eixo da ferramenta para a qual o comando retrocede a ferramenta após a maquinagem de um ponto. Se não se definir nenhum valor na coluna **CLEARANCE**, o comando recorre ao valor do parâmetro de ciclo **Q204 2. DIST. SEGURANCA**. Se estiverem definidos valores tanto na coluna **CLEARANCE**, como no parâmetro **Q204**, o comando utiliza o valor mais alto. Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**

33.12.1 Criar tabela de pontos

Para criar uma tabela de pontos, proceda da seguinte forma:

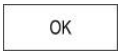
- Selecionar o modo de funcionamento **Tabelas**

- Selecionar **Adicionar**
> O comando abre as áreas de trabalho **Seleção rápida** e **Abrir ficheiro**.

- Selecionar **Criar nova tabela**
> O comando abre a janela **Criar nova tabela**.
- Selecionar a pasta **pnt**

- Escolher **Seleção**
> O comando abre a janela **Guardar como**.
- Selecionar a pasta
- Introduzir o nome

- Selecionar **Criar**



- Selecionar **OK**
> O comando abre a tabela de pontos.

Os nomes das tabelas e das colunas das tabelas devem começar por uma letra e não podem conter operadores aritméticos, p. ex., **+**. Devido aos comandos SQL ao importar ou exportar dados, estes símbolos podem causar problemas.

Mais informações: "Acesso a tabelas com instruções SQL", Página 1371

33.12.2 Omitir pontos individuais para a maquinagem

Com a ajuda da coluna **FADE**, pode identificar pontos na tabela de pontos, de modo que sejam ocultados para a maquinagem.

Para ocultar pontos, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o ponto desejado na tabela
- Selecionar a coluna **FADE**

- Ativar **Editar**
- Introduzir **Y**
> O comando oculta o ponto na chamada de ciclo.

Introduzindo um **Y** na coluna **FADE**, é possível ignorar este ponto através do interruptor **/ Saltar** no modo de funcionamento **Exec. programa**.

Mais informações: "Ícones e botões do ecrã", Página 1840

33.13 Tabela de pontos zero

Aplicação

Numa tabela de pontos zero, guardam-se posições na peça de trabalho. Para poder utilizar uma tabela de pontos zero, é necessário ativá-la. Dentro de um programa NC, é possível chamar os pontos zero, p. ex., para executar maquinagens com várias peças de trabalho na mesma posição. A linha ativa da tabela de pontos zero serve de ponto zero da peça de trabalho no programa NC.

Temas relacionados

- Conteúdos e criação de uma tabela de pontos zero
  Mais informações: "Tabela de pontos zero", Página 1922
- Editar tabela de pontos zero durante a execução do programa
  Mais informações: "Correções durante a execução do programa", Página 1855
- Tabela de pontos de referência
  Mais informações: "Tabela de pontos de referência", Página 1914

Descrição das funções

Parâmetros em tabelas de pontos zero

Uma tabela de pontos zero contém os seguintes parâmetros:

Parâmetros	Significado
D	Número da linha na tabela de pontos zero Introdução: **0...99999999**
X	Coordenada X do ponto zero Introdução: **-99999.99999...+99999.99999**
Y	Coordenada Y do ponto zero Introdução: **-99999.99999...+99999.99999**
Z	Coordenada Z do ponto zero Introdução: **-99999.99999...+99999.99999**
A	Coordenada A do ponto zero Introdução: **-360.0000000...+360.0000000**
B	Coordenada B do ponto zero Introdução: **-360.0000000...+360.0000000**
C	Coordenada C do ponto zero Introdução: **-360.0000000...+360.0000000**
U	Coordenada U do ponto zero Introdução: **-99999.99999...+99999.99999**
V	Coordenada V do ponto zero Introdução: **-99999.99999...+99999.99999**
W	Coordenada W do ponto zero Introdução: **-99999.99999...+99999.99999**
DOC	**Comentário do deslocamento?** Introdução: **Largura de texto 15**

33.13.1 Criar tabela de pontos zero

Para criar uma tabela de pontos zero, proceda da seguinte forma:

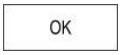
- Selecionar o modo de funcionamento **Tabelas**

- Selecionar **Adicionar**
- > O comando abre as áreas de trabalho **Seleção rápida** e **Abrir ficheiro**.

- Selecionar **Criar nova tabela**
- > O comando abre a janela **Criar nova tabela**.
- Selecionar a pasta **d**

- Escolher **Seleção**
- > O comando abre a janela **Guardar como**.
- Selecionar a pasta
- Introduzir o nome

- Selecionar **Criar**



- Selecionar **OK**
- > O comando abre a tabela de pontos zero.

Os nomes das tabelas e das colunas das tabelas devem começar por uma letra e não podem conter operadores aritméticos, p. ex., **+**. Devido aos comandos SQL ao importar ou exportar dados, estes símbolos podem causar problemas.

Mais informações: "Acesso a tabelas com instruções SQL", Página 1371

33.13.2 Editar tabela de pontos zero

É possível editar a tabela de pontos zero durante a execução do programa.

Mais informações: "Correções durante a execução do programa", Página 1855

Para editar uma tabela de pontos zero, proceda da seguinte forma:

- Ativar **Editar**
- Selecionar o valor
- Editar o valor
- Guardar a alteração, p. ex., selecionar outra linha

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

O comando tem em conta as alterações numa tabela de pontos zero ou tabela de correção apenas se os valores estiverem guardados. O ponto zero ou o valor de correção tem de ser novamente ativado no programa NC; de outro modo, o comando continua a utilizar os valores anteriores.

- Confirmar as alterações na tabela imediatamente, p. ex., com a tecla **ENT**
- Ativar novamente o ponto zero ou o valor de correção no programa NC
- Fazer correr o programa NC com cuidado após uma alteração dos valores da tabela

33.14 Tabelas para o cálculo de dados de corte

Aplicação

Através das tabelas seguintes, é possível calcular os dados de corte de uma ferramenta no computador de dados de corte:

- Tabela com materiais das peças de trabalho **WMAT.tab**

  Mais informações: "Tabela de materiais das peças de trabalho WMAT.tab", Página 1925
- Tabela com materiais de corte da ferramenta **TMAT.tab**

  Mais informações: "Tabela de materiais de corte da ferramenta TMAT.tab", Página 1926
- Tabela de dados de corte ***.cut**

  Mais informações: "Tabela de dados de corte *.cut", Página 1926
- Tabela de dados de corte dependente do diâmetro ***.cutd**

  Mais informações: "Tabela de dados de corte dependente do diâmetro *.cutd", Página 1927

Temas relacionados

- Calculadora de dados de corte

  Mais informações: "Computador de dados de corte", Página 1454
- Gestão ferramentas

  Mais informações: "Gestão ferramentas ", Página 274

Descrição das funções

Tabela de materiais das peças de trabalho WMAT.tab

Na tabela de materiais das peças de trabalho **WMAT.tab**, define-se o material da peça de trabalho. A tabela deve ser guardada na pasta **TNC:\table**.

A tabela com os materiais das peças de trabalho **WMAT.tab** contém os seguintes parâmetros:

Parâmetros	Significado
WMAT	Material da peça de trabalho, p. ex., alumínio Introdução: **Largura de texto 32**
MAT_CLASS	Classe do material de trabalho Divida os materiais por classes de material de trabalho com as mesmas condições de corte, p. ex., de acordo com a norma DIN EN 10027-2. Introdução: **Largura de texto 32**

Tabela de materiais de corte da ferramenta TMAT.tab

Na tabela de materiais de corte da ferramenta **TMAT.tab**, define-se o material da ferramenta. A tabela deve ser guardada na pasta **TNC:\table**.

A tabela com os materiais de corte da ferramenta **TMAT.tab** contém os seguintes parâmetros:

Parâmetros	Significado
TMAT	Material de corte da ferramenta, p. ex., metal duro Introdução: **Largura de texto 32**
ALIAS1	Designação adicional Introdução: **Largura de texto 32**
ALIAS2	Designação adicional Introdução: **Largura de texto 32**

Tabela de dados de corte *.cut

Na tabela de dados de corte ***.cut**, atribuem-se os dados de corte correspondentes aos materiais das peças de trabalho e aos materiais da ferramenta. A tabela deve ser guardada na pasta **TNC:\system\Cutting-Data**.

A tabela de dados de corte ***.cut** contém os seguintes parâmetros:

Parâmetros	Significado
NR	Número sequencial das linhas da tabela Introdução: **0...999999999**
MAT_CLASS	Material da ferramenta na tabela **WMAT.tab** **Mais informações:** "Tabela de materiais das peças de trabalho WMAT.tab", Página 1925 Seleção através de uma janela de seleção Introdução: **0...9999999**
MODE	Tipo de maquinagem, p. ex., desbaste ou acabamento Introdução: **Largura de texto 32**
TMAT	Material de corte da ferramenta na tabela **TMAT.tab** **Mais informações:** "Tabela de materiais de corte da ferramenta TMAT.tab", Página 1926 Seleção através de uma janela de seleção Introdução: **Largura de texto 32**
VC	Velocidade de corte em m/min **Mais informações:** "Dados de corte", Página 287 Introdução: **0...1000**
FTYPE	Tipo de avanço: ■ **FU**: avanço por rotação **FU** em mm/R ■ **FZ**: avanço por dente **FZ** em mm/dente **Mais informações:** "Avanço F", Página 288 Introdução: **FU**, **FZ**
F	Valor do avanço Introdução: **0.0000...9.9999**

Tabela de dados de corte dependente do diâmetro *.cutd

Na tabela de dados de corte dependente do diâmetro ***.cutd**, atribuem-se os dados de corte correspondentes aos materiais das peças de trabalho e aos materiais de corte. A tabela deve ser guardada na pasta **TNC:\system\Cutting-Data**.

A tabela de dados de corte dependente do diâmetro ***.cutd** contém os seguintes parâmetros:

Parâmetros	Significado
NR	Número sequencial das linhas da tabela Introdução: **0...999999999**
MAT_CLASS	Material da ferramenta na tabela **WMAT.tab** **Mais informações:** "Tabela de materiais das peças de trabalho WMAT.tab", Página 1925 Seleção através de uma janela de seleção Introdução: **0...9999999**
MODE	Tipo de maquinagem, p. ex., desbaste ou acabamento Introdução: **Largura de texto 32**
TMAT	Material de corte da ferramenta na tabela **TMAT.tab** **Mais informações:** "Tabela de materiais de corte da ferramenta TMAT.tab", Página 1926 Seleção através de uma janela de seleção Introdução: **Largura de texto 32**
VC	Velocidade de corte em m/min **Mais informações:** "Dados de corte", Página 287 Introdução: **0...1000**
FTYPE	Tipo de avanço: ■ **FU**: avanço por rotação **FU** em mm/R ■ **FZ**: avanço por dente **FZ** em mm/dente **Mais informações:** "Avanço F", Página 288 Introdução: **FU**, **FZ**
F_D_0...**F_D_9999**	Valor do avanço para o respetivo diâmetro Não é necessário definir todas as colunas. Se o diâmetro de uma ferramenta se encontra entre duas colunas definidas, o comando interpola o avanço de forma linear. Introdução: **0.0000...9.9999**

Aviso

O comando contém nas respetivas pastas tabelas de exemplos para o cálculo automático dos dados de corte. As tabelas podem ser ajustadas às circunstâncias, p. ex., registando os materiais e ferramentas utilizados.

33.15 Tabela de paletes

Aplicação

Através de tabelas de paletes, define-se em que sequência o comando processa paletes e quais os programas NC utilizados no processo.

Pode utilizar tabelas de paletes sem substituidor de paletes para executar consecutivamente programas NC com diferentes pontos de referência com um único **arranque NC**. Esta utilização também é designada de lista de trabalhos.

É possível executar tanto tabelas de paletes, como listas de trabalhos orientadas para a ferramenta. Dessa maneira, o comando reduz as trocas de ferramenta e, consequentemente, o tempo de maquinagem.

Temas relacionados

- Processar tabela de paletes na área de trabalho **Lista de trabalhos**
  Mais informações: "Área de trabalho Lista de trabalhos", Página 1824
- Maquinagem orientada para a ferramenta
  Mais informações: "Maquinagem orientada para a ferramenta", Página 1832

Condições

- Opção de software #22 Gestão de paletes

Descrição das funções

Podem-se abrir tabela de paletes nos modo de funcionamento **Tabelas**, **Programação** e **Exec. programa**. Nos modos de funcionamento **Programação** e **Exec. programa**, em lugar de abrir a tabela de paletes como tabela, o comando abre-a na área de trabalho **Lista de trabalhos**.

O fabricante da máquina define um protótipo para a tabela de paletes. Ao criar uma nova tabela de paletes, o comando copia o protótipo. Dessa maneira, pode acontecer que uma tabela de paletes no comando não contenha todos os parâmetros possíveis.

O protótipo pode incluir os parâmetros seguintes:

Parâmetros	Significado
NR	Número da linha da tabela de paletes A entrada é obrigatória para o campo de introdução **Número de linha** da função **AVANCE BLOQUE**. **Mais informações:** "Entrada no programa com processo de bloco", Página 1847 Introdução: **0...99999999**
TIPO	**Tipo paletes?** Conteúdo da linha da tabela: ■ **PAL**: Palete ■ **FIX**: Fixação ■ **PGM**: Programa NC Seleção através de um menu de seleção Introdução: **PAL**, **FIX**, **PGM**

Parâmetros	Significado
NOME	**Paletes / Programa NC / Fixture?** Nome de ficheiro da palete, da fixação ou do programa NC Os nomes das paletes e das fixações são, eventualmente, definidos pelo fabricante da máquina. O nome dos programas NC é definido pelo utilizador. Seleção através de uma janela de seleção Introdução: **Largura de texto 32**
DATA	**Tabela pontos zero?** Tabela de pontos zero utilizada no programa NC Seleção através de uma janela de seleção Introdução: **Largura de texto 32**
PRESET	**Ponto de referencia?** Número da linha da tabela de pontos de referência para o ponto de referência da peça de trabalho a ativar. Seleção através de uma janela de seleção Introdução: **0...999**
LOCATION	**Local do processo?** O registo **MA** indica que uma palete ou fixação se encontra no espaço de trabalho da máquina e pode ser maquinada. Para registar **MA**, prima a tecla **ENT**. Com a tecla **NO ENT**, pode eliminar o registo e, assim, suprimir a maquinagem. Se a coluna existir, o registo é absolutamente necessário. Corresponde ao interruptor **Maquinagem ativada** na área de trabalho **Formulário**. Seleção através de um menu de seleção Introdução: nenhum valor, **MA**
LOCK	**Bloqueado?** Através do registo *****, tem a possibilidade de excluir da maquinagem a linha da tabela de paletes. Premindo a tecla **ENT**, a linha é identificada com o registo *****. Com a tecla **NO ENT**, pode anular novamente o bloqueio. Pode bloquear a execução para programas NC individuais, fixações ou paletes completas. As linhas não bloqueadas (p. ex., PGM) de uma palete bloqueada não são, igualmente, maquinadas. Seleção através de um menu de seleção Introdução: nenhum valor, *****
W-STATUS	**Estado da maquinagem?** Relevante para a maquinagem orientada para a ferramenta O estado da maquinagem determina a progressão da maquinagem. Indique BLANK para uma peça de trabalho não trabalhada. O comando altera este registo automaticamente durante a maquinagem. O comando distingue entre os seguintes registos: ■ BLANK / nenhum registo: bloco, é necessária maquinagem ■ INCOMPLETE: maquinagem incompleta, é necessário continuar a maquinagem ■ ENDED: maquinagem completa, já não é necessária maquinagem ■ EMPTY: posição vazia, não é necessária maquinagem ■ SKIP: saltar a maquinagem **Mais informações:** "Maquinagem orientada para a ferramenta", Página 1832 Introdução: nenhum valor, **BLANK**, **INCOMPLETE**, **ENDED**, **EMPTY**, **SKIP**

Parâmetros	Significado
PALPRES	**Ponto de referência de paletes** Número da linha da tabela de pontos de referência da palete para o ponto de referência da palete a ativar. Necessário apenas se estiver criada uma tabela de pontos de referência da palete no comando. Seleção através de uma janela de seleção Introdução: **-1...+999**
DOC	Comentário Introdução: **Largura de texto 15**
METHOD	**Método de maquinagem?** Método de maquinagem O comando distingue entre os seguintes registos: ■ WPO: orientada para a peça de trabalho (standard) ■ TO: orientada para a ferramenta (primeira peça de trabalho) ■ CTO: orientada para a ferramenta (peças de trabalho seguintes) **Mais informações:** "Maquinagem orientada para a ferramenta", Página 1832 Seleção através de um menu de seleção Introdução: **WPO**, **TO**, **CTO**
CTID	**N.º ID de contexto de geometria?** Relevante para a maquinagem orientada para a ferramenta O comando cria automaticamente o número de identidade para a reentrada com processo de bloco. Caso se elimine ou altere o registo, a reentrada deixa de ser possível. **Mais informações:** "Maquinagem orientada para a ferramenta", Página 1832 Introdução: **Largura de texto 8**
SP-X	**Altura segura?** Posição segura no eixo X para a maquinagem orientada para a ferramenta **Mais informações:** "Maquinagem orientada para a ferramenta", Página 1832 Introdução: **-999999.99999...+999999.99999**
SP-Y	**Altura segura?** Posição segura no eixo Y para a maquinagem orientada para a ferramenta **Mais informações:** "Maquinagem orientada para a ferramenta", Página 1832 Introdução: **-999999.99999...+999999.99999**
SP-Z	**Altura segura?** Posição segura no eixo Z para a maquinagem orientada para a ferramenta **Mais informações:** "Maquinagem orientada para a ferramenta", Página 1832 Introdução: **-999999.99999...+999999.99999**
SP-A	**Altura segura?** Posição segura no eixo A para a maquinagem orientada para a ferramenta **Mais informações:** "Maquinagem orientada para a ferramenta", Página 1832 Introdução: **-999999.99999...+999999.99999**
SP-B	**Altura segura?** Posição segura no eixo B para a maquinagem orientada para a ferramenta **Mais informações:** "Maquinagem orientada para a ferramenta", Página 1832 Introdução: **-999999.99999...+999999.99999**

Parâmetros	Significado
SP-C	**Altura segura?** Posição segura no eixo C para a maquinagem orientada para a ferramenta **Mais informações:** "Maquinagem orientada para a ferramenta", Página 1832 Introdução: **-999999.99999...+999999.99999**
SP-U	**Altura segura?** Posição segura no eixo U para a maquinagem orientada para a ferramenta **Mais informações:** "Maquinagem orientada para a ferramenta", Página 1832 Introdução: **-999999.99999...+999999.99999**
SP-V	**Altura segura?** Posição segura no eixo V para a maquinagem orientada para a ferramenta **Mais informações:** "Maquinagem orientada para a ferramenta", Página 1832 Introdução: **-999999.99999...+999999.99999**
SP-W	**Altura segura?** Posição segura no eixo W para a maquinagem orientada para a ferramenta **Mais informações:** "Maquinagem orientada para a ferramenta", Página 1832 Introdução: **-999999.99999...+999999.99999**
COUNT	**Número de maquinagens** Para linhas com o tipo **PAL**: valor real atual para o valor nominal do contador de paletes definido na coluna **TARGET** Para linhas com o tipo **PGM**: valor pelo qual aumenta o valor real do contador de paletes após a execução do programa NC **Mais informações:** "Contador de paletes", Página 1824 Introdução: **0...99.999**
TARGET	**Número total de maquinagens** Valor nominal para o contador de paletes em linhas com o tipo **PAL** O comando repete os programas NC desta palete pelo tempo necessário até alcançar o valor nominal. **Mais informações:** "Contador de paletes", Página 1824 Introdução: **0...99.999**

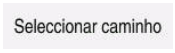
33.15.1 Criar e abrir tabela de paletes

Para criar uma tabela de paletes, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o modo de funcionamento **Tabelas**

- Selecionar **Adicionar**
> O comando abre as áreas de trabalho **Seleção rápida** e **Abrir ficheiro**.

- Selecionar **Criar nova tabela**
> O comando abre a janela **Criar nova tabela**.
- Selecionar a pasta **p**
- Selecionar formato de tabela



- Selecionar **Seleccionar caminho**
> O comando abre a janela **Guardar como**.
- Selecionar a pasta
- Introduzir o nome

- Selecionar **Criar**
> O comando abre a tabela no modo de funcionamento **Tabelas**.

- O nome de ficheiro de uma tabela de paletes deve começar sempre por uma letra.
- Com o botão do ecrã **Selecionar na exec. programa** no modo de funcionamento **Ficheiros**, é possível abrir a tabela de paletes no modo de funcionamento **Exec. programa**. Neste modo de funcionamento, a tabela de paletes pode ser editada e processada.

  Mais informações: "Área de trabalho Lista de trabalhos", Página 1824

33.16 Tabelas de correção

33.16.1 Resumo

O comando oferece as seguintes tabelas de correção:

tabela	Mais informações
Tabela de correção ***.tco** Correção no sistema de coordenadas da ferramenta **T-CS**	Página 1932
Tabela de correção ***.wco** Correção no sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS**	Página 1935

33.16.2 Tabela de correção *.tco

Aplicação

Com a tabela de correção ***.tco**, definem-se valores de correção para a ferramenta no sistema de coordenadas da ferramenta **T-CS**.

A tabela de correção ***.tco** pode ser utilizada para ferramentas de todas as tecnologias.

Temas relacionados

- Utilizar tabelas de correção
  Mais informações: "Correção da ferramenta com tabelas de correção", Página 1082
- Conteúdos da tabela de correção ***.wco**
  Mais informações: "Tabela de correção *.wco", Página 1935
- Editar tabelas de correção durante a execução do programa
  Mais informações: "Correções durante a execução do programa", Página 1855
- Sistema de coordenadas da ferramenta **T-CS**
  Mais informações: "Sistema de coordenadas da ferramenta T-CS", Página 979

Descrição das funções

As correções nas tabelas de correção com a extensão **.tco** corrigem a ferramenta ativa. A tabela é válida para todos os tipos de ferramenta, pelo que, ao criá-la, também são visíveis colunas que, eventualmente, não são necessárias para o tipo de ferramenta.

Indique apenas valores que sejam razoáveis na sua ferramenta. O comando emite uma mensagem de erro, se se corrigirem erros que não existem na ferramenta ativa.

A tabela de correção ***.tco** contém os seguintes parâmetros:

Parâmetros	Significado
NO	Número da linha da tabela Introdução: **0...999999999**
DOC	Comentário Introdução: **Largura de texto 16**
DL	**Compr. ferramenta p/ sobre-metal** Valor delta para o parâmetro **L** da tabela de ferramentas Introdução: **-999.9999...+999.9999**
DR	**Raio ferramenta p/ sobre-metal** Valor delta para o parâmetro **R** da tabela de ferramentas Introdução: **-999.9999...+999.9999**
DR2	**Raio 2 ferramenta p/ sobre-metal** Valor delta para o parâmetro **R2** da tabela de ferramentas Introdução: **-999.9999...+999.9999**
DXL	**Medida excedente ferramenta 2?** Valor delta para o parâmetro **DXL** da tabela de ferramentas de tornear Introdução: **-999.9999...+999.9999**
DYL	**Medida exced.comprim. ferr.ta 3?** Valor delta para o parâmetro **DYL** da tabela de ferramentas de tornear Introdução: **-999.9999...+999.9999**
DZL	**Medida excedente ferramenta 1?** Valor delta para o parâmetro **DZL** da tabela de ferramentas de tornear Introdução: **-999.9999...+999.9999**
DL-OVR	**Correção do alcance** Valor delta para o parâmetro **L-OVR** da tabela de ferramentas de retificar Introdução: **-999.9999...+999.9999**
DR-OVR	**Correção do raio** Valor delta para o parâmetro **R-OVR** da tabela de ferramentas de retificar Introdução: **-999.9999...+999.9999**
DLO	**Correção do comprimento total** Valor delta para o parâmetro **LO** da tabela de ferramentas de retificar Introdução: **-999.9999...+999.9999**
DLI	**Correção do comprimento até à aresta interior** Valor delta para o parâmetro **LI** da tabela de ferramentas de retificar Introdução: **-999.9999...+999.9999**

33.16.3 Tabela de correção *.wco

Aplicação

Os valores das tabelas de correção com a extensão **.wco** atuam como deslocações no sistema de coordenadas do plano de maquinagem **(WPL-CS)**.

As tabelas de correção ***.wco** são utilizadas, principalmente, na maquinagem de torneamento (opção #50).

Temas relacionados

- Utilizar tabelas de correção

  Mais informações: "Correção da ferramenta com tabelas de correção", Página 1082
- Conteúdos da tabela de correção ***.tco**

  Mais informações: "Tabela de correção *.tco", Página 1932
- Editar tabelas de correção durante a execução do programa

  Mais informações: "Correções durante a execução do programa", Página 1855
- Sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS**

  Mais informações: "Sistema de coordenadas do plano de maquinagem WPL-CS", Página 975

Descrição das funções

A tabela de correção ***.wco** contém os seguintes parâmetros:

Parâmetros	Significado
NO	Número da linha da tabela Introdução: **0...999999999**
DOC	Comentário Introdução: **Largura de texto 16**
X	Deslocação do sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS** em **X** Introdução: **-999.9999...+999.9999**
Y	Deslocação do **WPL-CS** em **Y** Introdução: **-999.9999...+999.9999**
Z	Deslocação do **WPL-CS** em **Z** Introdução: **-999.9999...+999.9999**

33.16.4 Criar tabela de correção

Para criar uma tabela de correção, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o modo de funcionamento **Tabelas**

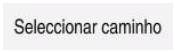
- Selecionar **Adicionar**

> O comando abre as áreas de trabalho **Seleção rápida** e **Abrir ficheiro**.

- Selecionar **Criar nova tabela**

> O comando abre a janela **Criar nova tabela**.

- Selecionar a pasta **tco** ou **wco**



- Selecionar **Seleccionar caminho**

> O comando abre a janela **Guardar como**.

- Selecionar a pasta
- Introduzir o nome

- Selecionar **Criar**

> O comando abre a tabela.

33.17 Tabela de valores de correção *.3DTC

Aplicação

Numa tabela de valores de correção ***.3DTC**, o comando guarda, tratando-se de fresas esféricas, o desvio do raio do valor nominal com um determinado ângulo de incidência. Com apalpadores de peça de trabalho, o comando guarda o comportamento de deflexão do apalpador com um determinado ângulo de apalpação.

O comando considera os dados determinados na execução de programas NC e na apalpação.

Temas relacionados

- Correção de raio 3D dependente do ângulo de pressão

  Mais informações: "Correção de raio 3D dependente do ângulo de pressão (opção #92)", Página 1102
- Calibrar apalpador 3D

  Mais informações: "Calibrar apalpador de peça de trabalho", Página 1497

Condições

- Opção de software #9 Grupo de funções avançadas 2
- Opção de software #92 3D-ToolComp

Descrição das funções

As tabelas de valores de correção***.3DTC** devem ser guardadas na pasta **TNC:\system\3D-ToolComp**. Em seguida, as tabelas podem ser atribuídas a uma ferramenta na coluna **DR2TABLE** da gestão de ferramentas.

Para cada ferramenta, cria-se uma tabela própria.

Uma tabela de valores de correção contém os seguintes parâmetros:

Parâmetros	Significado
NR	Número sequencial das linhas da tabela de valores de correção O comando avalia, no máximo, 100 linhas da tabela de valores de correção. Introdução: **0...9999999**
ANGLE	Ângulo de incidência em ferramentas ou ângulo de apalpação em apalpadores de peças de trabalho Introdução: **-99999.999999...+99999.999999**
DR2	Desvio do raio do valor nominal ou deflexão do apalpador Introdução: **-99999.999999...+99999.999999**

33.18 Tabelas para AFC (opção #45)

33.18.1 Ajustes básicos de AFC AFC.tab

Aplicação

Na tabela **AFC.TAB**, determinam-se os ajustes de regulação que o comando deve utilizar para executar a regulação do avanço. A tabela deve estar guardada no diretório **TNC:\table**.

Temas relacionados

- Programar AFC

  Mais informações: "Regulação adaptativa do avanço AFC (opção #45)", Página 1158

Condições

- Opção de software #45 Regulação adaptativa do avanço AFC

Descrição das funções

Os dados contidos nesta tabela apresentam valores predefinidos, copiados para um ficheiro dependente pertencente a um programa NC durante o corte de memorização. Os valores servem de princípios básicos para a regulação.

Mais informações: "Descrição das funções", Página 1941

> Se, através da coluna **AFC-LOAD** da tabela de ferramentas, for predefinida uma potência de referência reguladora em função da ferramenta, o comando cria o ficheiro pertencente ao respetivo programa NC sem corte de memorização. A criação do ficheiro realiza-se pouco antes da regulação.

Parâmetros

A tabela **AFC.tab** contém os seguintes parâmetros:

Parâmetros	Significado
NR	Número da linha da tabela Introdução: **0...9999**
FUNÇÕES	Nome do ajuste de regra Este nome deve ser introduzido na coluna **AFC** da gestão de ferramentas. Dessa forma, estabelece-se a atribuição do parâmetro de regulação à ferramenta Introdução: Largura de texto 10
FMIN	Avanço com o qual o comando executa uma reação de sobrecarga. Introduzir valor percentual relativo ao avanço programado Não necessário no modo de torneamento (opção #50) Se cada uma das colunas de **AFC.TABFMIN** e **FMAX** apresentar o valor de 100%, a regulação adaptativa do avanço está desativada, mas permanece a supervisão do desgaste da ferramenta e da carga da ferramenta referida ao corte. **Mais informações:** "Supervisionar o desgaste e a carga da ferramenta", Página 1165 Introdução: **0...999**
FMAX	O avanço máximo no material pode chegar ao valor que o comando pode aumentar automaticamente Introduzir valor percentual relativo ao avanço programado Não necessário no modo de torneamento (opção #50) Se cada uma das colunas de **AFC.TABFMIN** e **FMAX** apresentar o valor de 100%, a regulação adaptativa do avanço está desativada, mas permanece a supervisão do desgaste da ferramenta e da carga da ferramenta referida ao corte. **Mais informações:** "Supervisionar o desgaste e a carga da ferramenta", Página 1165 Introdução: **0...999**
FIDL	Avanço com o qual o comando deverá deslocar fora do material Introduzir valor percentual relativo ao avanço programado Não necessário no modo de torneamento (opção #50) Introdução: **0...999**
FENT	Avanço com o qual o comando deverá penetrar ou sair do material. Introduzir valor percentual relativo ao avanço programado Não necessário no modo de torneamento (opção #50) Introdução: **0...999**

Parâmetros	Significado
OVLD	Reação que o comando deve realizar em sobrecarga: ■ **M**: Processamento de uma macro definida pelo fabricante da máquina ■ **S**: Executar imediatamente a paragem do NC ■ **F**: Executar a paragem do NC se a ferramenta for retirada ■ **E**: Mostrar apenas uma mensagem de erro no ecrã ■ **L**: Bloquear ferramenta atual ■ **-**: Não executar uma reação de sobrecarga Se, durante a regulação ativa, for ultrapassada a potência máxima do mandril durante mais de 1 segundo e, ao mesmo tempo, o avanço mínimo definido não for alcançado, o comando executa uma reação de sobrecarga. Conjuntamente com a supervisão do desgaste da ferramenta referida ao corte, o comando avalia exclusivamente as possibilidades de seleção **M**, **E** e **L**! Introdução: **M**, **S**, **F**, **E**, **L** ou **-**
POUT	Potência do mandril através da qual o comando deve reconhecer uma retirada de ferramenta Introduzir o valor percentual relativo à carga de referência conhecida. Valor recomendado: 8 % No modo de torneamento, carga mínima **Pmin** para a carga da ferrementa (opção #50) Introdução: **0...100**
SENS	Sensibilidade (agressividade) da regulação 50 corresponde a uma regulação lenta, 200 a uma regulação agressiva. Uma regulação agressiva reage rapidamente e com alterações de valores elevadas, mas tende para uma inclinação exagerada. Ativar a supervisão da carga mínima **Pmin** (opção #50) no modo de torneamento ■ **1**: **Pmin** é avaliada ■ **0**: **Pmin** não é avaliada Introdução: **0...999**
FUNÇÕES	Valor que o comando transmite ao PLC no início de um passo de maquinagem. O fabricante da máquina define se e qual a função que o comando executa. Introdução: **0...999**

Criar uma tabela AFC.tab

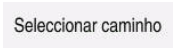
A tabela só deve ser criada, se a tabela faltar na pasta **tables**.

Para criar uma tabela **AFC.tab**, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o modo de funcionamento **Tabelas**

- Selecionar **Adicionar**
- > O comando abre as áreas de trabalho **Seleção rápida** e **Abrir ficheiro**.

- Selecionar **Criar nova tabela**
- > O comando abre a janela **Criar nova tabela**.
- Selecionar a pasta **tab**
- Selecionar o formato **AFC.TAB**



- Selecionar **Seleccionar caminho**
- > O comando abre a janela **Guardar como**.
- Selecionar a pasta
- Introduzir o nome

- Selecionar **Criar**
- > O comando abre a tabela.

Avisos

- Se não existir qualquer tabela AFC.TAB no diretório **TNC:\table**, o comando utiliza um ajuste de regulação definido internamente para o corte de memorização. Em alternativa, em caso de potência de referência reguladora dependente da ferramenta predefinida, o comando regula imediatamente. Para uma execução segura e definida, a HEIDENHAIN recomenda a utilização da tabela AFC.TAB.
- Os nomes das tabelas e das colunas das tabelas devem começar por uma letra e não podem conter operadores aritméticos, p. ex., **+**. Devido aos comandos SQL ao importar ou exportar dados, estes símbolos podem causar problemas.

  Mais informações: "Acesso a tabelas com instruções SQL", Página 1371

33.18.2 Ficheiro de definição AFC.DEP para cortes de memorização

Aplicação

Num corte de memorização, o comando começa por copiar os ajustes básicos definidos para cada secção de maquinagem na tabela AFC.TAB para o ficheiro **<name>.H.AFC.DEP**. **<name>** corresponde, neste caso, ao nome do programa NC para o qual executou o corte de memorização. Adicionalmente, o comando regista a potência máxima do mandril surgida durante o corte de memorização e guarda este valor também na tabela.

Temas relacionados

- Ajustes básicos AFC na tabela **AFC.tab**

  Mais informações: "Ajustes básicos de AFC AFC.tab", Página 1937
- Configurar e utilizar AFC

  "Regulação adaptativa do avanço AFC (opção #45)"

Condições

- Opção de software #45 Regulação adaptativa do avanço AFC

Descrição das funções

Cada linha do ficheiro **<name>.H.AFC.DEP** corresponde a uma secção de maquinagem, que é iniciada com **FUNCTION AFC CUT BEGIN** e termina com **FUNCTION AFC CUT END**. Todos os dados do ficheiro **<name>.H.AFC.DEP** podem ser editados, desde que pretenda efetuar otimizações. Se tiver efetuado otimizações em comparação com os valores introduzidos na tabela AFC.TAB, o comando inclui um ***** antes do ajuste de regra na coluna AFC.

Mais informações: "Ajustes básicos de AFC AFC.tab", Página 1937

O ficheiro **AFC.DEP**, adicionalmente aos conteúdos da tabela **AFC.tab**, contém as seguintes informações:

Coluna	Função
NR	Número da secção a maquinar
TOOL	Número ou nome da ferramenta, com a qual seria realizada a secção de maquinagem (não editável)
IDX	Número ou nome da ferramenta, com a qual seria realizada a secção de maquinagem (não editável)
N	Diferença para chamada da ferramenta: ■ **0**: a ferramenta foi chamada com o respetivo número de ferramenta ■ **1**: a ferramenta foi chamada com o respetivo nome de ferramenta
PREF	Carga de referência do mandril. O comando mostra o valor percentual, correspondente à potência nominal do mandril
ST	Estado da secção de maquinagem: ■ **L**: Na próxima execução tem lugar um corte de conhecimento para esta secção de maquinagem, o comando escreve por cima dos valores já introduzidos nessa linha ■ **C**: O corte de conhecimento foi executado com sucesso. Na próxima execução pode realizar-se uma regulação automática do avanço
AFC	Nome do ajuste de regra

Avisos

- Tenha em atenção que o ficheiro **<nome>.H.AFC.DEP** está bloqueado para edição enquanto se executar o programa NC **<nome>.H**.

  O comando anula o bloqueio de edição se tiver sido executada uma das seguintes funções:

  - **M2**
  - **M30**
  - **END PGM**
- Com o parâmetro de máquina **dependentFiles** (N.º 122101), o fabricante da máquina define se o comando exibe os ficheiros dependentes na gestão de ficheiros.

33.18.3 Ficheiro de protocolo AFC2.DEP

Aplicação

Durante um corte de memorização, o comando guarda as diferentes informações de cada secção de maquinagem no ficheiro **<name>.H.AFC2.DEP**. **<name>** corresponde, neste caso, ao nome do programa NC para o qual executou o corte de memorização. Em regra o comando atualiza os dados e executa diferentes avaliações.

Temas relacionados

- Configurar e utilizar AFC

  Mais informações: "Regulação adaptativa do avanço AFC (opção #45)", Página 1158

Condições

- Opção de software #45 Regulação adaptativa do avanço AFC

Descrição das funções

O ficheiro **AFC2.DEP** contém as seguintes informações:

Coluna	Função
NR	Número da secção a maquinar
TOOL	Número ou nome da ferramenta, com a qual foi realizada a secção de maquinagem
IDX	Número ou nome da ferramenta, com a qual foi realizada a secção de maquinagem
SNOM	Número de rotações nominal do mandril [U/min]
SDIFF	Diferença máxima do número de rotações do mandril em % do número de rotações teóricas
CTIME	Tempo de maquinagem (ferramenta em ação)
FAVG	Avanço médio (ferramenta em ação)
FMIN	Fator de avanço mínimo ocorrido. O comando mostra o valor percentual correspondente ao avanço programado
PMAX	Potência máxima do mandril surgida durante a maquinagem. O comando mostra o valor percentual correspondente à potência nominal do mandril
PREF	Carga de referência do mandril. O comando mostra o valor percentual correspondente à potência nominal do mandril
OVLD	Reação realizada pelo comando em sobrecarga: ■ **M**: Foi utilizada uma macro definida pelo fabricante da máquina ■ **S**: Foi efetuada uma paragem direta do NC ■ **F**: Foi efetuada uma paragem do NC após o que a ferramenta foi retirada ■ **E**: Foi mostrada uma mensagem de erro no ecrã ■ **L**: A ferramenta atual foi bloqueada ■ **-**: Não foi executada qualquer reação de excesso de carga
BLOCO	Número de bloco onde começa a secção de maquinagem

Durante a regulação, o comando determina o tempo de maquinagem atual e também a percentagem de economia de tempo resultante. O comando regista os resultados da avaliação entre as palavras-chave **total** e **saved** na última linha do ficheiro de protocolo. Com um balanço de tempo positivo, o valor percentual é, igualmente, positivo.

Aviso

- Com o parâmetro de máquina **dependentFiles** (N.º 122101), o fabricante da máquina define se o comando exibe os ficheiros dependentes na gestão de ficheiros.

33.18.4 Editar tabelas para AFC

As tabelas para AFC podem ser abertas e, dando-se o caso, editadas durante a execução do programa. O comando oferece as tabelas apenas para o programa NC ativo.

Para abrir uma tabela para AFC, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o modo de funcionamento **Exec. programa**

- Selecionar **Definições de AFC**
- O comando abre um menu de seleção. O comando exibe todas as tabelas existentes para este programa NC.
- Selecionar o ficheiro, p. ex., **AFC.TAB**.
- O comando abre o ficheiro no modo de funcionamento **Tabelas**.

33.19 Tabela tecnológica para o ciclo 287 Aparar engrenagem

Aplicação

No ciclo **287 APARAR ENGRENAGEM**, com a ajuda do parâmetro de ciclo **QS240 QUANTIDADE DE CORTES**, pode abrir uma tabela com dados tecnológicos. A tabela é definição livre e, portanto, tem o formato ***.tab**. O comando coloca um modelo à disposição: Na tabela definem-se os dados seguintes para cada corte individual:

- Avanço
- Passo lateral
- Desvio lateral

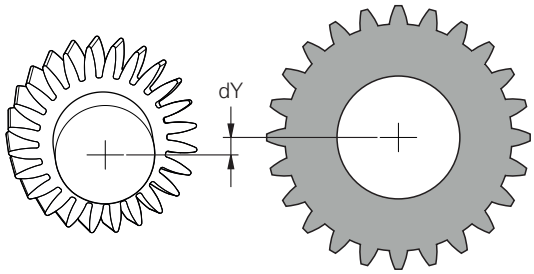
Condições

- Opção de software #157 Gear Cutting

33.19.1 Parâmetros na tabela tecnológica

Parâmetros na tabela

A tabela com dados tecnológicos contém os seguintes parâmetros:

Parâmetros	Função
NR	Número do corte, correspondendo simultaneamente ao número da linha da tabela
FEED	Velocidade de avanço para o corte em mm/R ou 1/10 polegada/R Este parâmetro substitui o seguinte parâmetro de ciclo: ■ **Q588 PRIMEIRO AVANCO** ■ **Q589 ULTIMO AVANCO** ■ **Q580 ADAPTACAO AVANCO** Introdução: **0...9999.999**
INFEED	Passo lateral do corte. A introdução atua de forma incremental. Este parâmetro substitui o seguinte parâmetro de ciclo: ■ **Q586 PRIMEIRO PASSO** ■ **Q587 ULTIMO PASSO** Introdução: **0...99.99999**
dY	Desvio lateral do corte, para uma melhor expulsão de aparas. Introdução: **-9.99999...+9.99999** 

Indicações

- As unidades milímetro ou polegada derivam da unidade do programa NC
- A HEIDENHAIN recomenda não programar um desvio **dY** no último corte, para evitar deformações do contorno.
- A HEIDENHAIN recomenda programar apenas valores mínimos de desvio **dY** nos cortes individuais; de outro modo, podem, eventualmente, ocorrer danos no contorno.
- Da soma dos passos laterais **INFEED** deve resultar a altura dos dentes.
  - Se a altura dos dentes for maior que o passo total, o comando emite um aviso.
  - Se a altura dos dentes for menor que o passo total, o comando emite uma mensagem de erro.

Exemplo:

- **ALTURA DOS DENTES** (**Q563**) = 2 mm
- Número de cortes (**NR**) = 15
- Passo lateral (**INFEED**) = 0.2 mm
- Passo total = **NR** * **INFEED** = 3 mm

  Neste caso, a altura dos dentes é menor que o passo total (2 mm < 3 mm).

  Reduza o n.º de cortes para 10.

33.19.2 Criar tabela tecnológica

Para criar uma tabela com dados tecnológicos, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar o modo de funcionamento **Tabelas**

- ▶ Selecionar **Adicionar**
- > O comando abre as áreas de trabalho **Seleção rápida** e **Abrir ficheiro**.

- ▶ Selecionar **Criar nova tabela**
- > O comando abre a janela **Criar nova tabela**.
- ▶ Selecionar a pasta **tab**
- ▶ Selecionar o formato **Proto_Skiving.TAB**
- ▶ Selecionar **Seleccionar caminho**
- > O comando abre a janela **Guardar como**.
- ▶ Selecionar a pasta
- ▶ Introduzir o nome

- ▶ Selecionar **Criar**
- > O comando abre a tabela tecnológica.

34

Volante eletrónico

34.1 Princípios básicos

Aplicação

Para aproximar a uma posição no espaço da máquina com a porta aberta ou posicionar com um valor reduzido, pode-se utilizar o volante eletrónico. Com o volante eletrónico, é possível deslocar os eixos e executar algumas funções do comando.

Temas relacionados

- Posicionamento incremental

  Mais informações: "Posicionamento incremental dos eixos", Página 185
- Sobreposição de volante com GPS (opção #44)

  Mais informações: "Função Subrepos. volante", Página 1188
- Sobreposição de volante com **M118**

  Mais informações: "Ativar a sobreposição de volante com M118", Página 1293
- Eixo de ferramenta virtual **VT**

  Mais informações: "Eixo de ferramenta virtual VT", Página 1189
- Funções de apalpação no modo de funcionamento **Manual**

  Mais informações: "Funções de apalpação no modo de funcionamento Manual", Página 1483

Condições

- Volante eletrónico, p. ex., HR 550FS

  O comando suporta os seguintes volantes eletrónicos:
  - HR 410: volante com fio sem display
  - HR 420: volante com fio com display
  - HR 510: volante com fio sem display
  - HR 520: volante com fio com display
  - HR 550FS: volante sem fio com display, transferência de dados via rádio

Descrição das funções

Os volantes eletrónicos podem ser utilizados nos modos de funcionamento **Manual** e **Exec. programa**.

Os volantes portáteis HR 520 e HR 550FS estão equipados com um display onde o comando mostra várias informações. As softkeys dos volantes permitem executar funções de configuração, p. ex., definir pontos de referência, ou ativar funções auxiliares.

Se o volante tiver sido ativado através da tecla de ativação do volante ou do interruptor **Volante**, o comando só pode ser operado por meio do volante. Premindo as teclas de eixo neste estado, o comando mostra a mensagem **Unidade de controlo MB0 bloqueada**

Se houver vários volantes ligados a um comando, só é possível ativar e desativar um volante com a tecla de ativação do volante no respetivo volante. Antes de se poder selecionar outro volante, deve-se desativar o volante ativo.

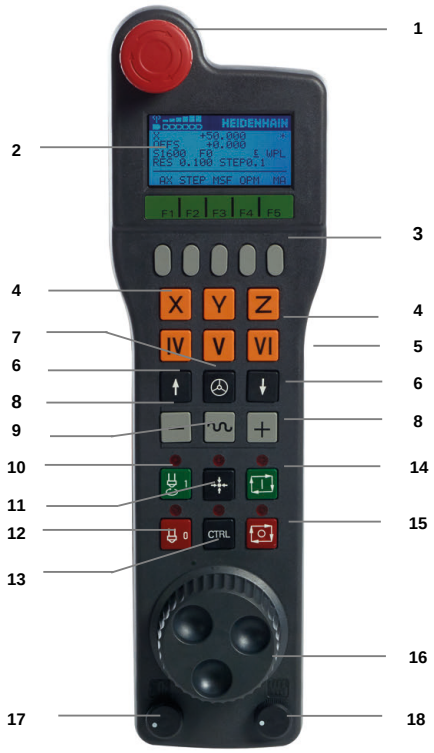
Funções no modo de funcionamento Exec. programa

No modo de funcionamento **Exec. programa**, podem-se executar as seguintes funções:

- Tecla **NC-Start** (tecla do volante **NC-Start**)
- Tecla **NC-Stopp** (tecla do volante **NC-Stopp**)
- Se a tecla **NC-Stop** tiver sido pressionada: paragem interna (softkeys do volante **MOP** e, depois, **Paragem**)
- Se a tecla **NC-Stopp** tiver sido acionada: deslocar eixos manualmente (softkeys do volante **MOP** e, depois, **MAN**)
- Reaproximação ao contorno depois de os eixos terem sido deslocados manualmente durante uma interrupção da execução do programa (softkeys no volante **MOP** e, de seguida, **REPO**). A operação realiza-se pelas softkeys do volante.

  Mais informações: "Reaproximação ao contorno", Página 1853
- Ligar e desligar a função Inclinação do plano de maquinagem (softkeys no volante **MOP** e, de seguida, **3D**)

Elementos de comando de um volante eletrónico



Um volante electrónico contém os seguintes elementos de comando:

1 Tecla **DESLIGAMENTO DE EMERGÊNCIA**

2 Display do volante para a visualização de estado e seleção de funções

3 Softkeys do volante

4 As teclas de eixo podem ser substituídas pelo fabricante da máquina de acordo com a configuração dos eixos

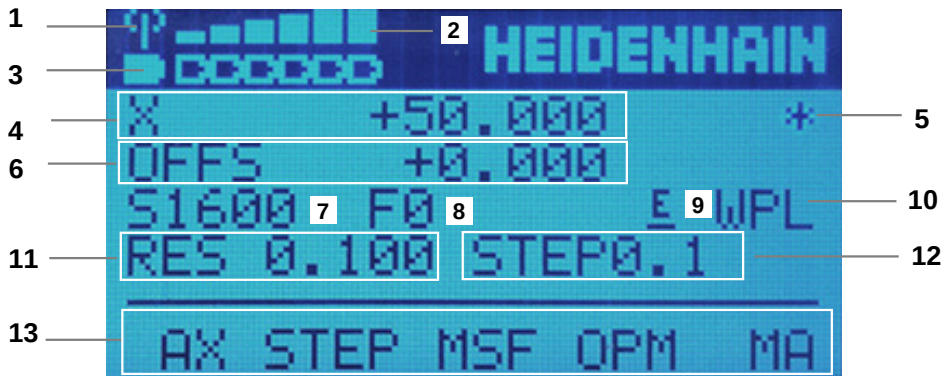
5 Tecla de confirmação

A tecla de confirmação encontra-se na parte posterior do volante.

6 Teclas de setas para a definição da resolução do volante

7 Tecla de ativação do volante
8 Tecla de direção
Tecla para a direção do movimento de deslocação
9 Sobreposição de marcha rápida para o movimento de deslocação
10 Ligar o mandril (função dependente da máquina, tecla substituível pelo fabricante da máquina)
11 Tecla **Gerar bloco NC** (função dependente da máquina, tecla substituível pelo fabricante da máquina)
12 Desligar o mandril (função dependente da máquina, tecla substituível pelo fabricante da máquina)
13 Tecla **CTRL** para funções especiais (função dependente da máquina, tecla substituível pelo fabricante da máquina)
14 Tecla **NC-Start** (função dependente da máquina, tecla substituível pelo fabricante da máquina)
15 Tecla **NC Stop**
Função dependente da máquina, tecla substituível pelo fabricante da máquina
16 Volante
17 Potenciómetro da velocidade do mandril
18 Potenciómetro de avanço
19 Ligação do cabo, inexistente no volante sem fios HR 550 FS

Conteúdos do display de um volante eletrónico



O display de um volante eletrónico contém as seguintes áreas:

1 Volante na estação de docking ou a operara ativamente sem fios
Apenas no volante sem fios HR 550 FS
2 Intensidade de campo
Seis barras = intensidade de campo máxima
Apenas no volante sem fios HR 550 FS
3 Estado da carga do acumulador
Seis barras = carga máxima. Durante o carregamento, uma barra corre da esquerda para a direita.
Apenas no volante sem fios HR 550 FS
4 **X+50.000**: Posição do eixo selecionado

5 *****: STIB (Steuerung in Betrieb [Comando em funcionamento]); foi iniciada a execução do programa ou o eixo está em movimento

6 Sobreposição de volante de **M118** ou das definições de programa globais GPS (opção #44)

Mais informações: "Ativar a sobreposição de volante com M118", Página 1293

Mais informações: "Função Subrepos. volante", Página 1188

7 **S1600**: Velocidade atual do mandril

8 Avanço atual, com o qual o eixo selecionado é deslocado

9 **E**: Existe uma mensagem de erro

Se aparecer uma mensagem de erro no comando, o display do volante mostra a mensagem **ERROR** por 3 segundos. Em seguida, vê-se a indicação **E** enquanto o erro se mantiver no comando.

10 Ajuste ativo na janela **Rotação 3D**:

- **VT**: Função **Eixo da ferramenta**
- **WP**: Função **Rotação básica**
- **WPL**: Função **ROT 3D**

Mais informações: "Janela Rotação 3D (opção #8)", Página 1056

11 Resolução do volante

Distância que o eixo selecionado se desloca numa rotação do volante

Mais informações: "Resolução do volante", Página 1952

12 Posicionamento incremental ativo ou inativo

Se a função estiver ativa, o comando mostra o passo de deslocação ativo.

13 Linha Soft-key

A barra de softkeys contém as seguintes funções:

- **AX**: Selecionar eixo da máquina

  Mais informações: "Criar bloco de posicionamento", Página 1954
- **STEP:** Posicionamento incremental

  Mais informações: "Posicionamento incremental", Página 1954
- **MSF:** Execução de diferentes funções do modo de funcionamento **Manual**, p. ex., introduzir o avanço **F**

  Mais informações: "Introduzir as funções auxiliares M", Página 1953
- **OPM:** Seleção do modo de funcionamento
  - **MAN**: Modo de funcionamento **Manual**
  - **MDI**: Aplicação **MDI** no modo de funcionamento **Manual**
  - **RUN**: Modo de funcionamento **Exec. programa**
  - **SGL**: Modo **Frase a frase** do modo de funcionamento **Exec. programa**
- **MA:** Comutar posições do carregador

Resolução do volante

A sensibilidade do volante determina qual a distância que um eixo deve percorrer por rotação do volante. As sensibilidades do volante resultam da velocidade do volante definida do eixo e do nível de velocidade interno do comando. O nível de velocidade caracteriza uma percentagem da velocidade do volante. Para cada nível de velocidade, o comando calcula uma sensibilidade do volante. As sensibilidades do volante resultantes podem ser selecionadas diretamente através das teclas de seta do volante (apenas se não estiver ativado o modo por incrementos).

A velocidade do volante descreve o valor, p. ex., 0.01 mm, que é percorrido ao rodar uma posição na graduação do volante. É possível alterar a velocidade do volante com as teclas de seta do volante.

Se estiver definida uma velocidade do volante 1, podem-se selecionar as seguintes resoluções do volante:

Sensibilidades do volante resultantes em mm/rotação e grau/rotação:
0.0001/0.0002/0.0005/0.001/0.002/0.005/0.01/0.02/0.05/0.1/0.2/0.5/1

Sensibilidades do volante resultantes em poleg./rotação:
0.000127/0.000254/0.000508/0.00127/0.00254/0.00508/0.0127/0.0254/0.0508/0.127/0.254/0.508

Exemplos de sensibilidades do volante resultantes:

Velocidade do volante definida	Nível de velocidade	Sensibilidade do volante definida
10	0.01%	0.001 mm/rotação
10	0.01%	0.001 grau/rotação
10	0.0127%	0.00005 poleg./rotação

Efeito do potenciómetro do avanço na ativação do volante

AVISO

Atenção a possíveis danos na peça de trabalho

Ao alternar entre a consola da máquina e o volante, pode ocorrer uma redução do avanço. Isso pode provocar marcas visíveis na peça de trabalho.

- Retire a ferramenta, antes de alternar entre o volante e a consola da máquina.

As definições do potenciómetro de avanço no volante e na consola da máquina podem divergir. Se ativar o volante, o comando ativa automaticamente também o potenciómetro de avanço do volante. Se desativar o volante, o comando ativa automaticamente o potenciómetro de avanço do painel de comando da máquina.

Para que o avanço não aumente ao alternar entre os potenciómetros, o avanço é bloqueado ou reduzido.

Se o avanço antes da comutação for maior que o avanço após a comutação, o comando reduz o avanço para o valor menor.

Se o avanço antes da comutação for menor que o avanço após a comutação, o comando bloqueia o valor. Neste caso, deve-se rodar o potenciómetro de avanço de volta para o valor anterior; só então o potenciómetro de avanço ativado começa a atuar.

34.1.1 Introduzir a velocidade do mandril S

Para introduzir a velocidade do mandril **S** através de um volante eletrónico, proceda da seguinte forma:

- Premir a softkey **F3** do volante (**MSF**)
- Premir a softkey **F2** do volante (**S**)
- Selecionar a rotação pretendida premindo a tecla **F1** oder **F2**
- Premir a tecla **NC-Start**

> O comando ativa a velocidade introduzida.

Se mantiver premida a tecla **F1** ou **F2**, o comando aumenta o passo de contagem numa mudança de dez respetivamente pelo fator 10.

Premindo mais uma vez a tecla **CTRL**, o passo de contagem aumenta pelo fator 100, caso se pressione **F1** ou **F2**.

34.1.2 Introduzir o avanço F

Para introduzir o avanço **F** através de um volante eletrónico, proceda da seguinte forma:

- Premir a softkey **F3** do volante (**MSF**)
- Premir a tecla de função **F3** do volante (**F**)
- Selecionar o avanço pretendido premindo a tecla **F1** ou **F2**
- Confirmar o novo avanço F com a softkey do volante **F3** (**OK**)

Mantendo premida a tecla **F1** ou **F2**, o comando altera o passo de contagem numa mudança de dez respetivamente pelo fator 10.

Premindo mais uma vez a tecla **CTRL**, o passo de contagem altera-se pelo fator 100, caso se pressione **F1** ou **F2**.

34.1.3 Introduzir as funções auxiliares M

Para introduzir uma função auxiliar através de um volante eletrónico, proceda da seguinte forma:

- Premir a softkey **F3** do volante (**MSF**)
- Premir a softkey **F1** do volante (**M**)
- Selecionar o número de função M pretendida premindo a tecla **F1** ou **F2**
- Premir a tecla **NC-Start**

> O comando ativa a função auxiliar.

Mais informações: "Vista geral das funções auxiliares", Página 1279

34.1.4 Criar bloco de posicionamento

Consulte o manual da sua máquina!
O fabricante da sua máquina pode atribuir à tecla do volante **Gerar bloco NC** uma função qualquer.

Para criar um bloco de deslocação através de um volante eletrónico, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o modo de funcionamento **Manual**
- Selecionar a aplicação **MDI**
- Se necessário, selecionar o bloco NC a seguir ao qual se deseja inserir o novo bloco de deslocação
- Ativar o volante
- Premir a tecla do volante **Gerar bloco NC**
- > O comando insere uma reta **L** com todas as posições axiais.

34.1.5 Posicionamento incremental

No posicionamento incremental, o eixo selecionado é deslocado de acordo com um valor estabelecido.

O posicionamento incremental pode realizar-se através do volante eletrónico da seguinte forma:

- Premir a softkey F2 do volante (**STEP**)
- Premir a softkey 3 do volante (**ON**)
- > O comando ativa o posicionamento incremental.
- Ajustar o valor incremental pretendido premindo a tecla **F1** ou **F2**.

O valor incremental mínimo possível é de 0,0001 mm (0,00001 pol.). O valor incremental máximo possível é de 10 mm (0,3937 pol.)

- Aplicar o valor incremental selecionado com a softkey do volante F4 (**OK**)
- Com a tecla do volante **+** ou **-** deslocar o eixo do volante ativado na respetiva direção
- > A cada ativação da tecla do volante, o comando desloca o eixo ativo de acordo com o incremento indicado.

Se mantiver premida a tecla **F1** ou **F2**, o comando aumenta o passo de contagem numa mudança de dez respetivamente pelo fator 10.
Premindo mais uma vez a tecla **CTRL**, o passo de contagem aumenta pelo fator 100, caso se pressione **F1** ou **F2**.

Avisos

⚠ PERIGO

Atenção, perigo para o operador!

Existem sempre perigos elétricos devido a conectores fêmea não protegidos, cabos avariados ou utilização inadequada. Os perigos começam ao ligar a máquina!

- Mandar ligar ou retirar os aparelhos exclusivamente por pessoal de assistência autorizado
- Ligar a máquina unicamente com o volante conectado ou o conector fêmea protegido

AVISO

Atenção, perigo para a ferramenta e a peça de trabalho!

Em caso de interrupção da comunicação via rádio, de descarga total da bateria ou de avaria, o volante sem fios desencadeia uma reação de desligamento de emergência. As reações de desligamento de emergência durante a maquinagem podem causar danos na ferramenta ou na peça de trabalho!

- Caso não seja utilizado, colocar o volante na respetiva base de encaixe
- Manter uma baixa distância entre o volante e a respetiva base de encaixe (observar a vibração de alarme)
- Testar o volante antes da maquinagem

- O fabricante da sua máquina pode disponibilizar funções adicionais para os volantes HR5xx.

  Consulte o manual da sua máquina!
- Os eixos **X**, **Y** e **Z**, assim como outros três eixos definíveis pelo fabricante da máquina, podem ser ativados através das teclas de eixo. Também o eixo virtual **VT** pode ser atribuído a uma das teclas de eixo livres pelo fabricante da máquina.

34.2 Volante HR 550FS

Aplicação

O volante sem fios HR 550FS permite que o operador se afaste mais do painel de comando da máquina do que com outros volantes, graças à transmissão via rádio. Por esse motivo, o volante sem fios HR 550FS traz vantagens, principalmente no caso de máquinas de grandes dimensões.

Descrição das funções

O volante sem fios HR 550FS está equipado com um acumulador. O acumulador começa a carregar assim que o volante é colocado na base de encaixe do volante.

A base de encaixe do volante HRA 551FS e o volante HR 550FS constituem uma unidade funcional.

Volante HR 550FS

Base de encaixe do volante HRA 551FS

O HR 550FS pode ser utilizado com o acumulador durante até 8 horas, antes de ser necessário carregá-lo novamente. Um volante totalmente descarregado necessita de, aproximadamente, 3 horas para voltar a carregar completamente. Quando não utilizar o HR 550FS, coloque-o sempre na base de encaixe do volante. Assim, o acumulador do volante está sempre carregado e existe uma ligação de contacto direta com o circuito de desligamento de emergência.

Se o volante se encontrar na respetiva base de encaixe, oferece as mesmas funções que na operação sem fios. Dessa forma, também é possível utilizar um volante completamente descarregado.

Limpe regularmente os contactos do volante e da respetiva da base de encaixe, para assegurar o seu funcionamento.

Se o comando tiver acionado um desligamento de emergência, é necessário ativar novamente o volante.

Mais informações: "Ativar novamente o volante", Página 1960

Se o limite da banda passante do rádio for alcançado, o HR 550FS avisa através de uma vibração de alarme. Se tal acontecer, diminua a distância para a base de encaixe do volante.

Aviso

⚠ PERIGO

Atenção, perigo para o operador!

A utilização de volantes sem fios é mais suscetível de sofrer interferências do que uma ligação conectada por cabo devido ao funcionamento a bateria e a outros canais de rádio. O incumprimento dos requisitos e indicações para um funcionamento seguro provoca perigo para o utilizador, p. ex., durante os trabalhos de manutenção ou preparação.

- Verificar possíveis sobreposições da ligação sem fios do volante com outros canais de rádio
- Desligar o volante e a base de encaixe do volante, o mais tardar, após um período de serviço de 120 horas, para que o comando possa realizar um teste de funcionamento quando o volante for novamente ligado
- Existindo vários volantes sem fios numa oficina, assegurar a correspondência inequívoca entre as bases de encaixe e os respetivos volantes (p. ex., com autocolantes coloridos)
- Existindo vários volantes sem fios numa oficina, assegurar a correspondência inequívoca entre a máquina e o respetivo volante (p. ex., com um teste de funcionamento)

34.3 Janela Configuração do volante de rádio

Aplicação

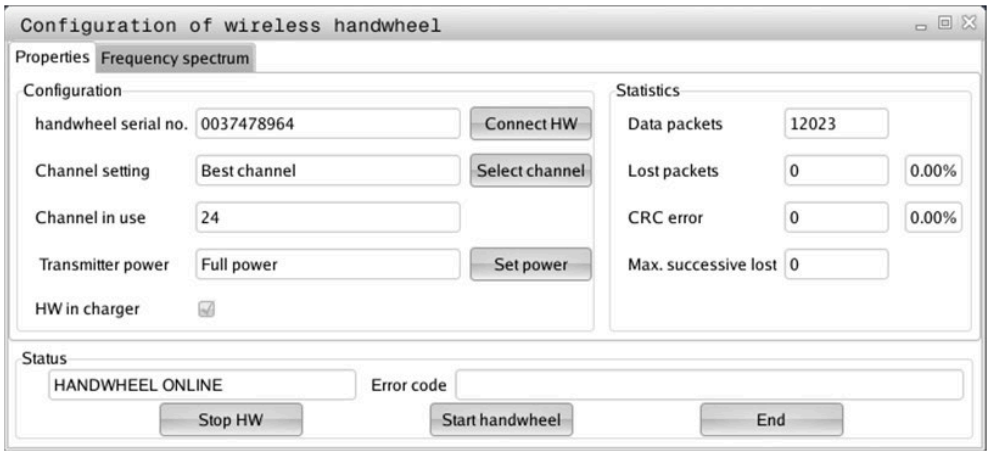
Na janela **Configuração do volante de rádio**, é possível observar os dados de ligação do volante sem fios HR 550FS e aplicar diferentes funções de otimização da ligação via rádio, p. ex., ajustar o canal de rádio.

Temas relacionados

- Volante eletrónico
  Mais informações: "Volante eletrónico", Página 1947
- Volante sem fios HR 550FS
  Mais informações: "Volante HR 550FS", Página 1955

Descrição das funções

A janela **Configuração do volante de rádio** abre-se com a opção de menu **Ajustar o volante sem fios**. A opção de menu encontra-se no grupo **Definições da máquina** da aplicação **Settings**.



Áreas da janela Configuração do volante de rádio

Área Configuração

Na área **Configuração**, o volante mostra diferentes informações sobre o volante conectado, p. ex., o número de série.

Área Estatística

Na área **Estatística**, o comando mostra informações sobre a qualidade da transmissão.

Em caso de qualidade de receção limitada, com a qual já não se pode garantir uma paragem impecável e segura dos eixos, o volante sem fios reage com uma ação de paragem de emergência.

O valor **Máx. série perdida** avisa para uma qualidade de receção limitada. Se, durante o funcionamento normal do volante sem fios, o comando mostra aqui repetidamente valores superiores a 2 dentro do raio de ação desejado, existe risco elevado de uma interrupção indesejada da ligação.

Procure, em tais casos, melhorar a qualidade de transmissão, selecionando outro canal ou aumentando a potência de emissão.

Mais informações: "Ajustar o canal de rádio", Página 1960

Mais informações: "Ajustar a potência de emissão", Página 1959

Área Estado

Na área **Estado**, o comando mostra o estado atual do volante, p. ex., **HANDWHEEL ONLINE** e mensagens de erro pendentes relacionadas com o volante conectado.

34.3.1 Atribuir o volante a uma base de encaixe de volante

Para atribuir um volante a uma base de encaixe do volante, certifique-se de que a mesma está ligada ao hardware do comando.

Para atribuir um volante a uma base de encaixe, proceda da seguinte forma:

- Colocar o volante sem fios na base de encaixe do volante

- Selecionar o modo de funcionamento **Início**

- Selecionar a aplicação **Settings**

- Selecionar o grupo **Definições da máquina**

- Tocar duas vezes ou fazer duplo clique na opção de menu **Ajustar o volante sem fios**
- > O comando abre a janela **Configuração do volante de rádio**.
- Selecionar o botão do ecrã **Atrib. volante**
- > O comando guarda o número de série do volante sem fios colocado e mostra-o na janela de configuração do lado esquerdo, ao lado do botão do ecrã **Atrib. volante**.
- Selecionar o botão do ecrã **FIM**
- > O comando guarda a configuração.

34.3.2 Ajustar a potência de emissão

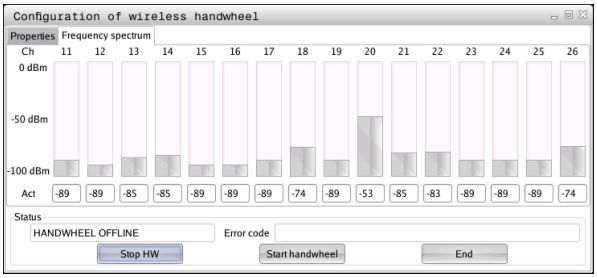
Caso se reduza a potência de emissão, o alcance do volante sem fios diminui.

Para ajustar a potência de emissão do volante, proceda da seguinte forma:

- Abrir a janela **Configuração do volante de rádio**
- Selecionar o botão do ecrã **Defina potência**
- > O comando mostra os três ajustes de potência disponíveis.
- Selecionar o ajuste de potência desejado
- Selecionar o botão do ecrã **FIM**
- > O comando guarda a configuração.

34.3.3 Ajustar o canal de rádio

Quando o volante sem fios arranca automaticamente, o comando tenta selecionar o canal de rádio que proporciona o melhor sinal de rádio.



Para ajustar manualmente o canal de rádio, proceda da seguinte forma:

- Abrir a janela **Configuração do volante de rádio**
- Selecione o separador **Espectro de frequências**
- Selecionar o botão do ecrã **Parar volante**

> O comando interrompe a ligação ao volante sem fios e determina o espectro de frequências atual para todos os 16 canais disponíveis.

- Anotar o número do canal que apresenta menos comunicação por rádio

> O canal que apresenta menos comunicação por rádio é identificado através da barra mais pequena.

- Selecionar o botão do ecrã **Iniciar volante**

> O comando estabelece novamente a ligação com o volante sem fios.

- Selecionar o separador **Propriedades**
- Selecionar o botão do ecrã **Seleccionar canal**

> O comando mostra os números de todos os canais disponíveis.

- Escolher o número do canal que apresenta menos comunicação por rádio
- Selecionar o botão do ecrã **FIM**

> O comando guarda a configuração.

34.3.4 Ativar novamente o volante

Para ativar novamente o volante, proceda da seguinte forma:

- Abrir a janela **Configuração do volante de rádio**
- Ativar novamente o volante sem fios através do botão no ecrã **Iniciar volante**
- Selecionar o botão do ecrã **FIM**

35

Apalpadores

35.1 Configurar apalpadores

Aplicação

Na janela **Configuração de dispositivo**, é possível criar e gerir todos os apalpadores de peça de trabalho e de ferramenta do comando.

Os apalpadores com transmissão via rádio podem ser criados e geridos unicamente na janela **Configuração de dispositivo**.

Temas relacionados

- Criar apalpador de peça de trabalho com transmissão por cabo ou infra-vermelhos através da tabela de apalpadores

  Mais informações: "Tabela de apalpadores tchprobe.tp", Página 1901
- Criar apalpador de peça de trabalho com transmissão por cabo ou infra-vermelhos no parâmetro de máquina **CfgTT** (N.º 122700)

  Mais informações: "Parâmetros de máquina", Página 2026

Descrição das funções

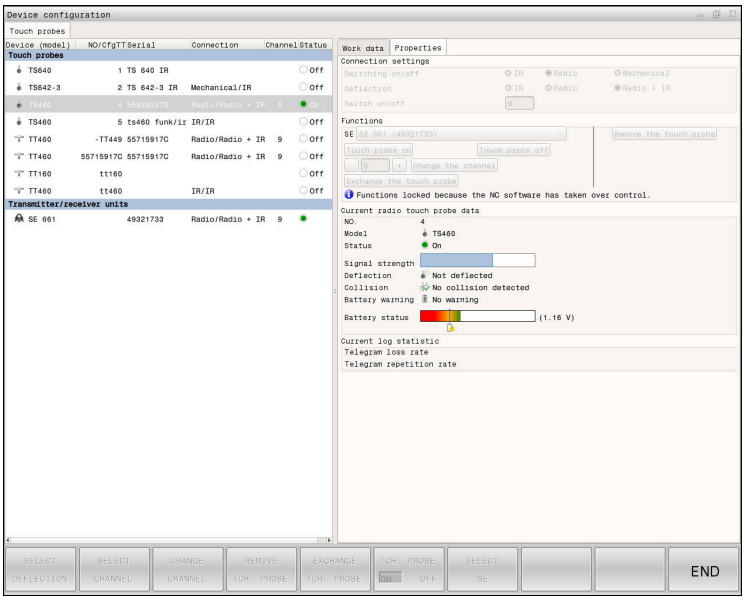
A janela **Configuração de dispositivo** abre-se no grupo **Definições da máquina** da aplicação **Settings**. Tocar duas vezes ou fazer duplo clique na opção de menu **Preparar apalpadores**.

Mais informações: "Aplicação Settings", Página 1977

Os apalpadores com transmissão via rádio podem ser criados e geridos unicamente na janela **Configuração de dispositivo**.

Para que o comando reconheça apalpadores sem fios, é necessária uma unidade emissora e recetora **SE 661** com interface EnDat.

Os novos valores definem-se na área **Dados de trabalho**.



Áreas da janela Configuração de dispositivo

Área Apalpadores

Na área **Apalpadores**, o comando mostra todos os apalpadores de peça de trabalho e de ferramenta, bem como as unidades emissoras e recetoras. Todas as outras áreas contêm informações detalhadas sobre a entrada selecionada.

Área Dados de trabalho

Na área **Dados de trabalho**, no caso de um apalpador de peça de trabalho, o comando mostra os valores da tabela de apalpadores.

Tratando-se de um apalpador de ferramenta, o comando exibe os valores do parâmetro de máquina **CfgTT** (N.º 122700).

Os valores exibidos podem ser selecionados e alterados. Na área **Apalpadores**, o comando mostra informações sobre o valor ativo, p. ex., possibilidades de seleção. Os valores dos apalpadores de ferramenta só podem ser alterados depois de se introduzir o código 123.

Área Propriedades

Na área **Propriedades**, o comando mostra dados de ligação e funções de diagnóstico.

Tratando-se de um apalpador com ligação via rádio, em **Dados atuais de apalpador sem fios**, o comando exibe as seguintes informações:

Mostrar	Significado
NO.	Número na tabela de apalpadores
Tipo	Tipo de apalpador
Estado	Apalpador ativo ou inativo
Força do sinal	Indicação da força do sinal num diagrama de barras O comando mostra a melhor ligação conhecida até ao momento como uma barra completa.
Deflexão	Haste de apalpação defletida ou não defletida
Colisão	Com colisão ou sem colisão detetada
Estado da bateria	Indicação da qualidade da bateria Se a carga se encontrar abaixo da barra traçada, o comando emite um aviso.

A definição da ligação **Ligar/Desligar** é predefinida pelo tipo de apalpador. Em **Deflexão**, é possível escolher de que forma o apalpador transmitirá o sinal ao apalpar.

Deflexão	Significado
IR	Sinal de apalpação por infravermelhos
Sem fios	Sinal de apalpação via rádio
Sem fios + IR	O comando seleciona o sinal de apalpação

Caso se ative a ligação sem fios do apalpador através da definição de ligação **Ligar/Desligar**, o sinal mantém-se mesmo após uma troca de ferramenta. A ligação sem fios deve ser desativada através desta mesma definição de ligação.

Botões do ecrã

O comando oferece os seguintes botões do ecrã:

Botão do ecrã	Função
CRIAR REGISTO DE TS	Criar novo apalpador de peça de trabalho Os novos valores definem-se na área **Dados de trabalho**.
CRIAR REGISTO DE TT	Criar novo apalpador de ferramenta Os novos valores definem-se na área **Dados de trabalho**.
SELECIONAR DEFLEXAO	Selecionar o sinal de apalpação
SELECIONAR CANAL	Selecionar o canal de rádio Selecione o canal com a melhor transmissão via rádio e preste atenção a sobreposições com outras máquinas ou com um volante sem fios.
MUDAR CANAL	Mudar de canal de rádio
REMOVER APALPADOR	Eliminar dados do apalpador O comando elimina o registo na janela **Configuração de dispositivo** e na tabela de apalpadores ou nos parâmetros de máquina.
TROCAR APALPADOR	Guardar o apalpador novo na linha ativa O comando sobrescreve automaticamente o número de série do apalpador trocado com o número novo.
SELECIONAR SE	Selecionar a unidade emissora e recetora SE
SELECIONAR IR	Selecionar a força do sinal de infravermelhos Só é necessário alterar a força, se ocorrerem avarias.
SELECIONAR RADIO	Selecionar a força do sinal de rádio Só é necessário alterar a força, se ocorrerem avarias.

Aviso

Com o parâmetro de máquina **CfgHardware** (N.º 100102), o fabricante da máquina define se o comando mostra ou oculta os apalpadores na janela **Configuração de dispositivo**. Consulte o manual da sua máquina!

36

Embedded Workspace e Extended Workspace

36.1 Embedded Workspace (opção #133)

Aplicação

Com o Embedded Workspace, é possível representar e operar um PC Windows na interface do comando. O PC Windows é ligado através do Remote Desktop Managers (opção #133).

Temas relacionados

- Remote Desktop Manager (opção #133)

  Mais informações: "Janela Remote Desktop Manager (opção #133)", Página 2011
- Operar um PC Windows num ecrã ligado adicionalmente com Extended Workspace

  Mais informações: "Extended Workspace", Página 1968

Condições

- Existência de ligação RemoteFX ao PC Windows através de Remote Desktop Manager (opção #133)
- Ligação definida no parâmetro de máquina **CfgRemoteDesktop** (N.º 133500)

  No parâmetro de máquina opcional **connections** (N.º 133501), o fabricante da máquina indica o nome da ligação RemoteFX.

  Consulte o manual da sua máquina!

Descrição das funções

O Embedded Workspace está disponível no comando como modo de funcionamento e como área de trabalho. Se o fabricante da máquina não definir nenhum nome, o modo de funcionamento e a área de trabalho chamam-se **RDP**.

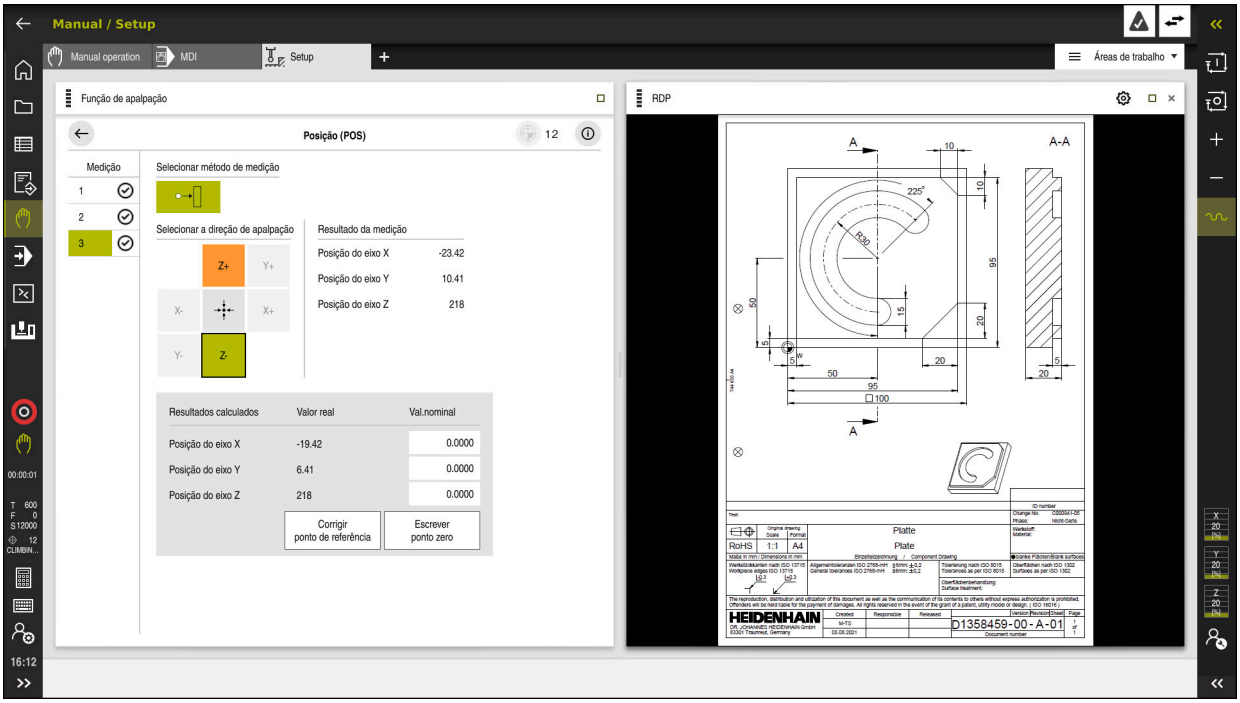
Enquanto existir a ligação RemoteFX, o PC Windows estará bloqueado para introduções Dessa maneira, evita-se uma operação em duplicado.

Mais informações: "Windows Terminal Service (RemoteFX)", Página 2012

Ao abrir o Embedded Workspace como modo de funcionamento, o comando mostra aí a interface do PC Windows no ecrã completo.

Abrindo o Embedded Workspace como área de trabalho, podem-se alterar o tamanho e a posição da área de trabalho conforme se desejar. O comando redimensiona a interface do PC Windows após cada alteração.

Mais informações: "Áreas de trabalho", Página 93



Embedded Workspace como área de trabalho com ficheiro PDF aberto

Janela Definições de RDP

Se o Embedded Workspace estiver aberto como área de trabalho, pode-se abrir a janela **Definições de RDP**.

A janela **Definições de RDP** contém os seguintes botões do ecrã:

Botão do ecrã	Significado
Ligar novamente	Se o comando não tiver conseguido estabelecer uma ligação ao PC Windows, este botão do ecrã permite iniciar uma nova tentativa, p. ex., em caso de tempo excedido. Eventualmente, o comando também mostra este botão do ecrã no modo de funcionamento e na área de trabalho.
Ajustar resolução	Com este botão do ecrã, o comando redimensiona a interface do PC Windows para se ajustar ao tamanho da área de trabalho.

36.2 Extended Workspace

Aplicação

Com o Extended Workspace, pode-se usar um ecrã ligado adicionalmente como segundo ecrã do comando. Dessa maneira, é possível utilizar o ecrã ligado adicionalmente independentemente da interface do comando, bem como exibir no mesmo aplicações do comando.

Temas relacionados

- Operar o PC Windows dentro da interface do comando com Embedded Workspace (opção #133)

  Mais informações: "Embedded Workspace (opção #133)", Página 1966
- Ampliação de hardware ITC

  Mais informações: "Ampliações de hardware", Página 88

Condições

- Ecrã ligado adicionalmente configurado pelo fabricante da máquina como Extended Workspace

  Consulte o manual da sua máquina!

Descrição das funções

Com o Extended Workspace é possível executar, p. ex., as seguintes funções ou aplicações:

- Abrir ficheiros do comando, p. ex., desenhos
- Abrir janelas de funções HEROS adicionalmente à interface do comando

  Mais informações: "Menu HEROSMenu HEROS", Página 2032
- Representar e operar computadores ligados através do Remote Desktop Manager (opção #133)

  Mais informações: "Janela Remote Desktop Manager (opção #133)", Página 2011

37

Segurança Funcional FS integrada

Aplicação

Adicionalmente aos dispositivos de segurança mecânicos existentes na máquina, o conceito da Segurança Funcional FS integrada para máquinas com comando HEIDENHAIN oferece funções de segurança de software complementares. O conceito de segurança integrada, p. ex., reduz automaticamente o avanço quando se executam maquinagens com a porta da máquina aberta. O fabricante da máquina pode adaptar ou ampliar o conceito de segurança FS.

Condições

- Opção de software #160 Segurança Funcional Integrada FS Versão básica ou opção de software #161 Segurança Funcional Integrada FS Versão completa
- Eventualmente, opções de software #162 a #166 ou opção de software #169

  Dependendo da quantidade de acionamentos na máquina, serão, eventualmente, necessárias estas opções de software.
- O fabricante da máquina deve conjugar o conceito de segurança FS com a máquina.

Descrição das funções

Todos os utilizadores de uma máquina-ferramenta estão expostos a perigos. Certamente que os dispositivos de segurança podem evitar o acesso a pontos de perigo, mas, por outro lado, também deve ser possível trabalhar na máquina sem dispositivos de segurança (p. ex., com a porta de segurança aberta).

Funções de segurança

Para garantir os requisitos de segurança pessoal, a Segurança Funcional FS integrada oferece várias funções de segurança normalizadas. O fabricante da máquina aplica as funções de segurança normalizadas ao implementar a Segurança Funcional FS na respetiva máquina.

As funções de segurança ativas podem ser monitorizadas no estado do eixo da Segurança Funcional FS.

Mais informações: "Opção de menu Axis status", Página 1974

Designação	Significado	Breve descrição
SS0, SS1, SS1D, SS1F, SS2	Safe Stop	Imobilização em segurança dos acionamentos de diversas maneiras
STO	Safe Torque Off	A alimentação de energia ao motor é interrompida. Oferece proteção contra um arranque acidental dos acionamentos
SOS	Safe Operating Stop	Paragem de funcionamento segura Oferece proteção contra um arranque acidental dos acionamentos
SLS	Safely Limited Speed	Velocidade limitada segura. Impede que os acionamentos excedam valores limite de velocidade previamente determinados estando a porta de segurança aberta
SLP	Safely Limited Position	Posição limitada segura. Supervisiona um eixo seguro, de modo a que não abandone uma área predefinida
SBC	Safe Brake Control	Ativação por dois canais dos travões de paragem do motor

Modos de funcionamento relativos à segurança da Segurança Funcional FS

Com a Segurança Funcional FS, o comando oferece diferentes modos de funcionamento relativos à segurança. O modo de funcionamento relativo à segurança com o número mais baixo contém o mais alto nível de segurança.

Dependendo da realização do fabricante da máquina, estão disponíveis os seguintes modos de funcionamento relativos à segurança:

Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da máquina deve implementar os modos de funcionamento relativos à segurança para a respetiva máquina.

Símbolo	Modo de funcionamento de segurança	Breve descrição
SOM 1	Modo de funcionamento **SOM_1**	Safe operating mode 1: Modo automático, modo de produção
SOM 2	Modo de funcionamento **SOM_2**	Safe operating mode 2: Modo de ajuste
SOM 3	Modo de funcionamento **SOM_3**	Safe operating mode 3: Intervenção manual, reservada a utilizadores qualificados
SOM 4	Modo de funcionamento **SOM_4** Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.	Safe operating mode 4: Intervenção manual avançada, observação do processo, reservada a utilizadores qualificados

Segurança Funcional FS na área de trabalho Posições

Num comando com Segurança Funcional FS, o comando mostra os estados de funcionamento monitorizados dos elementos Velocidade **S** e Avanço **F** na área de trabalho **Posições**. Se for acionada uma função de segurança no estado monitorizado, o comando faz parar o movimento de avanço e o mandril ou reduz a velocidade, p. ex., quando se abre a porta da máquina.

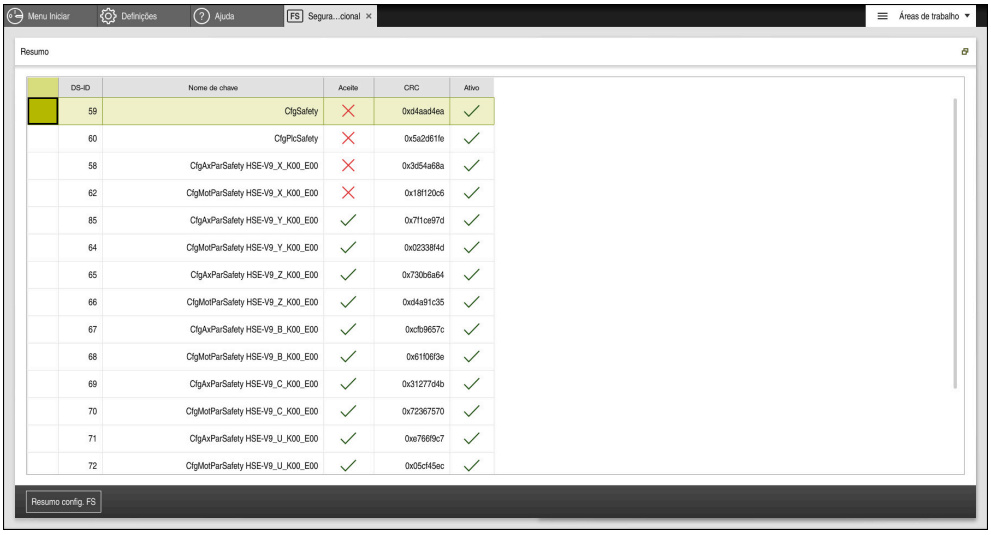
Mais informações: "Visualização de eixos e de posições", Página 144

Aplicação Segurança Funcional

Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da máquina configura as funções de segurança nesta aplicação.

O comando mostra na aplicação **Segurança Funcional** no modo de funcionamento **Início** informações sobre o estado das várias funções de segurança. Esta aplicação permite ver se funções de segurança individuais estão ativas e assumidas pelo comando.

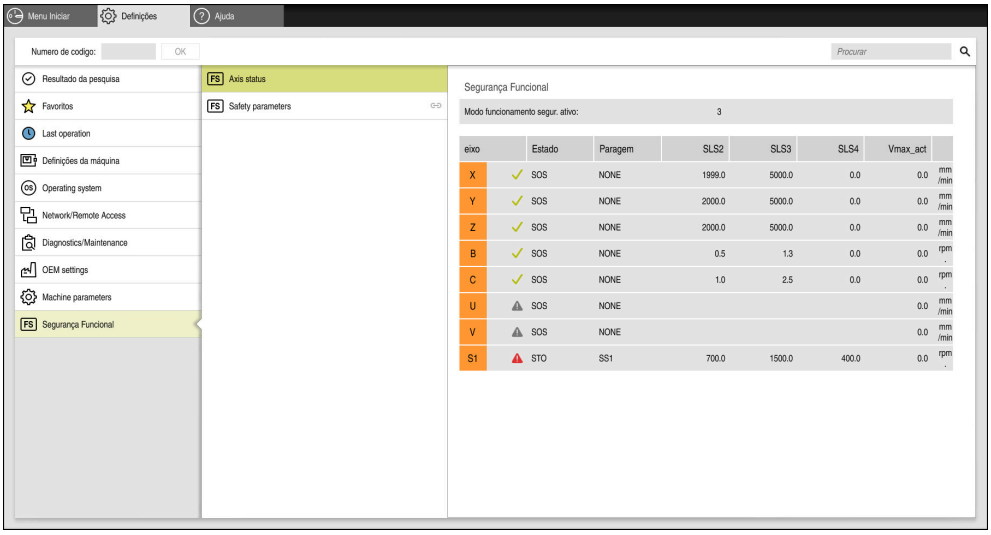


Aplicação **Segurança Funcional**

Opção de menu Axis status

Na opção de menu **Axis status** da aplicação **Settings**, o comando mostra as seguintes informações sobre os estados dos diversos eixos:

Campo	Significado
eixo	Eixos da máquina configurados
Estado	Função de segurança ativa
Paragem	Reação de paragem **Mais informações:** "Segurança Funcional FS na área de trabalho Posições", Página 1972
SLS2	Valores máximos de velocidade ou avanço para **SLS** no modo de funcionamento **SOM_2**
SLS3	Valores máximos de velocidade ou avanço para **SLS** no modo de funcionamento **SOM_3**
SLS4	Valores máximos de velocidade ou avanço para **SLS** no modo de funcionamento **SOM_4** Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.
Vmax_act	Limite atualmente válido para a velocidade ou o avanço Valores das definições de **SLS** ou do SPLC. No caso de valores maiores que 999 999, o comando indica **MAX**.



Opção de menu **Axis status** na aplicação **Settings**

Estado de verificação dos eixos

Para que o comando possa garantir a utilização dos eixos no funcionamento seguro, o mesmo verifica todos os eixos monitorizados ao ligar a máquina

Nesta operação, o comando verifica se a posição de um eixo coincide com a posição em que se encontrava logo depois de encerrar. Se ocorrer um desvio, o comando identifica o eixo afetado com um triângulo de aviso vermelho na visualização de posições.

Se a verificação dos vários eixos falhar no arranque da máquina, é possível executar a verificação dos eixos manualmente.

Mais informações: "Verificar posições de eixos manualmente", Página 1976

O comando mostra o estado de verificação dos vários eixos com os seguintes ícones:

Símbolo	Significado
✓	O eixo está verificado ou não deve ser verificado.
⚠	O eixo não está verificado, mas é necessário verificá-lo para a garantia do funcionamento seguro. **Mais informações:** "Verificar posições de eixos manualmente", Página 1976
⚠	O eixo não é supervisionado por FS ou não está configurado como seguro.

Limite de avanço com Segurança Funcional FS

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deverá ser ajustada pelo fabricante da máquina.

O botão do ecrã **FMAX** permite impedir a reação SS1 ao abrir a porta de proteção, para uma imobilização segura dos acionamentos.

Com o botão do ecrã **FMAX**, o comando limita a velocidade dos eixos e as rotações do mandril aos valores estabelecidos pelo fabricante da máquina. Para a limitação é determinante o modo de funcionamento relativo à segurança ativo SOM_x. O modo de funcionamento relativo à segurança pode ser selecionado com o interruptor de chave.

No modo de funcionamento relativo à segurança SOM_1, o comando imobiliza os eixos e mandris quando a porta de proteção é aberta.

37.1 Verificar posições de eixos manualmente

Consulte o manual da sua máquina!
Esta função deverá ser ajustada pelo fabricante da máquina.
O fabricante da máquina define o ponto da posição de verificação.

Para verificar a posição de um eixo, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o modo de funcionamento **Manual**
- Selecionar **Aproximar à posição de verificação**
- > O comando mostra os eixos não verificados na área de trabalho **Posições**.
- Selecionar o eixo desejado na área de trabalho **Posições**
- Premir a tecla **NC-Start**
- > O eixo desloca-se para a posição de verificação.
- > Depois de se alcançar a posição de verificação, o comando mostra uma mensagem.
- Premir a **tecla de confirmação** na consola da máquina
- > O comando apresenta o eixo como verificado.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

O comando não realiza uma verificação de colisão automática entre a ferramenta e a peça de trabalho. Em caso de posicionamento prévio incorreto ou de distância insuficiente entre os componentes, existe perigo de colisão durante a aproximação às posições de verificação!

- Se necessário, aproximar a uma posição segura antes da aproximação às posições de verificação
- Prestar atenção a eventuais colisões

Avisos

- As máquinas-ferramentas com comandos HEIDENHAIN podem ser equipadas com Segurança Funcional FS integrada ou com segurança externa. Este capítulo destina-se exclusivamente a máquinas com Segurança Funcional FS integrada.
- O fabricante da máquina define no parâmetro de máquina **speedPosCompType** (N.º 403129) o comportamento dos eixos FS-NC com regulação de rotações, caso a porta de proteção esteja aberta. O fabricante da máquina pode permitir, p. ex., a ativação do mandril da peça de trabalho e, dessa forma, possibilitar uma raspagem na peça de trabalho com a porta de proteção aberta. Consulte o manual da sua máquina!

38

Aplicação Settings

38.1 Vista geral

A aplicação **Settings** contém os seguintes grupos com opções de menu:

Símbolo	Grupo	Opção de menu
	Definições da máquina	■ **Definições da máquina** **Mais informações:** "Opção de menu Definições da máquina", Página 1980 ■ **Informações gerais** **Mais informações:** "Opção de menu Informações gerais", Página 1983 ■ **SIK** **Mais informações:** "Opção de menu SIK", Página 1984 ■ **Tempos de máquina** **Mais informações:** "Opção de menu Tempos de máquina", Página 1985 ■ **Preparar apalpadores** **Mais informações:** "Configurar apalpadores", Página 1962 ■ **Ajustar o volante sem fios** **Mais informações:** "Volante HR 550FS", Página 1955
	Sistema operativo	■ **PKI Admin** Gerir certificados do comando, p. ex., para o **OPC UA NC Server** **Mais informações:** "OPC UA NC Server (opções #56 - #61)", Página 1998 ■ **Date/Time** **Mais informações:** "Janela Ajustar tempo do sistema", Página 1986 ■ **Language/Keyboards** **Mais informações:** "Idioma de diálogo do comando", Página 1987 ■ **Através de HeROS** **Mais informações:** "Avisos de licença e utilização", Página 82 ■ **SELinux** **Mais informações:** "Software de segurança SELinux", Página 1988 ■ **UserAdmin** Nenhuma função atualmente ■ **Current User** Nenhuma função atualmente ■ **Configurar ecrã tátil** É possível selecionar a sensibilidade do ecrã tátil e mostrar ou ocultar pontos de contacto

Símbolo	Grupo	Opção de menu
	Rede/Acesso remoto	■ **Shares** **Mais informações:** "Unidades de dados em rede no comando", Página 1989 ■ **Network** **Mais informações:** "Interface Ethernet", Página 1992 ■ **Printer** **Mais informações:** "Impressora", Página 2004 ■ **DNC** **Mais informações:** "Opção de menu DNC", Página 2003 ■ **OPC UA** **Mais informações:** "OPC UA NC Server (opções #56 - #61)", Página 1998 ■ **VNC** **Mais informações:** "Opção de menu VNC", Página 2007 ■ **Remote Desktop Manager** **Mais informações:** "Janela Remote Desktop Manager (opção #133)", Página 2011 ■ **Real VNC Viewer** Proceder às definições para softwares externos que acedem ao comando, p. ex., para trabalhos de manutenção, para especialistas em redes ■ **Firewall** **Mais informações:** "Firewall", Página 2017
	Diagnóstico/Manutenção	■ **Programa do terminal** Introduzir e executar comandos de consola ■ **HeLogging** Proceder a definições para ficheiros de diagnóstico internos ■ **Portscan** **Mais informações:** "Portscan", Página 2020 ■ **perf2** Verificar o desempenho do processador e dos processos ■ **RemoteService** **Mais informações:** "Manutenção remota", Página 2021 ■ **NC/PLC Restore** **Mais informações:** "Backup e Restore", Página 2023 ■ **TNCdiag** **Mais informações:** "TNCdiag", Página 2025 ■ **NC/PLC Backup** **Mais informações:** "Backup e Restore", Página 2023 ■ **Limpar o ecrã tátil** O comando bloqueia as introduções no ecrã tátil durante 90 segundos.
	Definições de OEM	Definições para o fabricante da máquina
	Parâmetros de máquina	Este grupo contém os parâmetros de máquina editáveis conforme a permissão, p. ex., **MP Instalador**. **Mais informações:** "Parâmetros de máquina", Página 2026

Símbolo	Grupo	Opção de menu
FS	Segurança Funcional	■ **Axis status** **Mais informações:** "Opção de menu Axis status", Página 1974 ■ **Safety parameters** **Mais informações:** "Aplicação Segurança Funcional", Página 1973

38.2 Códigos

Aplicação

A aplicação **Settings** contém, na parte superior, o campo de introdução **Numero de codigo:** e o interruptor **Unidade de medição**. Estas definições são possíveis e estão acessíveis a partir de qualquer grupo.

Descrição das funções

Os códigos permitem habilitar as seguintes funções ou campos:

Código	Função
123	Editar parâmetros do utilizador específicos da máquina **Mais informações:** "Parâmetros de máquina", Página 2026
555343	Funções especiais para programação de variáveis **Mais informações:** "Programação de variáveis", Página 1321

Se a tecla Caps Lock for ativada durante a introdução, o comando mostra uma mensagem. Dessa forma, podem-se evitar introduções erradas.

38.3 Opção de menu Definições da máquina

Aplicação

Na opção de menu **Definições da máquina** da aplicação **Settings**, é possível estabelecer definições para a simulação e a execução do programa.

Temas relacionados

- Definições gráficas para a simulação
  Mais informações: "Janela Definições da simulação", Página 1468

Descrição das funções

Campo Unidade de medição

No campo **Unidade de medição**, é possível selecionar a unidade de medição mm ou polegadas.

- Sistema de medição métrico: p. ex., X = 15,789 (mm) Indicação com 3 casas decimais
- Sistema de medição em polegadas: p. ex., X = 0,6216 (poleg.) Indicação com 4 casas decimais

Se estiver ativa a visualização em polegadas, o comando mostra também o avanço em polegada/min. Num programa de polegadas, é necessário introduzir o avanço com um fator 10 maior.

Definições de canal

O comando mostra as definições de canal para o modo de funcionamento **Programação** e os modos de funcionamento **Manual** e **Exec. programa** separadamente.

Podem-se estabelecer as seguintes definições:

Definição	Significado
Cinemática activa	A função **Cinemática activa** permite alterar a cinemática da máquina e da simulação. Dessa forma, é possível testar programas NC que, p. ex., estão programados para outras máquinas. O comando oferece um menu de seleção com todas as cinemáticas disponíveis. O fabricante da máquina define quais as cinemática que se podem escolher. O comando mostra a cinemática ativa no modo **Máquina** da área de trabalho **Simulação**.
Criar ficheiro de aplicação da ferramenta	Com o ficheiro de aplicação da ferramenta, o comando pode executar uma verificação da aplicação da ferramenta. **Mais informações:** "Verificação da aplicação da ferramenta", Página 290 Pode-se escolher em que altura o comando cria um ficheiro de aplicação da ferramenta: ■ **nunca** O comando não cria nenhum ficheiro de aplicação da ferramenta. ■ **uma vez** Da próxima vez que se simular ou executar um programa NC, o comando cria um único ficheiro de aplicação da ferramenta. ■ **sempre** De cada vez que se simular ou executar um programa NC, o comando cria um ficheiro de aplicação da ferramenta.

Limites de deslocação

A função **Limites de deslocação** serve para limitar o possível percurso de deslocação de um eixo. Podem-se definir limites de deslocação para cada eixo para, p. ex., resguardar um divisor ótico contra uma colisão.

A função **Limites de deslocação** compõe-se de uma tabela com os seguintes conteúdos:

Coluna	Significado
Eixo	O comando mostra cada eixo da cinemática ativa numa linha.
Estado	Se tiverem sido definidos um ou os dois limites, o comando mostra os conteúdos **Válido** ou **Inválida**.
Limite inferior	Nesta coluna, define-se o limite de deslocação inferior do eixo. Podem-se introduzir até quatro casas decimais.
Limite superior	Nesta coluna, define-se o limite de deslocação superior do eixo. Podem-se introduzir até quatro casas decimais.

Os limites de deslocação definidos atuam para lá de um reinício do comando, até que todos os valores sejam excluídos da tabela.

Aos valores dos limites de deslocação aplicam-se as seguintes condições básicas:

- O limite inferior deve ser menor que o limite superior.
- O limite inferior e o limite superior não podem ambos conter o valor 0.

Aos limites de deslocação em eixos módulo aplicam-se ainda outras condições.

Mais informações: "Avisos sobre interruptores limite de software em eixos módulo", Página 1272

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Todas as cinemáticas guardadas podem ser também selecionadas como cinemática da máquina ativa. Em seguida, o comando executa todos os movimentos e maquinagens manuais com a cinemática escolhida. Em todos os movimentos de eixo seguintes, existe perigo de colisão!

- ▶ Utilizar a função **Cinemática activa** exclusivamente para a simulação
- ▶ Utilizar a função **Cinemática activa** apenas em caso de necessidade, para selecionar a cinemática da máquina ativa

- Com o parâmetro de máquina opcional **enableSelection** (N.º 205601), o fabricante da máquina define para cada cinemática se a cinemática pode ser selecionada dentro da função **Cinemática activa**.
- O ficheiro de aplicação da ferramenta pode ser aberto no modo de funcionamento **Tabelas**.

  Mais informações: "Ficheiro de aplicação da ferramenta", Página 1907
- Se o comando tiver criado um ficheiro de aplicação da ferramenta para um programa NC, as tabelas **Seq. aplic. T** e **Lista de carreg.** incluem conteúdos (opção #93)

  Mais informações: "Seq. aplic. T (opção #93)", Página 1910

  Mais informações: "Lista de carreg. (Opção #93)", Página 1912

38.4 Opção de menu Informações gerais

Aplicação

Na opção de menu **Informações gerais** da aplicação **Settings**, o comando mostra informações sobre o comando e a máquina.

Descrição das funções

Campo Informações da versão

O comando exibe as seguintes informações:

Subárea	Significado
HEIDENHAIN	■ **Modelo de controlo** Designação do comando (é gerida pela HEIDENHAIN) ■ **NC-SW** número do software NC (é gerido pela HEIDENHAIN) ■ **NCK** número do software NC (é gerido pela HEIDENHAIN)
FUNÇÕES	**PLC-SW** número ou nome do software PLC (é gerido pelo fabricante da máquina)

O fabricante da máquina pode adicionar outros números de software, p. ex., de uma câmara ligada.

Campo Informação fabricante da máquina

O comando mostra os conteúdos do parâmetro de máquina opcional **CfgOemInfo** (N.º 131700). O comando exibe este campo apenas se o fabricante da máquina tiver definido este parâmetro de máquina.

Mais informações: "Parâmetros de máquina em conexão com OPC UA", Página 1999

Campo Informação da máquina (opções #56 - #61)

O comando mostra os conteúdos do parâmetro de máquina opcional **CfgMachineInfo** (N.º 131600, opções #56 - #61). O comando exibe este campo apenas se o operador da máquina tiver definido este parâmetro de máquina.

Mais informações: "Parâmetros de máquina em conexão com OPC UA", Página 1999

38.5 Opção de menu SIK

Aplicação

Através da opção de menu **SIK** da aplicação **Settings**, é possível visualizar informações específicas do comando, p. ex., o número de série e as opções de software disponíveis.

Temas relacionados

- Opções de software do comando
  Mais informações: "Opções de software", Página 74

Descrição das funções

Campo Informação SIK

O comando exibe as seguintes informações:

- **Número de série**
- **Modelo de controlo**
- **Classe de potência**
- **Funções**
- **Estado**

Campo Chave OEM

No campo **Chave OEM**, o fabricante da máquina pode definir uma palavra-passe específica do fabricante para o comando.

Campo General Key

No campo **General Key**, o fabricante da máquina pode ativar todas as opções de software uma vez durante 90 dias, p. ex., para testes.

O comando mostra o estado da General Key:

Estado	Significado
NONE	A General Key ainda não foi utilizada para esta versão de software.
dd.mm.yyyy	Data até à qual estão disponíveis todas as opções de software. Depois de expirar, a General Key não pode ser utilizada novamente.
EXPIRED	A General Key para esta versão de software expirou.

Se a versão de software do comando for melhorada, p. ex., com uma atualização, a **General Key** pode ser novamente utilizada.

Campo Opções de software

No campo **Opções de software**, o comando mostra todas as opções de software disponíveis numa tabela.

Coluna	Significado
#	Número da opção de software
Opção	Nome da opção de software
Período de validade	O fabricante da máquina também pode ativar opções de software por tempo limitado. Neste caso, o comando mostra nesta coluna até que data a opção de software ainda está disponível.
	O fabricante da máquina pode habilitar uma opção de software com o botão do ecrã **Set**. Nas opções de software habilitadas, o comando mostra o texto **Activado**.

38.5.1 Visualizar opções de software

Para visualizar as opções de software habilitadas no comando, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar o modo de funcionamento **Início**
- ▶ Selecionar a aplicação **Settings**
- ▶ Selecionar **Definições da máquina**
- ▶ Selecionar **SIK**
- ▶ Navegar até ao campo **Opções de software**
- > Nas opções de software habilitadas, o comando mostra o texto **Activado** no final da linha.

Definição

Abreviatura	Definição
SIK (System Identification Key)	**SIK** é a designação da placa de encaixe para o hardware do comando. Cada comando pode ser identificado inequivocamente através do número de série da **SIK**.

38.6 Opção de menu Tempos de máquina

Aplicação

No campo **Tempos de máquina** da aplicação **Settings**, o comando mostra os tempos de execução desde a colocação em funcionamento.

Temas relacionados

- Data e hora do comando
  Mais informações: "Janela Ajustar tempo do sistema", Página 1986

Descrição das funções

O comando mostra os seguintes tempos de máquina:

Tempo de máquina	Significado
Comando ligado	Tempo de execução do comando desde o início da operação
Máquina ligada	Tempo de execução da máquina desde o início da operação
Exec. programa	Tempo de execução de programas desde o início da operação

Consulte o manual da sua máquina!
O fabricante da máquina pode definir até 20 tempos de execução adicionais.

38.7 Janela Ajustar tempo do sistema

Aplicação

Na janela **Ajustar tempo do sistema**, pode-se regular o fuso horário, a data e a hora manualmente ou com a ajuda da sincronização com o servidor NTP.

Temas relacionados

- Tempos de execução da máquina
  Mais informações: "Opção de menu Tempos de máquina", Página 1985

Descrição das funções

A janela **Ajustar tempo do sistema** abre-se através da opção de menu **Date/Time** A opção de menu encontra-se no grupo **Sistema operativo** da aplicação **Settings**.

A janela **Ajustar tempo do sistema** contém os seguintes campos:

Campo	Função
Definir a hora manualmente	Ativando esta checkbox, podem-se definir os seguintes dados: ■ Ano ■ Mês ■ Dia ■ Hora
Sincronizar a hora com o servidor NTP	Ativando esta checkbox, o comando sincroniza automaticamente a hora do sistema com o servidor NTP definido. Pode-se adicionar um servidor através do nome de host ou de um URL.
Zona de tempo	O fuso horário pode ser selecionado numa lista.

38.8 Idioma de diálogo do comando

Aplicação

Dentro do comando, é possível alterar tanto o idioma de diálogo do sistema operativo HEROS com a janela **helocale**, como também o idioma de diálogo NC da interface do comando nos parâmetros de máquina.

O idioma de diálogo HEROS é alterado apenas após um reinício do comando.

Temas relacionados

- Parâmetros de máquina do comando
  Mais informações: "Parâmetros de máquina", Página 2026

Descrição das funções

Não é possível definir dois idiomas de diálogo diferentes para o comando e o sistema operativo.

Abre-se a janela **helocale** com a opção de menu **Language/Keyboards**. A opção de menu encontra-se no grupo **Sistema operativo** da aplicação **Settings**.

A janela **helocale** contém os seguintes campos:

Campo	Função
Idioma	Selecionar o idioma de diálogo HEROS através de um menu de seleção Apenas se o parâmetro de máquina **applyCfgLanguage** (N.º 101305) estiver definido como **FALSE**.
Teclados	Selecionar a configuração do idioma do teclado para funções HEROS

38.8.1 Alterar idioma

Por norma, o comando aplica o idioma de diálogo NC também ao idioma de diálogo HEROS.

Para alterar o idioma de diálog NC, proceda da seguinte forma:

- Selecionar a aplicação **Settings**
- Introduzir o código 123
- Selecionar **OK**
- Selecionar **Parâmetros de máquina**
- Tocar duas vezes ou fazer duplo clique em**MP Instalador**
- > O comando abre a aplicação **MP Instalador**.
- Navegar até ao parâmetro de máquina **ncLanguage** (N.º 101301)
- Selecionar o idioma

- Selecionar **Guardar**
- > O comando abre a janela **Dados de configuração alterados**.**Dados de configuração alterados. Todas as alterações**.

- Selecionar **Guardar**
- > O comando abre o menu de notificações e mostra um erro do tipo Pergunta.

- Selecionar **SAIR DO COMANDO**
- > O comando reinicia.
- > Depois de o comando ser reiniciado, o idioma de diálogo NC e o idioma de diálogo HEROS estão alterados.

Aviso

Com o parâmetro de máquina **applyCfgLanguage** (N.º 101305), é possível determinar se o comando aplica a definição do idioma de diálogo NC ao idioma de diálogo HEROS:

- **TRUE** (padrão): o comando aplica o idioma de diálogo NC. O idioma só pode ser alterado nos parâmetros de máquina.

  Mais informações: "Alterar idioma", Página 1988
- **FALSE**: o comando aplica o idioma de diálogo HEROS. O idioma só pode ser alterado na janela **helocale**.

38.9 Software de segurança SELinux

Aplicação

O **SELinux** é uma ampliação para sistemas operativos baseados em Linux no âmbito do Mandatory Access Control (MAC). O software de segurança protege o sistema contra a execução de processos ou funções não autorizados e, deste modo, contra vírus e outros softwares maliciosos.

O fabricante da máquina estabelece as definições do **SELinux** na janela **Security Policy Configuration**.

Temas relacionados

- Definições de segurança com firewall

  Mais informações: "Firewall", Página 2017

Descrição das funções

Abre-se a janela **Security Policy Configuration** através da opção de menu **SELinux**. A opção de menu encontra-se no grupo **Sistema operativo** da aplicação **Settings**.

O controlo de acesso do **SELinux**, por norma, obedece às seguintes regras:

- O comando executa apenas programas que são instalados com o software NC da HEIDENHAIN
- Apenas programas explicitamente selecionados podem alterar ficheiros relevantes para a segurança, p. ex., ficheiros de sistema de **SELinux** ou ficheiros Boot de HEROS.
- Ficheiros novos que sejam criados por outros programas não podem ser executados.
- É possível anular a seleção de suportes de dados USB.
- Apenas dois processos podem executar ficheiros novos:
  - Atualização de software: uma atualização de software da HEIDENHAIN pode substituir ou modificar ficheiros de sistema.
  - Configuração de SELinux: regra geral, a configuração de **SELinux** na janela **Security Policy Configuration** está protegida por uma palavra-passe do fabricante da máquina; consulte o manual da máquina.

Aviso

A HEIDENHAIN recomenda a ativação de **SELinux** como proteção adicional contra um ataque de fora da rede.

Definição

Abreviatura	Definição
MAC (mandatory access control)	MAC significa que o comando executa apenas ações explicitamente autorizadas. **SELinux** serve de proteção adicional para a restrição de acesso normal no Linux. A execução de determinados processos e ações só é autorizada se as funções padrão e o controlo de acesso do **SELinux** assim o permitirem.

38.10 Unidades de dados em rede no comando

Aplicação

Com a janela **Configurar Mount**, é possível integrar unidades de dados em rede no comando. Se o comando estiver ligado a uma unidade de dados em rede, exibe na coluna de navegação da gestão de ficheiros as unidades de dados em rede adicionais.

Temas relacionados

- Gestão de ficheiros

  Mais informações: "Gestão de ficheiros", Página 1106
- Configurações da rede

  Mais informações: "Interface Ethernet", Página 1992

Condições

- Ligação de rede existente
- Comando e computador na mesma rede
- Caminho e dados de acesso da unidade de dados a ligar conhecidos

Descrição das funções

Abre-se a janela **Configurar Mount** com a opção de menu **Shares**. A opção de menu encontra-se no grupo **Rede/Acesso remoto** da aplicação **Settings**.

A janela também pode ser aberta com o botão do ecrã **Ligar un. dados em rede** do modo de funcionamento **Ficheiros**.

Mais informações: "Gestão de ficheiros", Página 1106

É possível definir as unidades de dados em rede que se quiserem, mas só podem integrar-se até 7 ao mesmo tempo, no máximo.

Campo Controlador da rede

No campo **Controlador da rede**, o comando mostra uma lista com todas as unidades de dados em rede e o estado de cada uma.

O comando mostra os seguintes botões do ecrã:

Botão do ecrã	Significado
Ligar	Integrar unidade de dados em rede Com uma ligação ativa, o comando marca a checkbox na coluna **Mount**.
Separar	Separar unidade de dados em rede
Auto	Integrar automaticamente a unidade de dados em rede ao ligar o comando Com uma ligação automática, o comando marca a checkbox na coluna **Auto**.
Adicionar	Definir nova ligação **Mais informações:** "Janela Assistente de Mount", Página 1991
Eliminar	Excluir a ligação existente
Copiar	Copiar a ligação **Mais informações:** "Janela Assistente de Mount", Página 1991
Processar	Editar as definições da ligação **Mais informações:** "Janela Assistente de Mount", Página 1991
Unidade de dados em rede privada	Ligação específica do utilizador com a gestão de utilizadores ativa Com uma ligação específica do utilizador, o comando marca a checkbox na coluna **Privada**.

Campo Status Log

No campo **Status Log**, o comando mostra informações de estado e mensagens de erro relativas às ligações.

O botão do ecrã **Esvaziar** permite apagar o conteúdo do campo **Status Log**.

Janela Assistente de Mount

Na janela **Assistente de Mount**, estabelecem-se as definições para uma ligação a uma rede.

Abre-se a janela **Assistente de Mount** com os botões do ecrã **Adicionar**, **Copiar** e **Processar**.

A janela **Assistente de Mount** contém os seguintes separadores com definições:

Separador	Ajuste
Nome da unidade de dados	■ **Nome do controlador:** Nome da unidade de dados em rede na gestão de ficheiros do comando O comando permite apenas maiúsculas com **:** no final. ■ **Unidade de dados em rede privada** Se a gestão de utilizadores estiver ativa, a ligação só é visível para o autor.
Tipo de ativação	Protocolo de transmissão ■ **Autorização do Windows(CIFS/SMB) ou Servidor Samba** ■ **Autorização UNIX (NFS)**
Servidor e ativação	■ **Nome do servidor:** Nome do servidor ou endereço IP ■ **Nome de autorização:** Diretório ao qual o comando acede
Automount	**Ligação automática (impossível com a opção "Pedir palavra-passe?")** O comando liga automaticamente a unidade de dados em rede no processo de arranque.
Utilizador e palavra-passe (apenas com autenticação Windows)	■ **Single Sign On** Com a gestão de utilizadores ativa, o comando integra uma unidade de dados em rede encriptada automaticamente quando o utilizador inicia sessão. ■ **Nome utiliz. Windows** ■ **Pedir palavra-passe? (Impossível com a opção "Ligação automática")** Estabelece se deve ser introduzida uma palavra-passe ao ligar ■ **Palavra-passe** ■ **Verificação da palavra-passe**
Opções de Mount	**Parâmetros da opção Mount "-o":** Parâmetro auxiliar para a ligação **Mais informações:** "Exemplos de Opções de Mount", Página 1992
Verificação	O comando mostra um resumo das definições estabelecidas. As definições podem ser verificadas e guardadas com **Aplicar**.

Exemplos de Opções de Mount

As opções indicam-se sem espaços, apenas com uma vírgula a separá-las.

Opções para SMB

Exemplo	Significado
domain=xxx	Nome do domínio A HEIDENHAIN recomenda não escrever os domínios nos nomes de utilizador, mas sim como opção.
vers=2.1	Versão do protocolo

Opções para NFS

Exemplo	Significado
rsize=8192	Dimensão do pacote para recepção de dados em bytes Introdução: **512...8192**
wsize=4096	Dimensão do pacote para envio de dados em bytes Introdução: **512...8192**
soft,timeo=3	Mount condicional Tempo em centésimos de segundo após o qual o comando repete a tentativa de ligação
sec=ntlm	Método de autenticação ntlm Utilize esta opção, se o comando apresentar a mensagem de erro **Permission denied** ao ligar.
nfsvers=2	Versão do protocolo

Avisos

- Mande configurar o comando por um especialista em redes.
- Para evitar falhas de segurança, utilize, de preferência as versões atuais dos protocolos **SMB** e **NFS**.

38.11 Interface Ethernet

Aplicação

Para possibilitar as ligações a uma rede, por norma, o comando está equipado com uma interface Ethernet.

Temas relacionados

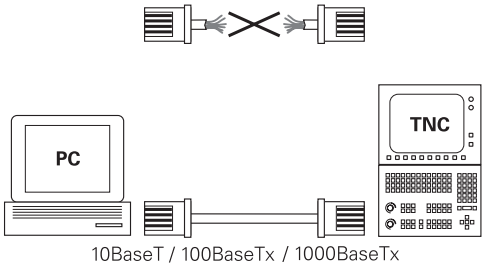
- Definições da firewall
  Mais informações: "Firewall", Página 2017
- Unidades de dados em rede no comando
  Mais informações: "Unidades de dados em rede no comando", Página 1989
- Acesso externo
  Mais informações: "Opção de menu DNC", Página 2003

Descrição das funções

O comando transfere dados através da interface Ethernet com os seguintes protocolos:

- **CIFS** (common internet file system) ou **SMB** (server message block)
  O comando suporta as versões 2, 2.1 e 3 destes protocolos.
- **NFS** (network file system)
  O comando suporta as versões 2 e 3 deste protocolo.

Possibilidades de ligação



Pode-se integrar a interface Ethernet do comando na rede mediante uma ligação RJ45 X26 ou diretamente com um PC. O conector está isolado galvanicamente da eletrónica de comando.

Utilize cabos Twisted Pair, para ligar o comando à rede.

O comprimento máximo possível de cabo entre o comando e um ponto nodal depende da classe do cabo, do revestimento e do tipo de rede.

Ícone de ligação Ethernet

Ícone	Significado
	Ligação Ethernet O comando mostra o ícone em baixo à direita, na barra de tarefas. **Mais informações:** "Barra de tarefas", Página 2036 Clicando no ícone, o comando abre uma janela sobreposta. Esta janela sobreposta contém as seguintes informações e funções: ■ Redes ligadas Pode cortar a ligação da rede. Se escolher o nome da rede, pode estabelecer novamente a ligação. ■ Redes disponíveis ■ Ligações VPN Nenhuma função atualmente

Avisos

- Proteja os seus dados e o comando, operando as máquinas numa rede protegida.
- Para evitar falhas de segurança, utilize, de preferência as versões atuais dos protocolos **SMB** e **NFS**.

38.11.1 Janela Configurações da rede

Aplicação

Com a janela **Configurações da rede**, estabelecem-se as definições para a interface Ethernet do comando.

> Mande configurar o comando por um especialista em redes.

Temas relacionados

- Configuração da rede

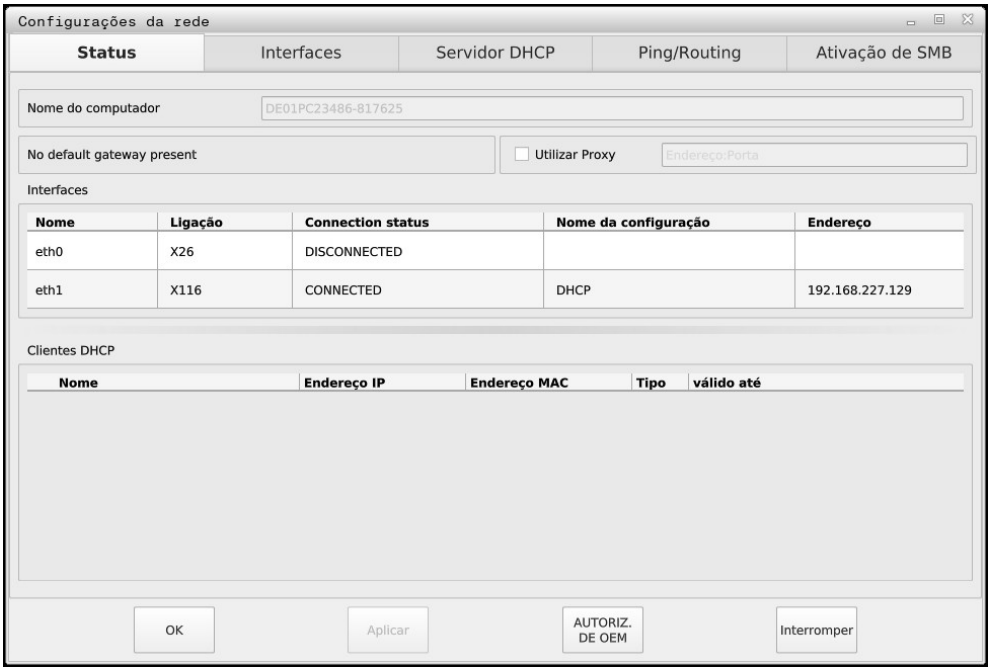
  Mais informações: "Configuração de rede com Advanced Network Configuration", Página 2044
- Definições da firewall

  Mais informações: "Firewall", Página 2017
- Unidades de dados em rede no comando

  Mais informações: "Unidades de dados em rede no comando", Página 1989

Descrição das funções

A janela **Configurações da rede** abre-se com a opção de menu **Network**. A opção de menu encontra-se no grupo **Rede/Acesso remoto** da aplicação **Settings**.



Janela **Configurações da rede**

Separador Estado

O separador **Estado** contém as seguintes informações e funções:

Campo	Informação ou definição
Nome do computador	O comando mostra o nome com o qual o comando é mostrado na rede da empresa. O nome pode ser alterado.
Default Gateway	O comando mostra o Default Gateway e a interface Ethernet utilizada.
Utilizar Proxy	É possível definir na rede o **Endereço** e a **Porta** de um servidor proxy.
Interfaces	O comando apresenta uma vista geral das interfaces Ethernet disponíveis. Se não existir nenhuma ligação de rede, a tabela está vazia. O comando mostra as seguintes informações na tabela: ■ **Nome**, p. ex., **eth0** ■ **Ligação**, p. ex., **X26** ■ **Estado da ligação**, p. ex., **CONNECTED** ■ **Nome da configuração**, p. ex., **DHCP** ■ **Endereço**, p. ex., **10.7.113.10** **Mais informações:** "Separador Interfaces", Página 1995
Clientes DHCP	O comando apresenta uma vista geral dos dispositivos que receberam um endereço IP dinâmico na rede da máquina. Se não existirem ligações para outros componentes da rede da máquina, o conteúdo da tabela está vazio. O comando mostra as seguintes informações na tabela: ■ **Nome** Nome de host e estado da ligação do dispositivo O comando mostra os seguintes estados da ligação: ■ Verde: Ligado ■ Vermelho: Sem ligação ■ **Endereço IP** Endereço IP dinâmico atribuído ao dispositivo ■ **Endereço MAC** Endereço físico do dispositivo ■ **Tipo** Tipo de ligação O comando mostra os seguintes tipos de ligação: ■ **TFTP** ■ **DHCP** ■ **válido até** Momento até ao qual o endereço IP é válido sem renovação O fabricante da máquina pode realizar definições para estes dispositivos. Consulte o manual da sua máquina!

Separador Interfaces

O comando apresenta as interfaces Ethernet disponíveis no separador **Interfaces**.

O separador **Interfaces** contém as seguintes informações e funções:

Coluna	Informação ou definição
Nome	O comando apresenta o nome da interface Ethernet. A ligação pode ser ativada ou desativada através de um interruptor.
Ligação	O comando mostra o número da ligação de rede.
Estado da ligação	O comando apresenta o estado da ligação da interface Ethernet. São possíveis os seguintes estados da ligação: ■ **CONNECTED** Ligado ■ **DISCONNECTED** Ligação cortada ■ **CONFIGURING** O endereço IP é obtido pelo servidor ■ **NOCARRIER** Nenhum cabo disponível
Nome da configuração	Pode executar as seguintes funções: ■ Selecionar o perfil para a interface Ethernet No estado de fábrica, estão disponíveis dois perfis: ■ **DHCP-LAN**: definições para a interface Ethernet standard para uma rede de empresa standard ■ **MachineNet**: definições para a segunda interface Ethernet opcional, para a configuração da rede da máquina **Mais informações:** "Configuração de rede com Advanced Network Configuration", Página 2044 ■ Ligar novamente a interface Ethernet com **Reconnect** ■ Editar o perfil selecionado **Mais informações:** "Configuração de rede com Advanced Network Configuration", Página 2044

O comando oferece adicionalmente as seguintes funções:

- **Definir valores padrão**

  O comando restaura todas as definições. O comando restaura novamente os perfis existentes no estado de fábrica.
- **Nome da configuração**

  É possível adicionar, editar ou eliminar perfis para a ligação de rede.

  > Se o perfil de uma ligação ativa for alterado, o comando não atualiza o perfil utilizado. Ligue novamente a interface correspondente com **Reconnect**

  O comando suporta unicamente o tipo de ligação **Ethernet**.

  Mais informações: "Configuração de rede com Advanced Network Configuration", Página 2044

Separador Servidor DHCP

Através do separador **Servidor DHCP**, o fabricante da máquina pode configurar um servidor DHCP na rede da máquina. Graças a este servidor, o comando pode estabelecer ligações com outros componentes da rede da máquina, p. ex., com computadores industriais.

Consulte o manual da sua máquina!

Separador Ping/Routing

No separador **Ping/Routing**, é possível verificar a ligação de rede.

O separador **Ping/Routing** contém as seguintes informações e funções:

Campo	Informação ou definição
Ping	**Endereço:Porta** e **Endereço:** Podem ser introduzidos o endereço IP do computador e, se necessário, o número da porta, para verificar a ligação de rede. Introdução: quatro valores numéricos separados por ponto, se necessário, um número de porta separado por dois pontos, p. ex., **10.7.113.10:22** Em alternativa, também é possível introduzir o nome do computador cuja ligação se deseja testar. Iniciar e parar a verificação ■ Botão do ecrã**Início**: começar a verificação O comando mostra informações do estado no campo Ping. ■ Botão do ecrã**Paragem**: parar a verificação
Routing	O comando mostra aos administradores da rede informações do estado do sistema operativo relativamente ao routing atual.

Separador Ativação de SMB

O separador **Ativação de SMB** é disponibilizado apenas em conexão com um posto de programação VBox.

Se a checkbox estiver ativa, o comando ativa áreas ou partições protegidas por código para o Explorer do PC Windows utilizado, p. ex., **PLC**. A checkbox só pode ser ativada ou desativada através do código do fabricante da máquina.

A opção **TNC VBox Control Panel** dentro do separador **NC-Share** permite selecionar a letra da unidade de dados para visualização da partição selecionada e, em seguida, ligar a unidade de dados com **Connect**. O host mostra as partições do posto de programação.

Mais informações: Posto de programação para comandos de fresar

A documentação é descarregada em conjunto com o software do posto de programação.

Avisos

- De preferência, reinicie o comando depois de ter procedido a alterações nas definições de rede.
- O sistema operativo HEROS gere a janela **Configurações da rede**. Se alterar o idioma dos diálogos no comando, a alteração do idioma dos diálogos HEROS requer que seja reiniciado.

  Mais informações: "Idioma de diálogo do comando", Página 1987

38.12 OPC UA NC Server (opções #56 - #61)

38.12.1 Princípios básicos

Open Platform Communications Unified Architecture (OPC UA) descreve um conjunto de especificações. Estas especificações padronizam a comunicação Máquina a Máquina (M2M) em ambiente de automação industrial. OPC UA permite a troca de dados transversalmente aos sistemas operativos entre produtos de diferentes fabricantes, p. ex., entre um comando HEIDENHAIN e um software de terceiros. Assim, o OPC UA converteu-se nos últimos anos no padrão de troca de dados para uma comunicação industrial segura, fiável e independente de fabricantes e plataformas.

A Secretaria Federal Alemã para a Segurança da Informação (BSI) publicou em 2016 uma análise da segurança do **OPC UA**. A análise das especificações demonstrou que, contrariamente à maioria dos outros protocolos industriais, o **OPC UA** oferece um alto nível de segurança.

A HEIDENHAIN segue as recomendações da BSI e, com o SignAndEncrypt, oferece exclusivamente perfis de segurança TI atualizados. Para isso, as aplicações industriais baseadas em OPC UA e o **OPC UA NC Server** identificam-se reciprocamente com certificados. Além disso, os dados transmitidos são encriptados. Dessa maneira, a captura ou a manipulação das mensagens entre parceiros de comunicação são evitadas eficazmente.

Aplicação

O **OPC UA NC Server** tanto permite utilizar software standard, como software individual. Em comparação com outras interfaces históricas, graças a tecnologia de comunicação harmonizada, o esforço de desenvolvimento de uma integração OPC UA é significativamente menor.

O **OPC UA NC Server** permite o acesso aos dados e funções do modelo de informação HEIDENHAIN NC expostos no espaço de endereçamento do servidor.

Temas relacionados

- Documentação da interface **Information Model** com a especificação do **OPC UA NC Server** em inglês

  ID: 1309365-xx ou **Documentação da interface do OPC UA NC Server**

Condições

- Opções de software #56 - #61 OPC UA NC Server

  Para a comunicação baseada em OPC UA, o comando HEIDENHAIN oferece o **OPC UA NC Server**. Para cada aplicação cliente OPC UA a integrar, é necessária uma das seis opções de software disponíveis (#56 - #61).
- Firewall configurada

  Mais informações: "Firewall", Página 2017
- O cliente OPC UA suporta a **Security Policy** e o método de autenticação do **OPC UA NC Server**:
  - **Modo de segurança: SignAndEncrypt**
  - **Algoritmo: Basic256Sha256**
  - **Autenticação do utilizador: Certificados X509**

Descrição das funções

O **OPC UA NC Server** tanto permite utilizar software standard, como software individual. Em comparação com outras interfaces históricas, graças a tecnologia de comunicação harmonizada, o esforço de desenvolvimento de uma integração OPC UA é significativamente menor.

O comando suporta as seguintes funções OPC UA:

- Ler e escrever variáveis
- Subscrever alterações de valor
- Executar métodos
- Subscrever eventos
- Acesso do sistema de ficheiros à unidade de dados **TNC:**
- Acesso do sistema de ficheiros à unidade de dados **PLC:** (apenas com a permissão correspondente)

Parâmetros de máquina em conexão com OPC UA

O **OPC UA NC Server** oferece às aplicações cliente OPC UA a possibilidade de consultar informações gerais da máquina, p. ex., o ano de construção ou a localização da máquina.

Para a identificação digital da sua máquina, tem à disposição os seguintes parâmetros de máquina:

- Para o utilizador, **CfgMachineInfo** (N.º 131700)

  Mais informações: "Campo Informação da máquina (opções #56 - #61)", Página 1983
- Para o fabricante da máquina, **CfgOemInfo** (N.º 131600)

  Mais informações: "Campo Informação fabricante da máquina", Página 1983

Acesso a diretórios

O **OPC UA NC Server** permite o acesso para leitura e escrita às unidades de dados **TNC:** e **PLC:**.

São possíveis as seguintes interações:

- Criar e eliminar pastas
- Ler, alterar, copiar, mover, criar e eliminar ficheiros

Durante o tempo de execução do software NC, os ficheiros referenciados nos parâmetros de máquina seguintes estão bloqueados para acesso de escrita:

- Tabelas referenciadas pelo fabricante da máquina no parâmetro de máquina **CfgTablePath** (Nº. 102500)
- Ficheiros referenciados pelo fabricante da máquina no parâmetro de máquina **dataFiles** (N.º 106303, ramificação **CfgConfigData** N.º 106300)

Com a ajuda do **OPC UA NC Server**, o acesso ao comando também é possível, mesmo que o software NC esteja desligado. Enquanto o sistema operativo estiver ativo, pode, p. ex., transferir ficheiros de assistência criados automaticamente em qualquer altura.

AVISO

Atenção, possíveis danos materiais!

Antes da alteração ou eliminação, o comando não executa nenhuma cópia de segurança dos ficheiros. Os ficheiros em falta estão irremediavelmente perdidos. A eliminação ou alteração de ficheiros relevantes para o sistema, p. ex., a tabela de ferramentas, podem afetar negativamente as funções do comando.

- Apenas técnicos especializados autorizados devem alterar ficheiros relevantes para o sistema

Certificados necessários

O **OPC UA NC Server** requer três diferentes tipos de certificados. Dois deles, os chamados Application Instance Certificates, são precisos para que o servidor e o cliente estabeleçam uma ligação segura. O certificado de User é necessário para a autorização e abertura de uma sessão com determinadas permissões de utilizador.

O comando cria automaticamente para o servidor uma cadeia de certificados de dois níveis, a **Chain of Trust**. Esta cadeia de certificados é composta pelo chamado Self-signed Root Certificate (incluindo uma **Revocation List**) e um certificado emitido dessa maneira para o servidor.

O certificado de Client deve ser registado dentro do separador **Fiável** da função **PKI Admin**.

Para a verificação da cadeia de certificados completa, todos os outros certificados deverão encontrar-se registados dentro do separador **Emitente** da função **PKI Admin**.

Certificado de User

O comando administra o certificado de User dentro das funções HEROS**Current User** ou **UserAdmin**. Se abrir uma sessão, estão ativas as permissões do utilizador interno correspondente.

Um certificado de User é atribuído a um utilizador da seguinte forma:

- ▶ Abrir a função HEROS **Current User**
- ▶ Selecionar **Código SSH e certificados**
- ▶ Premir a softkey **Importar certificado**
- > O comando abre uma janela sobreposta.
- ▶ Selecionar o certificado
- ▶ Selecionar **Open**
- > O comando importa o certificado.
- ▶ Premir a softkey **Usar para OPC UA**

Certificados próprios

Existe a possibilidade de se produzirem e importarem todos os certificados necessários por conta própria.

Os certificados próprios devem cumprir as seguintes características e conter os seguintes dados obrigatórios:

- Geral
  - Tipo de ficheiro *.der
  - Assinatura com Hash SHA256
  - Duração válida, recomendada máx. 5 anos
- Certificados Client
  - Nome de host do Client
  - Application URI do Client
- Certificados de servidor
  - Nome de host do comando
  - Application URI do servidor de acordo com o seguinte modelo: urn:<hostname>/HEIDENHAIN/OpcUa/NC/Server
  - Duração máx. de 20 anos

Aviso

O OPC UA é um padrão de comunicações aberto e independente de fabricantes e plataformas. Por isso, um SDK de cliente OPC UA não faz parte do **OPC UA NC Server**.

38.12.2 Opção de menu OPC UA (opção #56 - #61)

Aplicação

Na opção de menu **OPC UA** da aplicação **Settings**, é possível configurar as ligações ao comando e controlar o estado das ligações OPC UA.

Descrição das funções

Seleciona-se a opção de menu **OPC UA** no grupo **Rede/Acesso remoto**.

O campo **OPC UA NC Server** contém as seguintes funções:

Função	Significado
Estado	Indica com um ícone se está ativa uma ligação com o OPC UA NC Server: ■ Ícone verde: a ligação está ativa ■ Ícone cinzento: a ligação não está ativa ou a opção de software não está ativada
Assistente de ligação OPC UA	Abrir a janela **Servidor NC OPC UA - Assistente de ligação** **Mais informações:** "Função Assistente de ligação OPC UA (opções #56 - #61)", Página 2001
Definições da licença OPC UA	Abrir a janela **Definições de licença de OPC UA NC Server** **Mais informações:** "Função Definições da licença OPC UA (opções #56 - #61)", Página 2002
Operação do computador principal	Ativar ou desativar a operação do computador principal com um interruptor **Mais informações:** "Campo DNC", Página 2003

38.12.3 Função Assistente de ligação OPC UA (opções #56 - #61)

Aplicação

Para a configuração fácil e rápida de uma aplicação cliente OPC UA, está à disposição a janela **Servidor NC OPC UA - Assistente de ligação**. Este assistente guia-o através dos passos necessários para ligar uma aplicação cliente OPC UA ao comando.

Temas relacionados

- Atribuir a aplicação cliente OPC UA à opção de software #56 a #61 com a janela **Definições de licença de OPC UA NC Server**
- Gerir certificados com a opção de menu **PKI Admin**

Descrição das funções

Abre-se a janela **Servidor NC OPC UA - Assistente de ligação** com a função **Assistente de ligação OPC UA** na opção de menu **OPC UA**.

Mais informações: "Opção de menu OPC UA (opção #56 - #61)", Página 2001

O assistente contém os seguintes passos de operação:

- Exportar certificados **OPC UA NC Server**
- Importar certificados da aplicação cliente OPC UA
- Atribuir cada uma das opções de software **OPC UA NC Server** disponíveis a uma aplicação cliente OPC UA
- Importar certificados de utilizador
- Atribuir certificados de utilizador a um utilizador
- Configurar a firewall

Se estiver ativa, pelo menos, uma opção #56 - #61, no primeiro arranque o comando produz o certificado de servidor como parte de uma cadeia de certificados gerada por ele próprio. A aplicação Client ou o fabricante da aplicação criam o certificado Client. O certificado User está associado à conta do utilizador. Contacte o seu Departamento de TI.

Avisos

- O **Servidor NC OPC UA - Assistente de ligação** também presta apoio para criar certificados de teste ou de exemplo para o utilizador e a aplicação cliente OPC UA. Utilize os certificados de utilizador e de aplicação cliente criados no comando exclusivamente para fins de desenvolvimento no posto de programação.
- Se estiver ativa, pelo menos, uma opção #56 - #61, no primeiro arranque o comando produz o certificado de servidor como parte de uma cadeia de certificados gerada por ele próprio. A aplicação Client ou o fabricante da aplicação criam o certificado Client. O certificado User está associado à conta do utilizador. Contacte o seu Departamento de TI.

38.12.4 Função Definições da licença OPC UA (opções #56 - #61)

Aplicação

A janela **Definições de licença de OPC UA NC Server** permite atribuir a aplicação cliente OPC UA a uma das opções de software #56 a #61.

Temas relacionados

- Configurar a aplicação cliente OPC UA com a função **Assistente de ligação OPC UA**

  Mais informações: "Função Assistente de ligação OPC UA (opções #56 - #61)", Página 2001

Descrição das funções

Caso se tenha importado um certificado de uma aplicação cliente OPC UA com a função **Assistente de ligação OPC UA** ou na opção de menu **PKI Admin**, é possível selecionar o certificado na janela de seleção.

Quando se marque a checkbox **Ativo** para um certificado, o comando utiliza uma opção de software para a aplicação cliente OPC UA.

38.13 Opção de menu DNC

Aplicação

Com a opção de menu **DNC**, é possível habilitar ou bloquear o acesso ao comando, p. ex., por ligações através de uma rede.

Temas relacionados

- Integrar unidade de dados em rede
  Mais informações: "Unidades de dados em rede no comando", Página 1989
- Configurar rede
  Mais informações: "Interface Ethernet", Página 1992
- TNCremo
  Mais informações: "Software de PC para transmissão de dados", Página 2039
- Remote Desktop Manager (opção #133)
  Mais informações: "Janela Remote Desktop Manager (opção #133)", Página 2011

Descrição das funções

O campo **DNC** contém os seguintes ícones:

Símbolo	Significado
	Acesso externo ao comando ativo
	Adicionar ligação específica do computador
	Editar ligação específica do computador
	Excluir ligação específica do computador

Campo DNC

No campo **DNC**, é possível ativar as funções seguintes através de interruptores:

Botões	Significado
Acesso a DNC permitido	Permitir ou bloquear todos os acessos ao comando através de uma rede ou de uma ligação serial
Acesso total TNCopt permitido	Dependendo da máquina, permitir ou bloquear o acesso para um software de diagnóstico ou de colocação em funcionamento
Operação do computador principal	Transferir o controlo para um computador principal externo para, p. ex., transmitir dados para o comando ou terminar a operação do computador principal Se a operação do computador principal estiver ativa, o comando mostra a mensagem **A operação do computador principal está ativa** na barra de informações. Os modos de funcionamento **Manual** e **Exec. programa** não podem ser utilizados. Durante a execução de um programa NC, a operação do computador principal não pode ser ativada.

Ligações específicas do computador

Se o fabricante da máquina tiver definido o parâmetro de máquina opcional **CfgAccessControl** (N.º 123400), no campo **Ligações**, é possível permitir ou bloquear o acesso a até 32 das ligações que se tenham definido.

O comando mostra as informações definidas numa tabela:

Coluna	Significado
Nome	Nome de host do computador externo
Descrição	Informação adicional
Endereço IP	Endereço de rede do computador externo
Acesso	■ **Permitir** O comando permite um acesso de rede sem consultas. ■ **Perguntar** Se houver um acesso de rede, o comando pede uma confirmação. Pode-se escolher se o acesso é permitido ou negado uma vez ou permanentemente. ■ **Recusar** O comando não permite nenhum acesso de rede.
Tipo	■ **Com1** Interface serial 1 ■ **Com2** Interface serial 2 ■ **Ethernet** Ligação de rede
Activo	Se uma ligação estiver ativa, o comando mostra um círculo verde. Se uma ligação estiver inativa, o comando mostra um círculo cinzento.

Avisos

- Com o parâmetro de máquina **allowDisable** (N.º 129202), o fabricante da máquina define se o interruptor **Operação do computador principal** está disponível.
- Com o parâmetro de máquina opcional **denyAllConnections**(N.º 123403), o fabricante da máquina define se o comando permite ligações específicas do computador.

38.14 Impressora

Aplicação

A opção de menu **Printer** permite criar e gerir impressoras na janela **Heros Printer Manager**.

Temas relacionados

- Imprimir através da função **FN 16: F-PRINT**

  Mais informações: "Emitir textos formatados com FN 16: F-PRINT", Página 1340

Condições

- Impressora compatível com Postscript

  O comando só pode comunicar com impressoras que sejam compatíveis com a emulação PostScript, como, p. ex., KPDL3. Algumas impressoras permitem configurar a emulação PostScript no menu da impressora.

  Mais informações: "Aviso", Página 2007

Descrição das funções

Abre-se a janela **Heros Printer Manager** com a opção de menu **Printer**. A opção de menu encontra-se no grupo **Rede/Acesso remoto** da aplicação **Settings**.

Podem-se imprimir os seguintes ficheiros:

- Ficheiros de texto
- Ficheiros gráficos
- Ficheiros PDF

Mais informações: "Tipos de ficheiro", Página 1111

Depois de se criar uma impressora, o comando mostra a unidade de dados **PRINTER:** na gestão de ficheiros. A unidade de dados contém uma pasta para cada impressora definida.

Mais informações: "Criar impressora", Página 2007

Pode-se iniciar uma impressão das seguintes maneiras:

- Copiar o ficheiro a imprimir para a unidade de dados **PRINTER:**

  O ficheiro a imprimir é encaminhado automaticamente para a impressora padrão e eliminado de novo do diretório após a execução do trabalho de impressão.

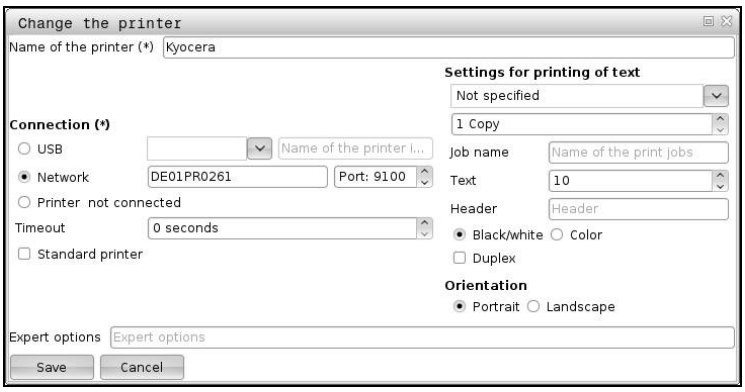
  Também é possível copiar o ficheiro para o subdiretório de impressoras, caso se deseje utilizar uma impressora diferente da padrão.
- Através da função **FN 16: F-PRINT**

Botões do ecrã

A janela **Heros Printer Manager** contém os seguintes botões do ecrã:

Botão do ecrã	Significado
BLOC.DADOS	Criar impressora
ALTERAR	Ajustar propriedades da impressora selecionada
COPIAR	Criar cópia da definição da impressora selecionada Inicialmente, a cópia tem as mesmas propriedades que a definição copiada. Pode ser útil, caso se deva imprimir em formato Retrato ou Paisagem na mesma impressora.
APAGAR	Eliminar a impressora selecionada
PARA CIMA	Selecionar impressora
PARA BAIXO	
ESTADO	Mostrar informações de estado da impressora selecionada
IMPRIMIR PÁGINA TESTE	Emitir página de teste na impressora selecionada

Janela Alterar impressora



Podem definir-se as seguintes propriedades para cada impressora:

Ajuste	Significado
Nome da impressora	Ajustar o nome da impressora
Ligação	Selecionar a ligação ■ **USB**: O comando mostra o nome automaticamente. ■ **Rede**: Nome da rede ou endereço IP da impressora Porta para a impressora de rede (predefinição: 9100) ■ **Impressora %1 não ligada**
Timeout	Retardar o processo de impressão O comando atrasa o processo de impressão pelos segundos estabelecidos, após o que o ficheiro a imprimir em **PRINTER** já não é alterado. Utilize esta função, se o ficheiro a imprimir for preenchido com funções FN, p. ex., na apalpação.
Impressora padrão	Selecionar a impressora padrão O comando atribui esta definição automaticamente à primeira impressora criada.
Definições para impressão de texto	Estas definições são aplicáveis à impressão de documentos de texto: ■ Tamanho do papel ■ Número de cópias ■ Nome do trabalho ■ Tamanho da letra ■ Linha superior ■ Opções de impressão (preto/branco, a cores, duplex)
Alinhamento	Formato Retrato ou formato Paisagem para todos os ficheiros imprimíveis
Opções de especialistas	Apenas para técnicos especializados autorizados

38.14.1 Criar impressora

Para criar uma nova impressora, proceda da seguinte forma:

- Introduzir o nome da impressora no diálogo
- Selecionar **BLOC.DADOS**
- > O comando cria uma nova impressora.
- Selecionar **ALTERAR**
- > O comando abre a janela **Alterar impressora**.
- Definir propriedades
- Selecionar **Guardar**
- > O comando aplica as definições e mostra a impressora definida na lista.

Aviso

Se a sua impressora não permitir a emulação Postscript, em caso de necessidade, altere as definições da impressora.

38.15 Opção de menu VNC

Aplicação

O **VNC** é um software que exibe o conteúdo do ecrã de um computador remoto num computador local e, em contrapartida, envia os movimentos do teclado e do rato do computador local para o computador remoto.

Temas relacionados

- Definições da firewall

  Mais informações: "Firewall", Página 2017
- Remote Desktop Manager (opção #133)

  Mais informações: "Janela Remote Desktop Manager (opção #133)", Página 2011

Descrição das funções

Abre-se a janela **Definições VNC** com a opção de menu **VNC**. A opção de menu encontra-se no grupo **Rede/Acesso remoto** da aplicação **Settings**.

Botões do ecrã e ícones

A janela **Definições VNC** contém os seguintes botões do ecrã e ícones:

Botões do ecrã e ícone	Significado
Adicionar	Adicionar um novo VNC Viewer ou participante
Eliminar	Excluir o participante selecionado Possível apenas em participantes registados manualmente
Editar	Editar a configuração do participante selecionado
Actualização	Atualizar vista Necessário nas tentativas de ligação enquanto o diálogo está aberto.
Definir proprietário de foco preferido	Ativar a checkbox em **Proprietário de foco preferido**
	Um outro participante é o proprietário do foco O rato e o teclado estão bloqueados
	O operador é o proprietário do foco São possíveis introduções
	Solicitação de mudança de foco de outro participante O rato e o teclado estão bloqueados até que o foco seja atribuído.

Campo Definições dos participantes VNC

No campo **Definições dos participantes VNC**, o comando mostra uma lista de todos os participantes.

O comando exibe os seguintes conteúdos:

Coluna	Índice
Nome do computador	Endereço IP ou nome do computador
VNC	Ligação do participante ao VNC Viewer
Foco VNC	O participante participa na atribuição de foco
Tipo	■ Manual Participante registado manualmente ■ Recusado A ligação não é permitida a este participante. ■ Habilitar TeleService e IPC Participante através de uma ligação TeleService ■ DHCP Outro computador que obtenha um endereço IP deste computador.

Campo Definições globais

No campo **Definições globais**, pode introduzir as seguintes definições:

Função	Significado
Habilitar TeleService e IPC	Quando a checkbox está ativa, a ligação é sempre permitida.
Verificação da palavra-passe	O participante deve autenticar-se por palavra-passe Quando a checkbox é ativada, o comando abre uma janela. Nesta janela, define-se a palavra-passe para este participante. Se a ligação for estabelecida, o participante deve introduzir a palavra-passe.

Campo Habilitar outros VNC

No campo **Habilitar outros VNC**, pode introduzir as seguintes definições:

Função	Significado
Recusar	Não são permitidos outros participantes VNC.
Perguntar	Quando um participante VNC se liga, abre-se um diálogo. É necessário conceder autorização para a ligação.
Permitir	São permitidos outros participantes VNC.

Campo Definições de foco VNC

No campo **Definições de foco VNC**, pode introduzir as seguintes definições:

Função	Significado
Habilitar foco VNC	Permite a atribuição de foco para o sistema Se a checkbox estiver inativa, o proprietário do foco entrega ativamente o foco através do ícone do foco. Os restantes participantes só podem solicitar o foco após a entrega.
Restaurar a tecla CapsLock na troca de foco	Se a checkbox estiver ativa e o proprietário do foco tiver ativado a tecla CapsLock, esta tecla é desativada com uma troca de foco. Apenas com a checkbox **Habilitar foco VNC** ativa
Habilitar foco VNC não bloqueante	Quando a checkbox está ativa, todos os participantes podem solicitar o foco em qualquer altura. Para isso, é necessário que o proprietário do foco não entregue o foco previamente. Quando um participante solicita o foco, abre-se uma janela sobreposta para todos os participantes. Se nenhum participante se opuser à solicitação dentro do período definido, o foco muda após o limite de tempo estabelecido. Apenas com a checkbox **Habilitar foco VNC** ativa
Tempo limite de foco VNC concorrente	Período após a solicitação do foco durante o qual o proprietário do foco pode opor-se à troca de foco, no máximo, 60 segundos. Este período é definido através de uma barra deslizante. Quando um participante solicita o foco, abre-se uma janela sobreposta para todos os participantes. Se nenhum participante se opuser à solicitação dentro do período definido, o foco muda após o limite de tempo estabelecido. Apenas com a checkbox **Habilitar foco VNC** ativa

Ative a checkbox **Habilitar foco VNC** apenas em conexão com dispositivos da HEIDENHAIN especialmente previstos para o efeito, por exemplo, um computador industrial ITC.

Avisos

- O fabricante da máquina define o processo de atribuição de foco no caso de vários participantes ou unidades de controlo. A atribuição de foco depende da estrutura e da situação de comando da máquina.

  Consulte o manual da sua máquina!
- Se o protocolo VNC não estiver ativado para todos os participantes devido às definições da firewall do comando, este mostra uma indicação.

Definição

Abreviatura	Definição
VNC (virtual network computing)	O **VNC** é um software que permite operar outro computador através de uma ligação de rede.

38.16 Janela Remote Desktop Manager (opção #133)

Aplicação

Com o Remote Desktop Manager, é possível visualizar no ecrã do comando CPU externas conectadas por Ethernet e operar as mesmas através do comando. Também se pode encerrar um computador Windows em conjunto com o comando.

Temas relacionados

- Acesso externo

  Mais informações: "Opção de menu DNC", Página 2003

Condições

- Opção de software #133 Remote Desktop Manager
- Ligação de rede existente

  Mais informações: "Interface Ethernet", Página 1992

Descrição das funções

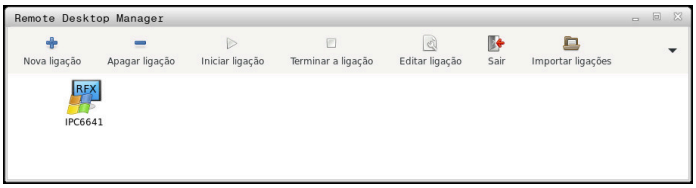
Abre-se a janela **Remote Desktop Manager** com a opção de menu **Remote Desktop Manager**. A opção de menu encontra-se no grupo **Rede/Acesso remoto** da aplicação **Settings**.

Com o Remote Desktop Manager estão disponíveis as seguintes possibilidades de ligação:

- **Windows Terminal Service (RemoteFX)**: representar o desktop de um computador Windows externo no comando

  Mais informações: "Windows Terminal Service (RemoteFX)", Página 2012
- **VNC**: representar o desktop de um computador Windows, Apple ou Unix externo no comando.

  Mais informações: "VNC", Página 2012
- **Desligar/Reiniciar um computador**: encerrar o computador Windows automaticamente com o comando
- **WEB**: apenas para técnicos especializados autorizados
- **SSH**: apenas para técnicos especializados autorizados
- **XDMCP**: apenas para técnicos especializados autorizados
- **Ligação definida pelo utilizador**: apenas para técnicos especializados autorizados



A HEIDENHAIN coloca à disposição o IPC 6641 como CPU Windows. Através do IPC 6641, é possível iniciar e comandar aplicações baseadas em Windows diretamente a partir do comando.

Se o desktop da ligação externa ou do computador externo estiver ativo, todas as introduções através do rato e do teclado alfanumérico são para aí transmitidas.

Quando o sistema operativo é encerrado, o comando fecha automaticamente todas as ligações. Tenha em mente que, neste caso, apenas a ligação é terminada, porque o computador externo ou o sistema externo não são encerrados automaticamente.

Botões do ecrã

O **Remote Desktop Manager** contém os seguintes botões do ecrã:

Botão do ecrã	Função
Nova ligação	Criar nova ligação através da janela **Editar ligação** **Mais informações:** "Estabelecer e iniciar ligação", Página 2016
Apagar ligação	Excluir a ligação selecionada
Iniciar ligação	Iniciar a ligação selecionada **Mais informações:** "Estabelecer e iniciar ligação", Página 2016
Terminar a ligação	Encerrar a ligação selecionada
Editar ligação	Alterar a ligação selecionada através da janela **Editar ligação** **Mais informações:** "Definições de ligação", Página 2013
Sair	Fechar o **Remote Desktop Manager**
Importar ligações	Restaurar a ligação selecionada **Mais informações:** "Exportar e importar ligações", Página 2016
Exportar ligações	Fazer cópia de segurança de ligação segura **Mais informações:** "Exportar e importar ligações", Página 2016

Windows Terminal Service (RemoteFX)

Embora uma ligação RemoteFX não requeira qualquer software adicional no computador, eventualmente, será necessário ajustar as definições do computador.

Mais informações: "Configurar o computador externo para Windows Terminal Service (RemoteFX)", Página 2015

A HEIDENHAIN recomenda a utilização de uma ligação RemoteFX para integrar o IPC 6641.

Através de RemoteFX, abre-se uma janela própria para o ecrã do computador externo. O desktop ativo no computador externo é bloqueado e o utilizador encerra a sessão. Dessa forma, exclui-se uma operação bilateral.

VNC

Para uma ligação com **VNC**, é necessário um servidor VNC adicional para o computador externo. Instale e configure o servidor VNC, por exemplo, o TightVNC Server, antes de estabelecer a ligação.

O ecrã do computador externo é espelhado através do **VNC**. O desktop ativo no computador não é bloqueado automaticamente.

Com uma ligação **VNC**, o computador externo pode ser encerrado através do menu Windows. Não é possível um reinício através da ligação.

Definições de ligação

Definições gerais

As definições seguintes aplicam-se a todas as possibilidades de ligação:

Ajuste	Significado	Utilização
Nome da ligação	Nome da ligação no **Remote Desktop Manager** O nome da ligação pode conter os seguintes caracteres: A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 _	Necessário
Reinício após o fim da ligação	Comportamento em caso de ligação terminada ■ **Reiniciar sempre** ■ **Nunca reiniciar** ■ **Sempre após erro** ■ **Perguntar após erro**	Necessário
Início automático ao iniciar sessão	Estabelecer a ligação automaticamente no processo de inicialização	Necessário
Adicionar a Favoritos	O comando mostra o ícone da ligação na barra de tarefas. A ligação pode ser iniciada diretamente com um toque ou um clique.	Necessário
Deslocar para o ambiente de trabalho (workspace) seguinte	Número do desktop para a ligação, sendo que os desktops 0 e 1 estão reservados para o software NC. Definição padrão: terceiro desktop	Necessário
Ativar USB de armazenamento em massa	Permitir o acesso ao dispositivo USB de armazenamento em massa conectado	Necessário
Private connection	Ligação visível e utilizável apenas pelo autor	Necessário
Computador	Nome de host ou endereço IP do computador externo Para o IPC 6641, a HEIDENHAIN recomenda a definição **IPC6641.machine.net**. Para isso, deve ser atribuído ao IPC o nome de host **IPC6641** no sistema operativo Windows.	Necessário
Palavra-passe	Palavra-passe do utilizador	Necessário
Introduções no campo **Opções avançadas**	Utilização reservada a técnicos especializados autorizados	Opcional

Definições adicionais para o Windows Terminal Service (RemoteFX)

Na possibilidade de ligação **Windows Terminal Service (RemoteFX)**, o comando oferece as seguintes definições de ligação adicionais:

Definição	Significado	Utilização
Nome de utilizador	Nome do utilizador	Necessário
Domínio Windows	Domínio do computador externo	Opcional
Modo de ecrã completo ou **Tamanho de janela definido pelo utilizador**	Tamanho da janela da ligação no comando	Necessário

Definições adicionais para VNC

Na possibilidade de ligação **VNC**, o comando oferece as seguintes definições de ligação adicionais:

Definição	Significado	Utilização
Modo de ecrã completo ou **Tamanho janela definido pelo utilizador:**	Tamanho da janela da ligação no comando	Necessário
Permitir outras ligações (share)	Permitir o acesso ao servidor VNC também a outras ligações VNC	Necessário
Apenas visualização (viewonly)	No modo de visualização, o computador externo não pode ser operado.	Necessário

Definições adicionais para Desligar/Reiniciar um computador

Na possibilidade de ligação **Desligar/Reiniciar um computador**, o comando oferece as seguintes definições de ligação adicionais:

Ajuste	Significado	Utilização
Nome de utilizador	Nome do utilizador com o qual a ligação deverá iniciar sessão.	Necessário
Domínio Windows:	Quando exigido, domínio do computador de destino	Opcional
Tempo de espera máx. (seg.):	Ao encerrar o comando, este controla o encerramento do computador Windows. Antes de o comando exibir a mensagem **Pode desligar agora.**, o comando aguarda os segundos aqui definidos. Durante este tempo, o comando verifica se o computador Windows ainda está acessível (porta 445). Se o computador Windows for encerrado antes de passarem os segundos definidos, não se espera mais.	Necessário
Tempo de espera adicional:	Tempo de espera depois de o computador Windows deixar de estar acessível. As aplicações Windows podem retardar o encerramento do PC após o fecho da porta 445.	Necessário
Forçar	Fechar todos os programas no computador Windows, mesmo que ainda haja diálogos abertos. Se não se aplicar **Forçar**, o Windows aguarda até 20 segundos. Dessa maneira, o encerramento é retardado ou o computador Windows é desligado antes de o Windows ser encerrado.	Necessário
Reinício	Reiniciar o computador Windows	Necessário
Executar ao reiniciar	Reiniciar também o computador Windows quando o comando reinicia. Atua somente em caso de reinício do comando através do ícone de shutdown na parte inferior direita da barra de tarefas ou de reinício devido a alteração das definições do sistema (p. ex., das definições de rede).	Necessário
Executar ao desligar	Quando o comando é encerrado, desligar o computador Windows (sem reinício). Este é o comportamento standard. A tecla **END** também já não desencadeia nenhum reinício nessa altura.	Necessário

38.16.1 Configurar o computador externo para Windows Terminal Service (RemoteFX)

Para configurar o computador externo, p. ex., no sistema operativo Windows 10, proceda da seguinte forma:

- Premir a tecla Windows
- Selecionar **Comando do sistema**
- Selecionar **Sistema e Segurança**
- Selecionar **Sistema**
- Selecionar **Definições remotas**
- > O computador abre uma janela sobreposta.
- No campo **Suporte remoto**, ativar a função **Permitir ligação de suporte remoto com este computador**
- No campo **Remotedesktop**, ativar a função **Permitir ligação remota com este computador**
- Confirmar as definições com **OK**

38.16.2 Estabelecer e iniciar ligação

Para estabelecer e iniciar uma ligação, proceda da seguinte forma:

- ▶ Abrir **Remote Desktop Manager**
- ▶ Selecionar **Nova ligação**
- > O comando abre um menu de seleção
- ▶ Selecionar a possibilidade de ligação
- ▶ Selecionar o sistema operativo em **Windows Terminal Service (RemoteFX)**
- > O comando abre a janela **Editar ligação**.
- ▶ Estabelecer definições de ligação
  Mais informações: "Definições de ligação", Página 2013
- ▶ Selecionar **OK**
- > O comando guarda a ligação e fecha a janela.
- ▶ Selecionar ligação
- ▶ Selecionar **Iniciar ligação**
- > O comando inicia a ligação.

38.16.3 Exportar e importar ligações

Para exportar uma ligação, proceda da seguinte forma:

- ▶ Abrir **Remote Desktop Manager**
- ▶ Selecionar a ligação desejada
- ▶ Selecionar o símbolo de seta para a direita na barra de menus
- > O comando abre um menu de seleção.
- ▶ Selecionar **Exportar ligações**
- > O comando abre a janela **Selecionar ficheiro de exportação**.
- ▶ Definir o nome do ficheiro guardado
- ▶ Selecionar a pasta de destino
- ▶ Selecionar **Guardar**
- > O comando guarda os dados de ligação com o nome definido na janela.

Para importar uma ligação, proceda da seguinte forma:

- ▶ Abrir **Remote Desktop Manager**
- ▶ Selecionar o símbolo de seta para a direita na barra de menus
- > O comando abre um menu de seleção.
- ▶ Selecionar **Importar ligações**
- > O comando abre a janela **Selecionar ficheiro para importação**.
- ▶ Selecionar ficheiro
- ▶ Selecionar **Open**
- > O comando cria a ligação com o nome que foi definido originalmente no **Remote Desktop Manager**.

Avisos

AVISO

Atenção, possível perda de dados!

Caso o computador externo não seja corretamente encerrado, os dados podem ser irremediavelmente danificados ou perdidos.

- Configurar o encerramento automático do computador Windows

- Ao editar uma ligação existente, o comando elimina automaticamente do nome todos os caracteres não permitidos.

Avisos Em conexão com o IPC 6641

- A HEIDENHAIN garante o funcionamento de uma ligação entre HEROS 5 e o IPC 6641. Combinações e ligações diferentes não são garantidas.
- Caso se ligue um IPC 6641 através do nome de computador **IPC6641.machine.net**, é importante a introdução de **.machine.net**.

  Graças a esta introdução, o comando procura automaticamente a interface Ethernet **X116** e não a interface **X26**, o que abrevia o tempo de acesso.

38.17 Firewall

Aplicação

Com o comando, pode-se configurar uma firewall para a interface de rede primária e, se necessário, para uma sandbox. É possível bloquear o tráfego de rede de entrada dependendo do remetente e do serviço.

Temas relacionados

- Ligação de rede existente

  Mais informações: "Interface Ethernet", Página 1992
- Software de segurança SELinux

  Mais informações: "Software de segurança SELinux", Página 1988

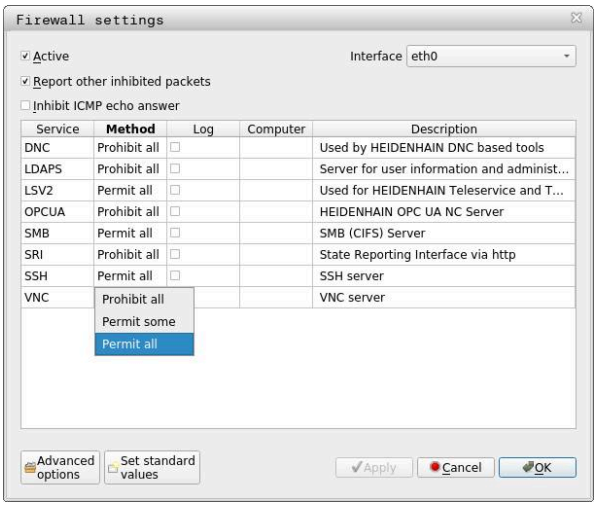
Descrição das funções

Abre-se a janela **Definições da firewall** com a opção de menu **Firewall**. A opção de menu encontra-se no grupo **Rede/Acesso remoto** da aplicação **Settings**.

A ativação da firewall é assinalada pelo comando com um ícone na parte inferior direita da barra de tarefas. Dependendo do nível de segurança, o comando mostra os seguintes ícones:

Símbolo	Significado
	Ainda não existe proteção pela firewall, embora esta tenha sido ativada. Exemplo: na configuração da interface de rede é utilizado um endereço IP, mas o servidor DHCP ainda não atribuiu nenhum endereço IP. **Mais informações:** "Separador Servidor DHCP", Página 1996
	A firewall está ativa com um nível de segurança médio.
	A firewall está ativa com um nível de segurança alto. São bloqueados todos os serviços exceto SSH.

Definições da firewall



A janela **Definições da firewall** contém as seguintes definições:

Definição	Significado
Activo	Ativar ou desativar a firewall
Interfaces	Selecionar a interface ■ **eth0**: X26 do comando ■ **eth1**: X116 do comando ■ **brsb0**: Sandbox (opcional) Se o comando dispuser de duas interfaces Ethernet, por norma, o servidor DHCP para a rede da máquina está ativo na segunda interface. Com esta configuração, a firewall para **eth1** não pode ser ativada, dado que a firewall e o servidor DHCP se excluem reciprocamente.
Comunicar outros pacotes bloqueados	Ativar a firewall com um nível de segurança alto São bloqueados todos os serviços exceto SSH.

Definição	Significado
Bloquear resposta de eco ICMP	Se esta checkbox estiver ativa, o comando deixa de responder a solicitações Ping.
Serviço	Designação breve dos serviços que são configurados com a firewall. As definições podem ser alteradas, mesmo que os serviços não estejam iniciados. ■ **DNC** Servidor DNC através do protocolo RPC para aplicações externas que foram desenvolvidas mediante RemoTools SDK (Porta 19003) Encontra mais informações no manual RemoTools SDK. ■ **LDAPS** Servidor com dados de utilizadores e configuração da gestão de utilizadores ■ **LSV2** Funcionalidade para **TNCremo**, TeleService e outras PC-Tools HEIDENHAIN (Porta 19000) ■ **OPC UA** Serviço que disponibiliza o **OPC UA NC Server** (Porta 4840). ■ **SMB** Exclusivamente ligações SMB de entrada, ou seja, uma ativação de Windows no comando. As ligações SMB de saída não são afetadas, ou seja, uma ativação de Windows integrada no comando. ■ **SSH** Protocolo SecureShell (Porta 22) para o processamento seguro de LSV2 com a gestão de utilizadores ativa, a partir de HEROS 504 ■ **VNC** Acesso ao conteúdo do ecrã. Se este serviço for bloqueado, os programas de TeleService da HEIDENHAIN deixam de poder aceder ao comando. Caso se bloqueie este serviço, o comando mostra um aviso na janela **Definições VNC**. **Mais informações:** "Opção de menu VNC", Página 2007
Método	Configurar acessibilidade ■ **Proibir a todos**: acessível para ninguém ■ **Permitir a todos**: acessível para todos ■ **Permitir a alguns**: acessível apenas para alguns Na coluna **Computador**, deve-se definir o computador ao qual é permitido o acesso. Se não se definir nenhum computador, o comando ativa **Proibir a todos**
Protocolizar	O comando exibe as mensagens seguintes na transmissão de pacotes de rede: ■ Vermelho: pacote de rede bloqueado ■ Azul: pacote de rede aceite

Definição	Significado
Computador	Endereço IP ou nome de host dos computadores aos quais é permitido o acesso. Separados por vírgulas, no caso de vários computadores O comando converte o nome de host num endereço IP no arranque do comando. Caso o endereço IP se altere, é necessário reiniciar o comando ou modificar a definição. Se o comando não conseguir converter o nome de host num endereço IP, emite uma uma mensagem de erro. Apenas no método **Permitir a alguns**
Opções avançadas	Apenas para especialistas em redes
Definir valores padrão	Restaurar as definições para os valores padrão recomendados pela HEIDENHAIN

Avisos

- Mande verificar e, se necessário, alterar as definições padrão por um especialista em redes.
- A firewall não protege a segunda interface de rede **eth1**. Conecte a esta ligação unicamente hardware de confiança e não utilize a interface para ligações à internet.

38.18 Portscan

Aplicação

Com a função **Portscan** o comando procura todas as portas de entrada abertas de listas TCP e UDP a determinados intervalos ou a pedido. Se uma porta não estiver guardada, o comando mostra uma mensagem.

Temas relacionados

- Definições da firewall
  Mais informações: "Firewall", Página 2017
- Configurações da rede
  Mais informações: "Janela Configurações da rede", Página 1994

Descrição das funções

Abre-se a janela **HeRos PortScan** através da opção de menu **Portscan**. A opção de menu encontra-se no grupo **Diagnóstico/Manutenção** da aplicação **Settings**.

O comando procura todas as portas de entrada abertas de listas TCP e UDP no sistema e compara as portas com as seguintes whitelists guardadas:

- Whitelists internas do sistema **/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg** e **/mnt/sys/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Whitelist para portas de funções específicas do fabricante da máquina: **/mnt/plc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Whitelist para portas de funções específicas do cliente: **/mnt/TNC/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**

Cada whitelist contém as seguintes informações:

- Tipo de porta (TCP/UDP)
- Número de porta
- Programa prestador
- Comentários (opcional)

O Portscan é iniciado manualmente no campo **Manual Execution** através do botão do ecrã **Início**. No campo **Automatic Execution**, com a função **Automatic update on**, define-se se o comando executa o Portscan automaticamente num determinado intervalo de tempo. O intervalo é definido com uma barra deslizante.

Quando o comando executa o Portscan automaticamente, só podem estar abertas as portas referidas nas whitelists. No caso de portas não referidas, o comando abre uma janela de notificação.

38.19 Manutenção remota

Aplicação

Juntamente com a Remote Service Setup Tool, o TeleService da HEIDENHAIN oferece a possibilidade de estabelecer pela internet ligações end-to-end encriptadas entre um computador de assistência e uma máquina.

Temas relacionados

- Acesso externo

  Mais informações: "Opção de menu DNC", Página 2003
- Firewall

  Mais informações: "Firewall", Página 2017

Condições

- Ligação à internet existente

  Mais informações: "Janela Configurações da rede", Página 1994
- Ligação **LSV2** permitida na firewall

  O diagnóstico remoto através do software de PC TeleService utiliza o serviço **LSV2**. Por norma, a firewall do comando bloqueia todas as ligações que entrem ou saiam. Por este motivo, é necessário permitir uma ligação com este serviço.

  Pode-se permitir a ligação com os seguintes meios:

  - Desativar a firewall
  - Definir o método **Permitir a alguns** para o serviço **LSV2** e indicar o nome do computador em **Computador**

  Mais informações: "Firewall", Página 2017

Descrição das funções

Abre-se a janela **Manutenção remota HEIDENHAIN** com a opção de menu **RemoteService**. A opção de menu encontra-se no grupo **Diagnóstico/Manutenção** da aplicação **Settings**.

Para a sessão de assistência, é necessário um certificado de sessão válido.

Certificado de sessão

Durante a instalação de um software NC, é instalado automaticamente no comando um certificado atual por tempo limitado. Uma instalação ou uma atualização só podem ser efetuadas pelo técnico de assistência do fabricante da máquina.

Se não estiver instalado nenhum certificado de sessão válido no comando, é necessário instalar um novo. Averigue junto do seu contacto de assistência qual o certificado necessário. Dando-se o caso, o seu contacto de assistência também coloca à sua disposição um ficheiro de certificado que deve instalar.

Mais informações: "Instalação do certificado de sessão", Página 2022

Para iniciar a sessão de assistência, indique o código de sessão do fabricante da máquina.

38.19.1 Instalação do certificado de sessão

Para instalar o certificado de sessão no comando, proceda da seguinte forma:

- Selecionar a aplicação **Settings**
- Selecionar **Rede/Acesso remoto**
- Tocar ou clicar duas vezes em **Network**
- > O comando abre a janela **Configurações da rede**.
- Selecionar o separador **Internet**

> O fabricante da máquina estabelece as definições no campo **Manutenção remota**.

- Selecionar **Adicionar**
- > O comando abre um menu de seleção
- Selecionar ficheiro
- Selecionar **Abrir**
- > O comando abre o certificado.
- Selecionar **OK**
- Se necessário, reiniciar o comando para aceitar as definições

Avisos

- Caso se desative a firewall, a mesma deve ser novamente ativada depois de concluída a sessão de assistência!
- Se o serviço **LSV2** for permitido na firewall, garante-se a segurança do acesso através das definições de rede. A segurança da rede é da responsabilidade do fabricante da máquina ou do respetivo administrador de rede.

38.20 Backup e Restore

Aplicação

Com as funções **NC/PLC Backup** e **NC/PLC Restore**, é possível fazer cópias de segurança de pastas isoladas ou da unidade de dados **TNC:** completa, assim como restaurá-las. Os ficheiros de cópia de segurança podem ser guardados em diferentes dispositivos de memória.

Temas relacionados

- Gestão de ficheiros, unidade de dados **TNC:**
  Mais informações: "Gestão de ficheiros", Página 1106

Descrição das funções

Abre-se a função Backup com a opção de menu **NC/PLC Backup** A opção de menu encontra-se no grupo **Diagnóstico/Manutenção** da aplicação **Settings**.

Abre-se a função Restore com a opção de menu **NC/PLC Backup**

A função de backup cria um ficheiro ***.tncbck** A função Restore pode restaurar tanto estes ficheiros, como ficheiros de programas TNCbackup existentes. Tocando duas vezes ou fazendo duplo clique num ficheiro ***.tncbck** na gestão de ficheiros, o comando inicia a função Restore.

Mais informações: "Gestão de ficheiros", Página 1106

Dentro da função Backup, podem-se selecionar os seguintes tipos de backup:

- **Partição de TNC: fazer cópia de segurança**
  Fazer cópia de segurança de todos os dados na unidade de dados **TNC:**
- **Fazer cópia de segurança da estrutura de diretórios**
  Fazer cópia de segurança da pasta selecionada com subpastas na unidade de dados **TNC:**
- **Fazer cópia de segurança da configuração da máquina**
  Apenas para o fabricante da máquina
- **Backup completo (TNC e configuração da máquina)**
  Apenas para o fabricante da máquina

A cópia de segurança e o restauro estão subdivididos em vários passos. Os botões do ecrã **AVANÇAR** e **VOLTAR** permitem navegar entre os passos.

38.20.1 Fazer uma cópia de segurança de dados

Para fazer uma cópia de segurança dos dados da unidade de dados **TNC:**, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar a aplicação **Settings**
- ▶ Selecionar **Diagnóstico/Manutenção**
- ▶ Tocar duas vezes ou fazer duplo clique em **NC/PLC Backup**
- > O comando abre a janela **Partição de TNC: fazer cópia de segurança**.
- ▶ Selecionar o tipo de backup
- ▶ Selecionar **Em frente**
- ▶ Se necessário, parar o comando com **Parar Softw. NC**
- ▶ Selecionar regras de exclusão predefinidas ou próprias
- ▶ Selecionar **Em frente**
- > O comando cria uma lista dos ficheiros que serão copiados em segurança.
- ▶ Verificar lista
- ▶ Se necessário, desselecionar ficheiros
- ▶ Selecionar **Em frente**
- ▶ Introduzir o nome do ficheiro de cópia de segurança
- ▶ Selecionar o caminho de armazenamento
- ▶ Selecionar **Em frente**
- > O comando cria o ficheiro de cópia de segurança.
- ▶ Confirmar com **OK**
- > O comando termina a cópia de segurança e reinicia o software NC.

38.20.2 Restaurar dados

AVISO

Atenção, possível perda de dados!

Durante o restauro dos dados (função Restore), todos os dados existentes são sobrescritos sem consultar. O comando não executa nenhuma cópia de segurança dos dados existentes antes do restauro dos dados. Cortes de corrente ou outros problemas podem prejudicar o restauro dos dados. Dessa forma, os dados podem ser irremediavelmente danificados ou perdidos.

- Guardar os dados existentes mediante um backup antes de efetuar o restauro dos dados.

Para restaurar dados, proceda da seguinte forma:

- Aplicação **Settings**
- Selecionar **Diagnóstico/Manutenção**
- Tocar duas vezes ou fazer duplo clique em **NC/PLC Restore**
> O comando abre a janela **Restaurar dados - %1**.
- Selecionar o arquivo que deve ser restaurado
- Selecionar **Em frente**
> O comando cria uma lista dos ficheiros que serão restaurados.
- Verificar lista
- Se necessário, desselecionar ficheiros
- Selecionar **Em frente**
- Se necessário, parar o comando com **Parar Softw. NC**
- Selecionar **Descompactar arquivo**
> O comando restaura os ficheiros.
- Confirmar com **OK**
> O comando reinicia o software NC.

Aviso

A PC-Tool TNCbackup também pode processar ficheiros ***.tncbck**. TNCbackup faz parte de TNCremo.

38.21 TNCdiag

Aplicação

Na janela **TNCdiag**, o comando mostra informações de estado e diagnóstico de componentes HEIDENHAIN.

Descrição das funções

Utilize esta função apenas após consulta ao fabricante da sua máquina.

Encontra mais informações na documentação de **TNCdiag**.

38.22 Parâmetros de máquina

Aplicação

Com os parâmetros de máquina, é possível configurar o comportamento do comando. Para isso, o comando oferece as aplicações **MP Utilizador** e **MP Instalador**. A aplicação **MP Utilizador** pode ser selecionada em qualquer altura sem ser necessário introduzir um código.

O fabricante da máquina define quais os parâmetros de máquina que as aplicações contêm. Para a aplicação **MP Instalador**, a HEIDENHAIN oferece um âmbito padrão. Os conteúdos seguintes abordam exclusivamente o âmbito padrão da aplicação **MP Instalador**

Temas relacionados

- Lista dos parâmetros de máquina da aplicação **MP Instalador**
  Mais informações: "Parâmetros de máquina", Página 2050

Condições

- Código 123
  Mais informações: "Códigos", Página 1980
- Conteúdo da aplicação **MP Instalador** definido pelo fabricante da máquina

Descrição das funções

Abre-se a aplicação **MP Instalador** com a opção de menu **MP Instalador**. A opção de menu encontra-se no grupo **Parâmetros de máquina** da aplicação **Settings**.

O comando mostra no grupo **Parâmetros de máquina** apenas as opções de menu que o utilizador pode selecionar com a permissão atual.

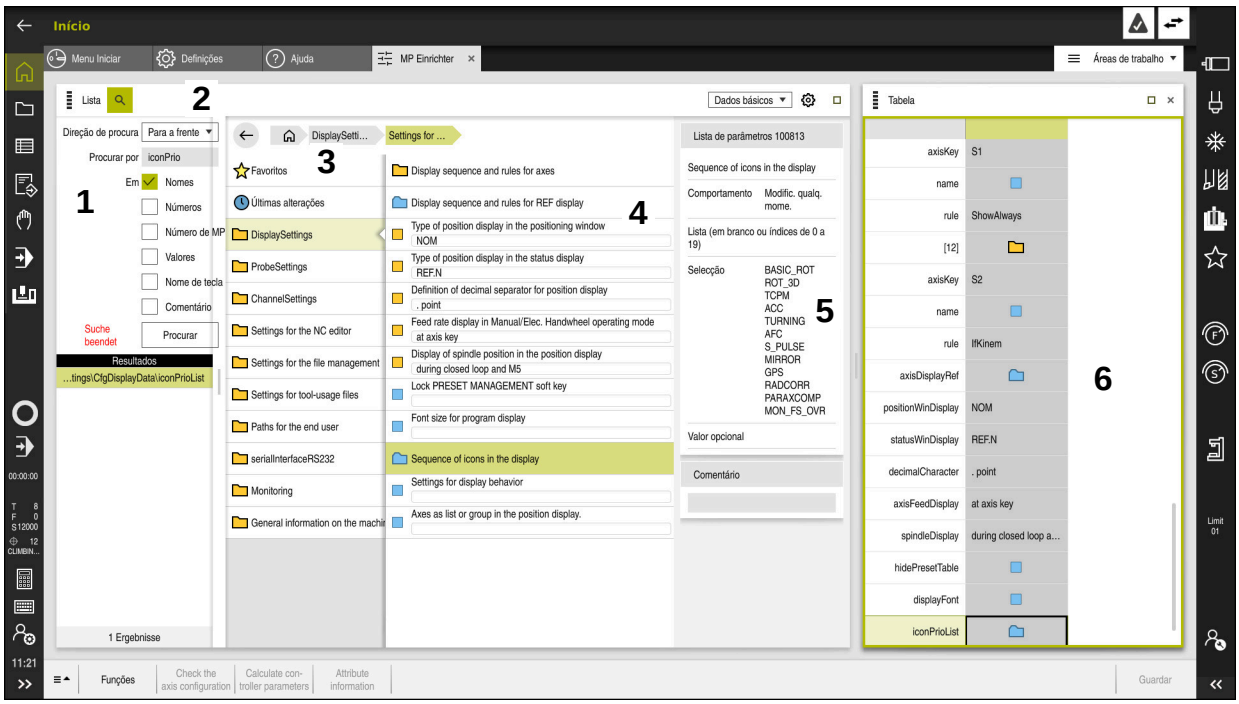
Ao abrir uma aplicação para parâmetros de máquina, o comando exibe o editor de configuração.

O editor de configuração oferece as seguintes áreas de trabalho:

- **Lista**
- **Tabela**

A área de trabalho **Lista** não pode ser fechada.

Campos do editor de configuração



Aplicação **MP Instalador** com o parâmetro de máquina escolhido

O editor de configuração exibe os seguintes campos:

1 Coluna **Procurar**

As características seguintes podem-se procurar para a frente ou para trás:

- Nome

  Este nome independente do idioma serve para referir os parâmetros de máquina no manual do utilizador.
- Número

  Este número exclusivo serve para referir os parâmetros de máquina no manual do utilizador.
- Número MP do iTNC 530
- Valor
- Nome de chave

  Existem múltiplos parâmetros de máquina para eixos ou canais. Para uma atribuição inequívoca, todos os eixos e todos os canais são identificados com um nome de chave, p. ex., **X1**.
- Comentário

O comando lista os resultados.

2 Barra de título da área de trabalho **Lista**

É possível mostrar e ocultar a coluna **Procurar**, filtrar os conteúdos através de um menu de seleção e abrir a janela **Configuração**.

Mais informações: "Janela Configuração", Página 2030

3 Coluna de navegação

O comando oferece as seguintes possibilidades de navegação:

- Navegação estrutural
- Favoritos
- Últimas 21 alterações
- Estrutura dos parâmetros de máquina

4 Coluna de conteúdos

Na coluna de conteúdos, o comando exibe os objetos, parâmetros de máquina ou alterações que se selecionem através da pesquisa ou da coluna de navegação.

5 Área informativa

O comando mostra informações sobre o parâmetro de máquina ou alteração que se tenha selecionado.

Mais informações: "Área informativa", Página 2030

6 Área de trabalho **Tabela**

Na área de trabalho **Tabela**, o comando mostra o conteúdo selecionado dentro da estrutura. Para isso, na janela **Configuração**, o interruptor **Navegação sincronizada em lista e tabela** deve estar ativo.

O comando exibe as seguintes informações:

- Nome dos objetos
- Ícone dos objetos
- Valor dos parâmetros de máquina

Ícones e botões do ecrã

O editor de configuração contém os seguintes ícones e botões do ecrã:

Ícone ou botão do ecrã	Significado
	Abrir a janela **Configuração** **Mais informações:** "Janela Configuração", Página 2030
	Selecionar **Últimas alterações**
	Objeto existente ■ Objeto de dados ■ Apagar ■ Lista de parâmetros
	Objeto vazio
	Parâmetro de máquina existente
	Parâmetro de máquina opcional não existente
	Parâmetro de máquina inválido
	Parâmetro de máquina legível mas não editável
	Parâmetro de máquina não legível e não editável
	Alterações ao parâmetro de máquina ainda não guardadas
Funções	Abrir o menu de contexto **Mais informações:** "Menu de contexto", Página 1449
Verificar a configuração do eixo	Apenas para o fabricante da máquina
Calculate controller parameters	Apenas para o fabricante da máquina
Attribute information	Apenas para o fabricante da máquina
Guardar	O comando abre uma janela com todas as alterações desde que se guardou pela última vez. As alterações podem ser guardadas ou rejeitadas.

Janela Configuração

Na janela **Configuração**, estabelecem-se as definições para representação dos parâmetros de máquina no editor de configuração.

A janela **Configuração** contém os seguintes campos:

- **Lista**
- **Tabela**

A área **Lista** contém as seguintes definições:

Ajuste	Significado
Mostrar textos de descrição de MP	Se o interruptor estiver ativo, o comando exibe uma descrição do parâmetro de máquina no idioma de diálogo ativo. Se o interruptor estiver inativo, o comando mostra o nome independente do idioma do parâmetro de máquina.
Mostrar detalhes	Este interruptor permite mostrar ou ocultar a área informativa.

A área **Tabela** contém as seguintes definições:

Ajuste	Significado
Mostrar os detalhes na visualização de tabelas	Se o interruptor estiver ativo, o comando mostra a área informativa também com a área de trabalho **Tabela** aberta. Se o interruptor estiver inativo, o comando mostra a área informativa apenas com a área de trabalho **Tabela** fechada.
Navegação sincronizada em lista e tabela	Se o interruptor estiver ativo, o comando mostra sempre na área de trabalho **Tabela** o objeto que está marcado na área de trabalho **Lista** e vice-versa Se o interruptor estiver inativo, os conteúdos das duas áreas de trabalho não são sincronizados.

Área informativa

Ao selecionar um conteúdo nos favoritos ou na estrutura, o comando mostra na área informativa, p. ex., as seguintes informações:

- Tipo do objeto, p. ex., lista de objetos de dados ou parâmetros e, eventualmente, o número
- Texto descritivo do parâmetro de máquina
- Informação sobre o efeito
- Introdução permitida ou necessária
- Comportamento, p. ex., execução do programa bloqueada
- Número MP do iTNC 530 para o parâmetro de máquina
- Parâmetro de máquina opcional

Ao selecionar um conteúdo nas últimas alterações, o comando mostra na área informativa as seguintes informações:

- Número sequencial da alteração
- Valor até agora
- Novo valor
- Data e hora da alteração
- Texto descritivo do parâmetro de máquina
- Informação sobre o efeito

39

Sistema operativo HEROS

39.1 Princípios básicos

HEROS é a base fundamental para todos os comandos NC da HEIDENHAIN. O sistema operativo HEROS corre em Linux e foi ajustado às finalidades de um comando NC.

O TNC7 está equipado com a versão HEROS 5.

39.2 Menu HEROSMenu HEROS

Aplicação

No menu HEROS, o comando mostra informações sobre o sistema operativo. É possível alterar definições ou utilizar funções HEROS.

Por norma, o menu HEROS abre-se com a barra de tarefas na margem inferior do ecrã.

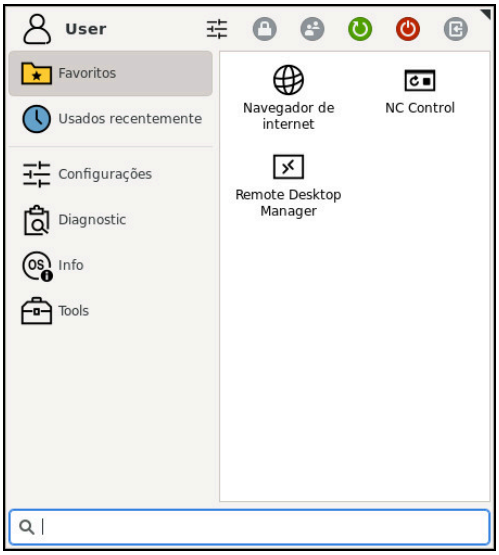
Temas relacionados

- Abrir as funções HEROS a partir da aplicação **Settings**
  Mais informações: "Aplicação Settings", Página 1977

Descrição das funções

O menu HEROS abre-se com o símbolo DIADUR verde na barra de tarefas ou com a tecla **DIADUR**.

Mais informações: "Barra de tarefas", Página 2036



Vista padrão do menu HEROS

O menu HEROS contém as seguintes funções:

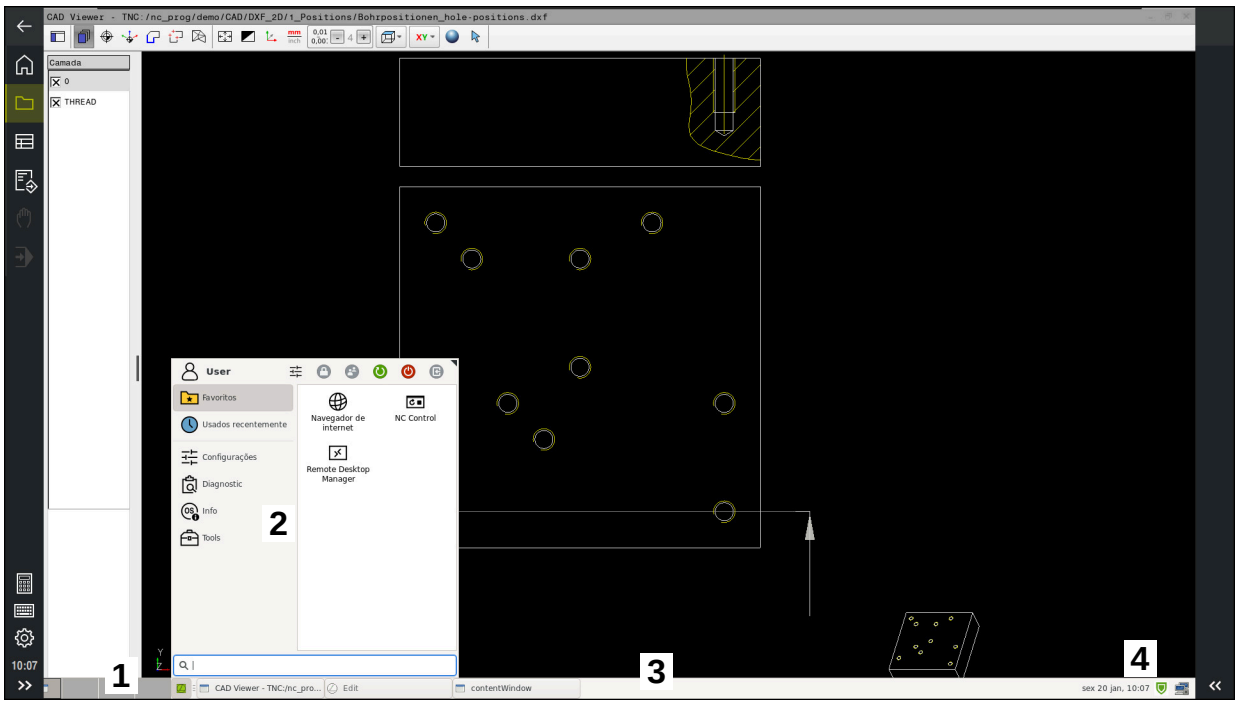
Campo	Função
Linha superior	■ Nome de utilizador: Nenhuma função atualmente ■ Definições específicas do utilizador ■ Bloquear ecrã ■ Trocar de utilizador: Nenhuma função atualmente ■ Reiniciar ■ Desligar ■ Encerrar sessão: Nenhuma função atualmente

Campo	Função
Navegação	■ Favoritos ■ Utilizado em último lugar
Diagnostic	■ **GSmartControl**: apenas para técnicos especializados autorizados ■ **HeLogging**: proceder a definições para ficheiros de diagnóstico internos ■ **HeMenu**: apenas para técnicos especializados autorizados ■ **perf2**: verificar o desempenho do processador e dos processos ■ **Portscan**: testar as ligações ativas **Mais informações:** "Portscan", Página 2020 ■ **Portscan OEM**: apenas para técnicos especializados autorizados ■ **RemoteService**: iniciar e terminar a manutenção remota **Mais informações:** "Manutenção remota", Página 2021 ■ **Terminal**: introduzir e executar comandos de consola ■ **TNCdiag**: avalia as informações de estado e diagnóstico de componentes HEIDENHAIN com principal destaque para os acionamentos e apresenta-as graficamente **Mais informações:** "TNCdiag", Página 2025

Campo	Função
Definições	■ **Proteção do ecrã** ■ **Current User**: Nenhuma função atualmente ■ **Date/Time** **Mais informações:** "Janela Ajustar tempo do sistema", Página 1986 ■ **Firewall** **Mais informações:** "Firewall", Página 2017 ■ **HePacketManager**: apenas para técnicos especializados autorizados ■ **HePacketManager Custom**: apenas para técnicos especializados autorizados ■ **Language/Keyboards** **Mais informações:** "Idioma de diálogo do comando", Página 1987 ■ **Licence Settings** **Mais informações:** "OPC UA NC Server (opções #56 - #61)", Página 1998 ■ **Network** **Mais informações:** "Interface Ethernet", Página 1992 ■ **OEM Function Users**: Nenhuma função atualmente ■ **One Click Setup**: Nenhuma função atualmente ■ **OPC UA** / **PKI Admin** **Mais informações:** "OPC UA NC Server (opções #56 - #61)", Página 1998 ■ **Printer** **Mais informações:** "Impressora", Página 2004 ■ **SELinux** **Mais informações:** "Software de segurança SELinux", Página 1988 ■ **Shares** **Mais informações:** "Unidades de dados em rede no comando", Página 1989 ■ **UserAdmin**: Nenhuma função atualmente ■ **VNC** **Mais informações:** "Opção de menu VNC", Página 2007 ■ **WindowManagerConfig**: Definições para o gestor de janela **Mais informações:** "Gestor de janela", Página 2037
Info	■ **Sobre HeROS**: abrir informações sobre o sistema operativo do comando ■ **Acerca de Xfce**: Abrir informações sobre o gestor de janela Xfce

Campo	Função
Tools	■ **Desligar**: Encerrar ou reiniciar ■ **Captura de ecrã**: criar captura de ecrã ■ **Gestor de ficheiros**: apenas para técnicos especializados autorizados ■ **Visualizador de documentos**: mostrar e imprimir ficheiros, p. ex., ficheiros PDF ■ **Geeqie**: abrir, gerir e imprimir gráficos ■ **Gnumeric**: abrir, editar e imprimir tabelas ■ **IDS Camera Manager**: Gerir as câmaras ligadas ao comando ■ **keypad horizontal**: Abrir o teclado virtual ■ **keypad vertical**: Abrir o teclado virtual ■ **Leafpad**: abrir e editar ficheiros de texto ■ **NC Control**: Iniciar ou parar o software NC independentemente do sistema operativo ■ **NC/PLC Backup** **Mais informações:** "Backup e Restore", Página 2023 ■ **NC/PLC Restore** **Mais informações:** "Backup e Restore", Página 2023 ■ **QupZilla**: navegador de internet alternativo para operação por ecrã tátil ■ **Real VNC Viewer**: Proceder a definições para softwares externos que acedem ao computador, p. ex., para trabalhos de manutenção ■ **Remote Desktop Manager** **Mais informações:** "Janela Remote Desktop Manager (opção #133)", Página 2011 ■ **Ristretto**: abrir gráficos ■ **TNCguide**: Abrir ficheiros de ajuda em formato CHM ■ **TouchKeyboard**: Abrir o teclado para operação Touch ■ **Web Browser**: iniciar o navegador de internet ■ **Xarchiver**: descompactar ou comprimir pastas
Pesquisar	Procura de texto completo por funções individuais

Barra de tarefas



CAD-Viewer aberto no terceiro desktop mostrando a barra de tarefas e menu HEROS ativo

A barra de tarefas contém as seguintes áreas:

1 Áreas de trabalho

2 Menu HEROS

Mais informações: "Descrição das funções", Página 2032

3 Aplicações abertas, p. ex.,:

- Interface do comando
- **CAD-Viewer**
- Janela de funções HEROS

As aplicações abertas podem ser deslocadas para outras áreas de trabalho conforme se quiser.

4 Widgets

- Calendário
- Estado da firewall

  Mais informações: "Firewall", Página 2017
- Estado da rede

  Mais informações: "Interface Ethernet", Página 1992
- Notificações
- Encerrar ou reiniciar o sistema operativo

Gestor de janela

O gestor de janela permite gerir as funções do sistema operativo HEROS e janelas abertas adicionalmente no terceiro desktop, p. ex., o **CAD-Viewer**.

O gestor de janela Xfce encontra-se disponível no comando. A Xfce é uma aplicação standard para sistemas operacionais baseados em UNIX, com a qual é possível gerir a superfície gráfica do utilizador. Com o gestor de janela são possíveis as seguintes funções:

- Mostrar barra de tarefas para alternar entre diferentes aplicações (interfaces de utilizador)
- Gerir áreas de trabalho adicionais, nas quais podem ser executadas aplicações especiais do fabricante da sua máquina
- Comando do foco entre aplicações do software NC e aplicações do fabricante da máquina
- As janelas sobrepostas (janelas Pop-Up) podem ser alteradas em termos de dimensão e posição. Fechar, restabelecer e minimizar a janela sobreposta é igualmente possível

Se estiver aberta uma janela no terceiro desktop, o comando mostra o ícone **Gestor de janela** na barra de informações. Com o ícone selecionado, é possível alternar entre as aplicações abertas.

Deslizando para baixo a partir da barra de informações, pode-se minimizar a interface do comando. A barra do TNC e a barra do fabricante da máquina mantêm-se visíveis.

Mais informações: "Campos da interface do comando", Página 90

Avisos

- Se estiver aberta uma janela no terceiro desktop, o comando mostra um ícone na barra de informações.

  Mais informações: "Campos da interface do comando", Página 90
- O fabricante da máquina determina todas as funções e o comportamento do gestor de janela.
- O comando ilumina uma estrela na parte superior esquerda do ecrã se uma aplicação do gestor de janelas ou o próprio gestor de janelas tiverem causado um erro. Neste caso, mude para o gestor de janelas e elimine o problema ou consulte, eventualmente, o manual da máquina.

39.3 Transferência de dados serial

Aplicação

O TNC7 utiliza automaticamente o protocolo de transmissão LSV2 para transmissão serial de dados. Os parâmetros do protocolo LSV2 são predefinidos de forma fixa, excetuando a taxa de Baud especificada no parâmetro de máquina **baudRateLsv2** (N.º 106606).

Descrição das funções

No parâmetro de máquina **RS232**(N.º 106700), pode-se determinar mais um tipo de transmissão (interface). As possibilidades de configuração descritas em seguida só serão válidas para a interface definida de novo de cada vez.

Mais informações: "Parâmetros de máquina", Página 2026

Nos parâmetros de máquina seguintes, é possível estabelecer as seguintes definições:

Parâmetros de máquina	Definição
baudRate (N.º 106701)	Velocidade de transmissão dos dados (taxa de Baud) Introdução: **BAUD_110**, **BAUD_150**, **BAUD_300 BAUD_600**, **BAUD_1200**, **BAUD_2400**, **BAUD_4800**, **BAUD_9600**, **BAUD_19200**, **BAUD_38400**, **BAUD_57600**, **BAUD_115200**
protocol (N.º 106702)	Protocolo de transmissão de dados ■ **STANDARD**: Transmissão de dados padrão, linha a linha ■ **BLOCKWISE**: Transmissão de dados em pacotes ■ **RAW_DATA**: Transmissão sem protocolo, mera transmissão de caracteres Introdução: **STANDARD**, **BLOCKWISE**, **RAW_DATA**
dataBits (N.º 106703)	Bits de dados em cada carácter transmitido Introdução: **7 bit**, **8 bit**
parity (N.º 106704)	Verificação de erros de transferência com o bit de paridade ■ **NONE**: sem formação de paridade, nenhum reconhecimento de erros ■ **EVEN**: paridade par, erro com número ímpar de bits definidos ■ **ODD**: paridade ímpar, erro com número par de bits definidos Introdução: **NONE**, **EVEN**, **ODD**
stopBits (N.º 106705)	Com o bit de início e um ou dois bits de paragem, é permitida ao recetor uma sincronização em cada caráter transmitido na transmissão de dados serial. Introdução: **1 bit de paragem**, **2 bits de paragem**
flowControl (N.º 106706)	Com um handshake dois aparelhos exercem um controlo da transmissão de dados. Faz-se a diferença entre handshake do software e handshake do hardware. ■ **NONE**: Sem controlo do fluxo de dados ■ **RTS_CTS**: Handshake de hardware, paragem de transmissão através de RTS ativo ■ **XON_XOFF**: Handshake de software, paragem de transmissão através de DC3 ativo Introdução: **NONE**, **RTS_CTS**, **XON_XOFF**
fileSystem N.º 106707	Sistema de ficheiros para a interface serial ■ **EXT**: sistema de ficheiros mínimo para impressora ou software de transmissão alheio à HEIDENHAIN ■ **FE1**: comunicação com o TNCserver ou uma unidade de disquetes externa Se não for preciso um sistema de ficheiros especial, este parâmetro de máquina não é necessário. Introdução: **EXT**, **FE1**

Parâmetros de máquina	Definição
bccAvoidCtrlChar (N.º 106708)	O Block Check Charakter (BCC) é um caráter de controlo do bloco de dados O BCC é adicionado opcionalmente a um bloco de transmissão para facilitar o reconhecimento de erros. ■ **TRUE**: BCC não corresponde a um caráter de controlo ■ **FALSE**: Função inativa Introdução: **TRUE**, **FALSE**
rtsLow (N.º 106709)	Com este parâmetro opcional, determina-se o nível que a linha RTS deve ter durante o estado de repouso. ■ **TRUE**: no estado de repouso, o nível está em **Low** ■ **FALSE**: no estado de repouso, o nível está em **High** Introdução: **TRUE**, **FALSE**
noEotAfterEtx (N.º 106710)	Este parâmetro opcional permite determinar se deve ser enviado um caráter EOT (End of Transmission) após a receção de um caráter ETX (End of Text). ■ **TRUE**: O caráter EOT não é enviado ■ **FALSE**: O caráter EOT é enviado Introdução: **TRUE**, **FALSE**

Exemplo

Para a transmissão de dados com o software de PC TNCserver, devem-se estabelecer as definições seguintes no parâmetro de máquina **RS232** (N.º 106700):

Parâmetros	Seleção
Taxa de transmissão de dados em Baud	Deve coincidir com a configuração em TNCserver
Registo de transmissão de dados	BLOCKWISE
Bits de dados em cada caráter transmitido	7 bits
Tipo de teste de paridade	EVEN
Número de bits de paragem	1 bit de paragem
Tipo de handshake	RTS_CTS
Sistema de ficheiros para operações de ficheiros	FE1

TNCserver faz parte do software de PC TNCremo.

"Software de PC para transmissão de dados"

39.4 Software de PC para transmissão de dados

Aplicação

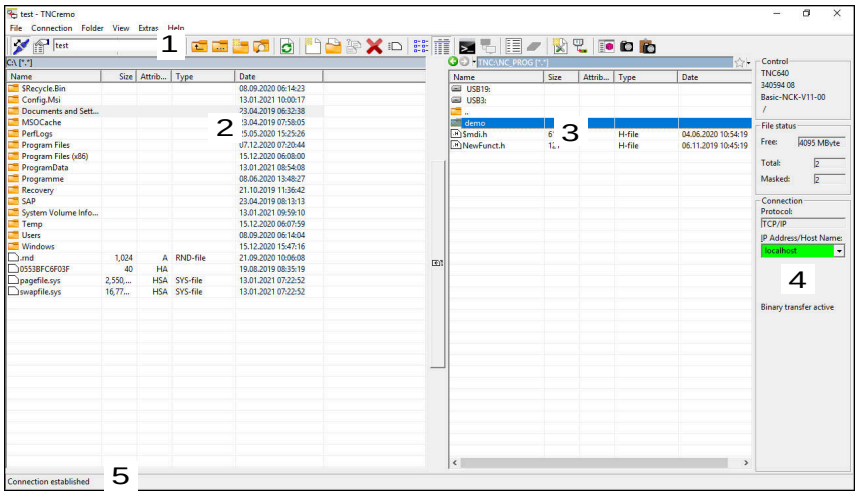
Com o software TNCremo, a HEIDENHAIN oferece a possibilidade de ligar um PC Windows a um comando HEIDENHAIN para transmitir dados.

Condições

- Sistema operativo dos PC:
  - Windows 7
  - Windows 8
  - Windows 10
- 2 GB de memória de trabalho no PC
- 15 MB de memória livre no PC
- Uma interface serial livre ou ligação à rede no comando

Descrição das funções

O software de transmissão de dados TNCremo compõe-se das seguintes áreas:



1 Barra de ferramentas

Nesta área encontram-se as funções mais importantes do TNCremo.

2 Lista de ficheiros do PC

O TNCremo mostra nesta área todas as pastas e ficheiros da unidade de dados conectada, p. ex., o disco rígido de um PC Windows ou uma pen USB.

3 Lista de ficheiros do comando

O TNCremo mostra nesta área todas as pastas e ficheiros da unidade de dados do comando conectada.

4 Visualização de estado

Na visualização de estado, o TNCremo mostra informações sobre a ligação atual.

5 Estado da ligação

O estado da ligação indica se uma ligação está ativa atualmente.

Encontra mais informações no sistema de ajuda integrado do TNCremo.

A função de ajuda sensível ao contexto do software TNCremo abre-se mediante a tecla **F1**.

Avisos

- Se a gestão de utilizadores estiver ativa, só é possível criar ligações de rede seguras através de SSH. O comando bloqueia automaticamente as ligações LSV2 através das interfaces seriais (COM1 e COM2), bem como ligações de rede sem identificação do utilizador.
- A versão atual do software TNCremo pode ser transferida gratuitamente da **HEIDENHAIN-Homepage**.

39.5 Cópia de segurança de dados

Aplicação

Se forem criados ou alterados ficheiros no comando, deve-se fazer uma cópia de segurança dos mesmos a intervalos regulares.

Temas relacionados

- Administração de ficheiros

  Mais informações: "Gestão de ficheiros", Página 1106

Descrição das funções

Com as funções **NC/PLC Backup** e **NC/PLC Restore**, é possível criar ficheiros de cópia de segurança para pastas ou para a unidade de dados completa e restaurar os ficheiros, em caso de necessidade. Estes ficheiros de cópia de segurança devem ser guardados num suporte de dados externo.

Mais informações: "Backup e Restore", Página 2023

Existem as seguintes possibilidades para transferir ficheiros do comando:

- TNCremo

  Com TNCremo, é possível transferir ficheiros do comando para um PC.

  Mais informações: "Software de PC para transmissão de dados", Página 2039
- Unidade de dados externa

  Os ficheiros podem ser transferidos diretamente do comado para uma unidade de dados externa.

  Mais informações: "Unidades de dados em rede no comando", Página 1989
- Suportes de dados externos

  Os ficheiros podem ser guardados em suportes de dados externos ou transferidos por meio dos suportes de dados externos.

  Com suportes de dados externos, é possível transferir dados ou sobrescrevê-los.

  Mais informações: "Dispositivos USB", Página 1117

Avisos

- Guarde também todos os dados específicos da máquina, p. ex., o programa do PLC ou parâmetros de máquina. Para esse efeito, consulte o fabricante da máquina.
- Os formatos de ficheiro PDF, XLS, ZIP, BMP, GIF, JPG e PNG têm de ser transferidos de forma binária do PC para o disco rígido do comando.
- A cópia de segurança de todos os ficheiros da memória interna pode demorar várias horas. Dando-se o caso, realize o processo de salvaguarda de dados num período em que a máquina não seja utilizada.
- Apague periodicamente os ficheiros que já não são necessários. Dessa maneira, garante-se que o comando dispõe de espaço de memória suficiente para os ficheiros do sistema, p. ex., a tabela de ferramentas.
- A HEIDENHAIN recomenda mandar verificar o disco duro após 3 a 5 anos. Após este período, deve-se prever um índice de falhas mais elevado, em função das condições de funcionamento, p. ex., carga de vibrações.

39.6 Abrir ficheiros com tools

Aplicação

O comando inclui algumas tools que permite abrir e editar tipos de ficheiro estandardizados.

Temas relacionados

- Tipos de ficheiros
  Mais informações: "Tipos de ficheiro", Página 1111

Descrição das funções

O comando dispõe de tools para os seguintes tipos de ficheiro:

Tipo de ficheiro	Tool
PDF	Visualizador de documentos
XSLX (XSL) CSV	Gnumeric
INI A TXT	Leafpad
HTM/HTML	Webbrowser **i** O fabricante da máquina ou o administrador de rede devem garantir, para as redes ou para a internet, que o comando está protegido contra vírus e software malicioso, p. ex., com uma firewall.
ZIP	Xarchiver
BMP GIF JPG/JPEG PNG	Ristretto ou Geeqie **i** Ristretto apenas permite abrir gráficos. Com Geeqie, é possível adicionalmente editar e imprimir gráficos.
OGG	Parole **i** Parole permite abrir os tipos de ficheiro OGA, OGG, OGV e OGX. O software pago Fuendo Codec Pack só é necessário para outros formatos, p. ex., ficheiros MP4.

Se, na gestão de ficheiros, tocar duas vezes ou fizer duplo clique num ficheiro, o comando abre o ficheiro automaticamente com a tool adequada. Se um ficheiro for compatível com várias tools, o comando exibe uma janela de seleção.

O comando abre as tools no terceiro desktop.

39.6.1 Abrir tools

Para abrir uma tool, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar o ícone da HEIDENHAIN na barra de tarefas
- > O comando abre o menu HEROS.
- ▶ Selecionar **Tools**
- ▶ Selecionar a tool desejada, p. ex., Leafpad
- > O comando abre a tool numa área de trabalho própria.

Avisos

- Também é possível abrir algumas tools na área de trabalho **Menu principal**.
- A combinação de teclas **ALT+TAB** permite alternar entre as áreas de trabalho abertas.
- Encontra mais informações sobre a operação de cada tool dentro da própria tool, na Ajuda ou Help.
- Ao iniciar, o **Webbrowser** verifica a intervalos regulares se estão disponíveis atualizações.

  Se desejar atualizar o **Webbrowser**, durante esse tempo, é necessário que o software de segurança SELinux esteja desativado e exista uma ligação à internet. Ative novamente o SELinux após a atualização!

  Mais informações: "Software de segurança SELinux", Página 1988

39.7 Configuração de rede com Advanced Network Configuration

Aplicação

Com a ajuda da **Advanced Network Configuration**, é possível adicionar, editar ou eliminar perfis para a ligação de rede.

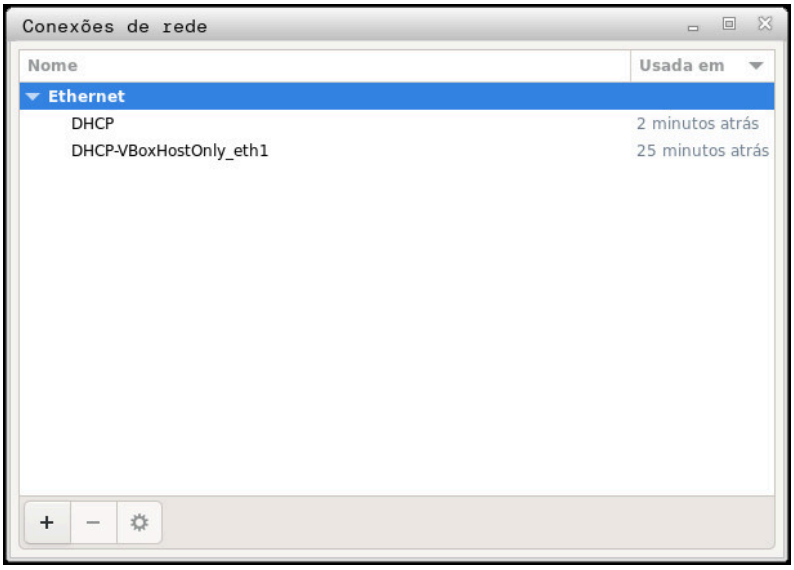
Temas relacionados

- Configurações da rede

  Mais informações: "Janela Configurações da rede", Página 1994

Descrição das funções

Ao selecionar a aplicação **Advanced Network Configuration** no menu HEROS, o comando abre a janela **Ligações de rede**.



Janela **Ligações de rede**

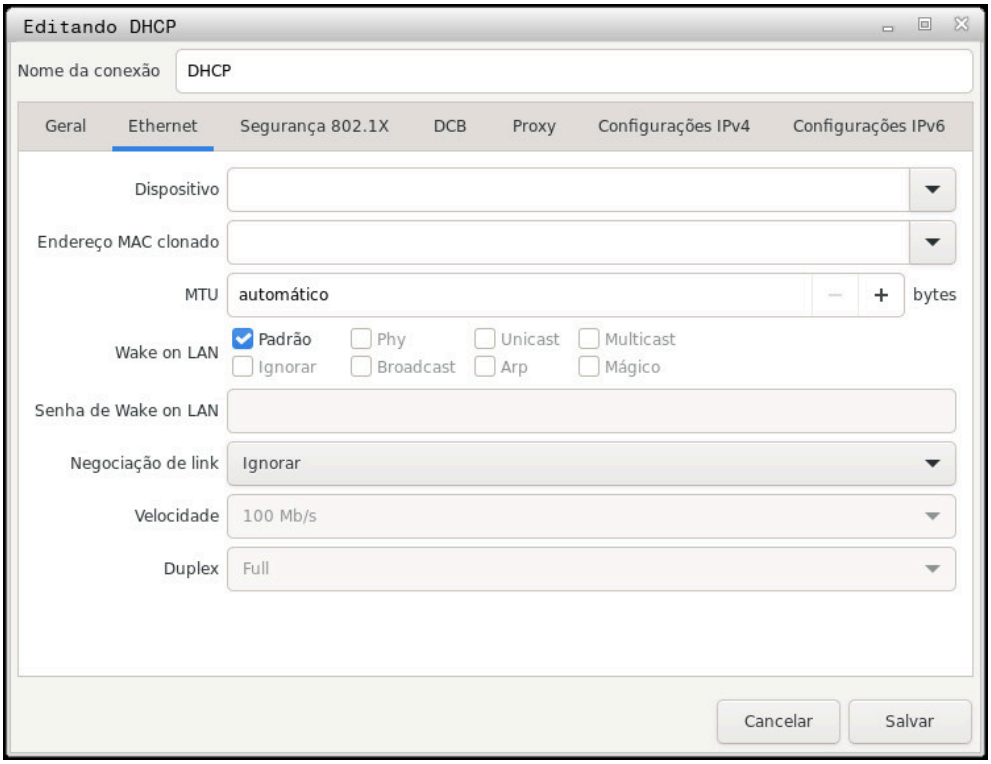
Ícones na janela Ligações de rede

A janela **Ligações de rede** contém os ícones seguintes:

Ícone	Função
+	Adicionar ligação de rede
−	Eliminar ligação de rede
⚙	Editar ligação de rede O comando abre a janela Editar ligação de rede. **Mais informações:** "Janela Editar ligação de rede", Página 2045

39.7.1 Janela Editar ligação de rede

Na janela **Editar ligação de rede**, o comando mostra, na parte superior, o nome da ligação de rede. O nome pode ser alterado.



Janela **Editar ligação de rede**

Separador Geral

O separador **Geral** contém as seguintes definições:

Definição	Significado
Ligar automaticamente com prioridade	Caso se utilizem vários perfis, esta opção permite definir uma ordem para a ligação, aplicando prioridades. O comando liga preferencialmente a rede com a prioridade mais alta. Introdução: **-999...999**
Todos os utilizadores podem utilizar esta rede	Aqui, é possível ativar a rede selecionada para todos os utilizadores.
Ligar automaticamente com VPN	Nenhuma função atualmente
Ligação paga	Nenhuma função atualmente

Separador Ethernet

O separador **Ethernet** contém as seguintes definições:

Definição	Significado
Dispositivo	Aqui, é possível selecionar a interface Ethernet. Caso não se selecione nenhuma interface Ethernet, este perfil pode ser utilizado para todas as interfaces Ethernet. Seleção possível através de uma janela de seleção
Endereço MAC duplicado	Nenhuma função atualmente
MTU	Aqui, é possível definir o tamanho máximo dos pacotes em bytes. Introdução: **Automaticamente**, **1...10000**
Wake-on-LAN	Nenhuma função atualmente
Palavra-passe para despertar através de LAN	Nenhuma função atualmente
Negociação da ligação	As definições da ligação Ethernet devem ser configuradas aqui: ■ **Ignorar** Manter as configurações já existentes no dispositivo. ■ **Automaticamente** As definições de velocidade e duplex são configuradas automaticamente para a ligação. ■ **Manual** Configurar manualmente as definições de velocidade e duplex para a ligação. Seleção através de uma janela de seleção
Velocidade	Aqui, é necessário selecionar a definição da velocidade. ■ **10 Mbit/S** ■ **100 Mbit/S** ■ **1 Gbit/S** ■ **10 Gbit/S** Apenas na seleção **Negociação da ligação Manual** Seleção através de uma janela de seleção
Duplex	Aqui, é necessário selecionar a definição do duplex: ■ **Metade** ■ **Completo** Apenas na seleção **Negociação da ligação Manual** Seleção através de uma janela de seleção

Separador Segurança 802.1X

Nenhuma função atualmente

Separador DCB

Nenhuma função atualmente

Separador Proxy

Nenhuma função atualmente

Separador Definições de IPv4

O separador **IPv4** contém as seguintes definições:

Definição	Significado
Método	Aqui, é necessário selecionar um método para a ligação de rede: ■ **Automaticamente (DHCP)** Se a rede utilizar um servidor DHCP para a atribuição de endereços IP ■ **Automaticamente (DHCP), apenas endereços** Se a rede utilizar um servidor DHCP para a atribuição de endereços IP, mas o servidor DNS é atribuído manualmente ■ **Manual** Atribuir o endereço IP manualmente ■ **Apenas por Link Local** Nenhuma função atualmente ■ **Juntamente com outros computadores** Nenhuma função atualmente ■ **Desativado** Desativar o IPv4 para esta ligação
Endereços estáticos adicionais	Podem-se incluir aqui endereços estáticos que são configurados adicionalmente aos endereços IP atribuídos de forma automática. Apenas no **Método Manual**
Servidores DNS adicionais	Podem-se adicionar aqui endereços IP de servidores DNS que são utilizados na resolução de nomes de computador. Separe os vários endereços IP com uma vírgula. Somente nos **Métodos Manual** e **Automaticamente (DHCP), apenas endereços**
Domínios de pesquisa adicionais	Aqui, podem-se adicionar domínios utilizados por nomes de computador. Separe os vários domínios com uma vírgula. Apenas no **Método Manual**
Identificação de cliente DHCP	Nenhuma função atualmente
Endereçamento Ipv4 necessário para finalizar esta ligação	Nenhuma função atualmente

Separador Definições de IPv6

Nenhuma função atualmente

40

Vistas gerais

40.1 Ocupação de conectores e cabos de ligação para interfaces de dados

40.1.1 Interface V.24/RS-232-C para dispositivos HEIDENHAIN

A interface cumpre as condições da norma EN 50178 Desconexão segura da rede.

Comando		25 pinos: VB 274545-xx			9 pinos: VB 366964-xx		
Pino	**Ocupação**	**Pino**	**Cor**	**Tomada**	**Tomada**	**Cor**	**Tomada**
1	não ocupado	1	branco/castanho	1	1	vermelho	1
2	RXD	3	amarelo	2	2	amarelo	3
3	TXD	2	verde	3	3	branco	2
4	DTR	20	castanho	8	4	castanho	6
5	Sinal GND	7	vermelho	7	5	preto	5
6	DSR	6		6	6	violeta	4
7	RTS	4	cinzento	5	7	cinzento	8
8	CTR	5	rosa	4	8	branco/verde	7
9	não ocupado	8	violeta	20	9	verde	9
Caixa	Revestimento exterior	Caixa	Revestimento exterior	Caixa	Caixa	Revestimento exterior	Caixa

40.1.2 Interface Ethernet Conector RJ45

Comprimento máximo do cabo:

- 100 m, não blindado
- 400 m, blindado

Pino	Sinal
1	TX+
2	TX–
3	RX+
4	sem conexão
5	livre
6	RX–
7	livre
8	livre

40.2 Parâmetros de máquina

A lista seguinte apresenta os parâmetros de máquina que podem ser editados com o código 123.

Temas relacionados

- Alterar parâmetros de máquina com a aplicação **MP Instalador**
  Mais informações: "Parâmetros de máquina", Página 2026

40.2.1 Lista dos parâmetros de utilizador

Consulte o manual da sua máquina!

- O fabricante da máquina pode disponibilizar parâmetros adicionais específicos da máquina como parâmetros do utilizador, para que este possa configurar as funções à disposição.
- O fabricante da máquina pode adaptar a estrutura e o conteúdo dos parâmetros de utilizador. Eventualmente, a representação é diferente na sua máquina.

Representação no editor de configuração	Número de MP	Página
DisplaySettings Definições das visualizações no ecrã.		-
CfgDisplayData Definições das visualizações no ecrã.	100800	2064
axisDisplay Sequência e regras para eixos visualizados	100810	2064
x Nome de chave do eixo		-
axisKey Nome de chave do eixo	100810. [Index].01501	2064
name Designação para o eixo	100810. [Index].01502	2064
rule Regra de visualização para o eixo	100810. [Index].01503	2064
axisDisplayRef Sequência e regras para eixos visualizados antes da passagem sobre as marcas de referência	100811	2065
x Nome de chave do eixo		-
axisKey Nome de chave do eixo	100811. [Index].01501	2065
name Designação para o eixo	100811. [Index].01502	2065
rule Regra de visualização para o eixo	100811. [Index].01503	2066
positionWinDisplay Tipo de visualização de posições na janela de posições	100803	2066

Representação no editor de configuração	Número de MP	Página
statusWinDisplay Tipo de visualização de posições na visualização de estado	100804	2067
decimalCharacter Definição do símbolo de divisão decimal para visualização da posição	100805	2067
axisFeedDisplay Visualização do avanço nos modos de operação Funcionamento manual e Volante eletrónico	100806	2067
spindleDisplay Visualização da posição do mandril na visualização de posição	100807	2068
hidePresetTable Bloquear a softkey GESTÃO PONTO REF	100808	2068
displayFont Tamanho da letra na visualização do programa nos modos de funcionamento Execução contínua do programa, Execução do programa bloco a bloco e Posicionamento com introdução manual	100812	2068
iconPrioList Sequência dos ícones na visualização	100813	2068
compatibilityBits Definições do comportamento de visualização	100815	2069
axesGridDisplay Eixos como lista ou grupo na visualização de posições	100806	2069
CfgPosDisplayPace Passo de visualização para diferentes eixos	101000	2069
xx Passo de visualização para a visualização de posições em [mm] ou [°]		-
displayPace Passo de visualização para a visualização de posições em [mm] ou [°]	101001	2070
displayPaceInch Passo de visualização para a visualização de posições em [polegadas]	101002	2070
CfgUnitOfMeasure Definição da unidade de medida válida para visualização	101100	2070
unitOfMeasure Unidade de medida para a visualização e a interface do utilizador	101101	2070
CfgProgramMode Formato do programa NC e visualização de ciclos	101200	2071

Representação no editor de configuração	Número de MP	Página
programInputMode MDI: Introdução do programa em texto claro HEIDENHAIN ou em DIN/ISO	101201	2071
CfgDisplayLanguage Definição da língua de diálogo do NC e do PLC	101300	2071
ncLanguage Língua do diálogo NC	101301	2071
applyCfgLanguage Aceitar o idioma do NC	101305	2072
plcDialogLanguage Língua do diálogo PLC	101302	2072
plcErrorLanguage Língua das mensagens de erro do PLC	101303	2073
helpLanguage Língua da ajuda	101304	2073
CfgStartupData Comportamento no funcionamento em pleno do comando	101500	2074
powerInterruptMsg Confirmar a mensagem Interrupção de corrente	101501	2074
opMode Modo de funcionamento para o qual se muda depois de o comando estar completamente inicia-lizado	101503	2075
subOpMode Submodo de funcionamento a ativar para o modo de funcionamento indicado em 'opMode'	101504	2075
CfgClockView Modo de visualização da indicação da hora	120600	2075
displayMode Modo de visualização da indicação da hora no ecrã	120601	2075
timeFormat Formato da hora do relógio digital	120602	2076
CfgInfoLine Barra de ligações Lig/Deslig	120700	2076
infoLineEnabled Ligar/desligar a linha de informação.	120701	2076
CfgGraphics Definições para o gráfico de simulação 3D	124200	2076
modelType Tipo de modelo do gráfico de simulação 3D	124201	2076
modelQuality Qualidade do modelo do gráfico de simulação 3D	124202	2077

Representação no editor de configuração	Número de MP	Página
clearPathAtBlk Anular trajetórias de ferramenta na nova BLK FORM	124203	2077
extendedDiagnosis Escrever ficheiros de histórico de gráficos após o reinício	124204	2077
CfgPositionDisplay Definições da visualização de posição	124500	2077
progToolCallDL Visualização de posições com TOOL CALL DL	124501	2078
CfgTableEditor Definições para o editor de tabelas	125300	2078
deleteLoadedTool Comportamento ao apagar ferramentas na tabela de posições	125301	2078
indexToolDelete Comportamento ao eliminar registos indexados de uma ferramenta	125302	2078
showResetColumnT Mostrar softkey CANCELAR T	125303	2079
CfgDisplayCoordSys Definição dos sistemas de coordenadas para a visualização	127500	2079
transDatumCoordSys Sistema de coordenadas para a deslocação do ponto zero	127501	2079
CfgGlobalSettings Definições da visualização GPS	128700	2079
enableOffset Mostrar offset no diálogo GPS	128702	2080
enableBasicRot Mostrar rotação básica aditiva no diálogo GPS	128703	2080
enableShiftWCS Mostrar deslocação W-CS no diálogo GPS	128704	2080
enableMirror Mostrar espelhamento no diálogo GPS	128712	2080
enableShiftMWCS Mostrar deslocação mW-CS no diálogo GPS	128711	2080
enableRotation Mostrar rotação no diálogo GPS	128707	2081
enableFeed Mostrar avanço no diálogo GPS	128708	2081

Representação no editor de configuração	Número de MP	Página
enableHwMCS Sistema de coordenadas M-CS selecionável	128709	2081
enableHwWCS Sistema de coordenadas W-CS selecionável	128710	2081
enableHwMWCS Sistema de coordenadas mW-CS selecionável	128711	2082
enableHwWPLCS Sistema de coordenadas WPL-CS selecionável	128712	2082
CfgRemoteDesktop Definições para ligações Remote Desktop	100800	2082
connections Lista das ligações Remote Desktop a exibir	133501	2082
title Nome do modo de funcionamento OEM	133502	2082
dialogRes Nome de um texto	133502.00501	2083
text Texto dependente do idioma	133502.00502	2083
icon Caminho/nome para ficheiro gráfico de ícone opcional	133503	2083
locations Lista com as posições onde é exibida esta ligação Remote Desktop	133504	2083
x Modo de funcionamento		-
opMode Modo de funcionamento	133504. [Index].133401	2083
subOpMode Submodo de funcionamento opcional para o modo de funcionamento especificado em 'opMode'	133504. [Index].133402	2083
ProbeSettings Configuração da medição da ferramenta		-
CfgTT Configuração da medição da ferramenta	122700	2085
TT140_x Função M para orientação do mandril		-
spindleOrientMode Função M para orientação do mandril	122704	2085
probingRoutine Rotina de apalpação	122705	2085

Representação no editor de configuração	Número de MP	Página
probingDirRadial Direção de apalpação para medição do raio da ferramenta	122706	2085
offsetToolAxis distância entre o lado inferior da ferramenta e o lado superior da haste	122707	2086
rapidFeed Marcha rápida no ciclo de apalpação para apalpador de ferramenta TT	122708	2086
probingFeed Avanço de apalpação em medição da ferramenta com ferramenta não rotativa	122709	2086
probingFeedCalc Cálculo do avanço de apalpação	122710	2086
spindleSpeedCalc Tipo de determinação da velocidade	122711	2086
maxPeriphSpeedMeas Máxima velocidade de rotação admissível na lâmina da ferramenta durante a medição do raio	122712	2087
maxSpeed Máximas rotações admissíveis em medição da ferramenta	122714	2087
measureTolerance1 Máximo erro de medição admissível na medição da ferramenta com ferramenta rotativa (1.º erro de medição)	122715	2087
measureTolerance2 Máximo erro de medição admissível na medição da ferramenta com ferramenta rotativa (2.º erro de medição)	122716	2087
stopOnCheck Paragem do NC durante a verificação da ferramenta	122717	2087
stopOnMeasurement Paragem de NC durante "Medição da ferramenta"	122718	2088
adaptToolTable Alteração da tabela de ferramentas durante "Verificação da ferramenta" e "Medição da ferramenta"	122719	2088
CfgTTRoundStylus Configuração de uma haste redonda	114200	2088

Representação no editor de configuração	Número de MP	Página
TT140_x Coordenadas da haste do apalpador de ferramenta TT referidas ao ponto central no ponto zero da máquina		-
centerPos Coordenadas da haste do apalpador de ferramenta TT referidas ao ponto central no ponto zero da máquina	114201	2088
safetyDistToolAx Distância de segurança acima da haste do apalpador de mesa TT para posicionamento prévio na direção axial da ferramenta	114203	2089
safetyDistStylus Zona de segurança ao redor da haste para posicionamento prévio	114204	2089
CfgTTRectStylus Configuração de uma haste retangular	114300	2089
TT140_x Coordenadas do ponto central da haste do apalpador		-
centerPos Coordenadas do ponto central da haste do apalpador	114313	2089
safetyDistToolAx Distância de segurança para posicionamento prévio através da haste	114317	2089
safetyDistStylus Zona de segurança ao redor da haste para posicionamento prévio	114318	2089
ChannelSettings Cinemática ativa		-
CH_xx Cinemática ativa		-
CfgActivateKinem Cinemática ativa	204000	2091
kinemToActivate Cinemática a ativar / cinemática ativa	204001	2091
kinemAtStartup Cinemática a ativar no funcionamento em pleno do comando	204002	2091
CfgNcPgmBehaviour Determinar o comportamento do programa NC.	200800	2091

Representação no editor de configuração	Número de MP	Página
operatingTimeReset Restaurar o tempo de maquinagem no início do programa.	200801	2091
plcSignalCycle Sinal PLC para o número do ciclo de maquinagem em espera	200803	2092
CfgGeoTolerance Tolerâncias de geometria	200900	2092
circleDeviation Desvio do raio do círculo admissível	200901	2092
threadTolerance Desvio admissível em roscas encadeadas	200902	2092
moveBack Reserva em caso de movimentos de retrocesso	200903	2092
CfgGeoCycle Configuração dos ciclos de maquinagem	201000	2093
pocketOverlap Fator de sobreposição em fresagem de caixas	201001	2093
posAfterContPocket Deslocar após maquinagem da caixa de contorno	201007	2093
displaySpindleErr Mostrar mensagem de erro Mandril não roda se M3/M4 não estiver ativo	201002	2093
displayDepthErr Mostrar a mensagem de erro Verificar sinal da profundidade!	201003	2093
apprDepCylWall Comportamento de aproximação à parede de uma ranhura na superfície cilíndrica	201004	2094
mStrobeOrient Função M para orientação do mandril em ciclos de maquinagem	201005	2094
suppressPlungeErr Não mostrar mensagem de erro 'Modo de afundamento impossível'	201006	2094
restoreCoolant Comportamento de M7 e M8 no ciclo 202 e 204	201008	2095
facMinFeedTurnSMAX Redução automática do avanço ao alcançar SMAX	201009	2095

Representação no editor de configuração	Número de MP	Página
suppressResMatlWar Não mostrar o aviso "Material residual existente"	201010	2095
CfgStretchFilter Filtro de geometria para filtrar elementos lineares	201100	2096
filterType Tipo do filtro Stretch	201101	2096
tolerance Distância máxima do contorno filtrado para o não filtrado	201102	2096
maxLength Comprimento máximo do trajeto resultante da filtragem	201103	2096
CfgThreadSpindle	113600	2096
sourceOverride Potenciómetro de override atuante no avanço na abertura de roscas	113603	2097
thrdWaitingTime Tempo de espera no ponto de inversão na base da rosca	113601	2097
thrdPreSwitchTime Tempo de desligamento prévio do mandril	113602	2097
limitSpindleSpeed Limitação da velocidade do mandril nos ciclos 17, 207 e 18	113604	2097
CfgEditorSettings Definições para o editor NC		-
CfgEditorSettings Definições para o editor NC	105400	2099
createBackup Gerar ficheiro de cópia de segurança *.bak	105401	2099
deleteBack Comportamento do cursor após a eliminação de linhas	105402	2099
cursorAround Comportamento do cursor na primeira ou última linha	105403	2099
lineBreak Quebra de linha em blocos NC de várias linhas	105404	2099
stdTNChelp Ativar imagens de ajuda ao introduzir o ciclo	105405	2100

Representação no editor de configuração	Número de MP	Página
toggleCyclDef Comportamento da barra de softkeys de ciclos após a introdução de um ciclo	105406	2100
warningAtDEL Consulta de segurança ao eliminar um bloco NC	105407	2100
maxLineGeoSearch N.º da linha até onde deve ser executada uma verificação do programa NC	105408	2101
blockIncrement Programação DIN/ISO: incremento dos números de bloco	105409	2101
useProgAxes Determinar eixos programáveis	105410	2101
enableStraightCut Permitir ou bloquear blocos de posicionamento paralelos ao eixo	105411	2101
maxLineCommandSrch Número de linhas para a pesquisa de elementos de sintaxe iguais	105412	2102
noParaxMode Permitir/bloquear FUNCTION PARAX-COMP/PARAXMODE através de softkey	105413	2102
CfgPgmMgt Definições da gestão de ficheiros		-
CfgPgmMgt Definições da gestão de ficheiros	122100	2102
dependentFiles Visualização de ficheiros dependentes	122101	2102
CfgProgramCheck Definições de ficheiros de aplicação de ferramenta		-
CfgProgramCheck Definições de ficheiros de aplicação de ferramenta	129800	2103
autoCheckTimeOut Timeout para a criação de ficheiros de aplicação	129803	2103
autoCheckPrg Criar ficheiro de aplicação de programa NC	129801	2103
autoCheckPal Criar ficheiros de aplicação de paletes	129802	2103
CfgUserPath Indicação do caminho para o utilizador final		-
CfgUserPath Indicação do caminho para o utilizador final	102200	2105

Representação no editor de configuração	Número de MP	Página
ncDir Listas com bases de dados e/ou diretórios	102201	2105
fn16DefaultPath Caminho de saída predefinido para a função FN16: F-PRINT nos modos de funcionamento de execução do programa	102202	2105
fn16DefaultPathSim Caminho de saída predefinido para a função FN16: F-PRINT no modo de funcionamento Programação e Teste do programa	102203	2105
serialInterfaceRS232 Blocos de dados pertencentes à porta serial		-
CfgSerialPorts Blocos de dados pertencentes à porta serial	106600	2106
activeRs232 Ativar a interface RS-232 no Gestor de programas	106601	2106
baudRateLsv2 Taxa de transmissão de dados para comunicação LSV2 em Baud	106606	2106
CfgSerialInterface Definição de frases de dados para as portas série	106700	2106
RS232 Taxa de transmissão de dados para comunicação em Baud		-
baudRate Taxa de transmissão de dados para comunicação em Baud	106701	2107
protocol Registo de transmissão de dados	106702	2107
dataBits Bits de dados em cada caráter transmitido	106703	2107
parity Tipo de teste de paridade	106704	2108
stopBits Número de bits de paragem	106705	2108
flowControl Tipo de controlo do fluxo de dados	106706	2108
fileSystem Sist. ficheiros para operação de ficheiros por interface serial	106707	2109
bccAvoidCtrlChar Evitar carateres de controlo em Block Check Character (BCC)	106708	2109

Representação no editor de configuração	Número de MP	Página
rtsLow Estado de repouso da linha RTS	106709	2109
noEotAfterEtx Comportamento após a receção de um caráter de controlo ETX:	106710	2109
Monitoring Definições de monitoring para o utilizador		-
CfgMonUser Definições de monitoring para o utilizador	129400	2111
enforceReaction As reações de erro configuradas estão a ser implementadas	129401	2111
showWarning Mostrar avisos das supervisões	129402	2111
CfgMonMbSection CfgMonMbSection define tarefas de supervisão para uma determinada secção de um programa NC	02400	2111
tasks Lista das tarefas de supervisão a executar	133701	2111
CfgMachineInfo Informações gerais do operador sobre a máquina		-
CfgMachineInfo Informações gerais do operador sobre a máquina	131700	2112
machineNickname Nome próprio (alcunha) da máquina	131701	2112
inventoryNumber Número de inventário ou ID	131702	2112
image Foto ou imagem da máquina	131703	2112
location Localização da máquina	131704	2112
department Departamento ou área	131705	2112
responsibility Responsabilidade da máquina	131706	2112
contactEmail Endereço de contacto por e-mail	131707	2113
contactPhoneNumber Número de telefone de contacto	131708	2113

40.2.2 Detalhes dos parâmetros de utilizador

Explicações sobre a vista detalhada dos parâmetros de utilizador:

- O caminho indicado corresponde à estrutura de parâmetros de máquina que é visível após a introdução do código do fabricante da máquina. Através desta indicação, encontra-se o parâmetro de máquina desejado também na estrutura alternativa. Também é possível procurar o parâmetro de máquina independentemente da estrutura por meio do número de parâmetro de máquina.
- A indicação atrás de iTNC mostra o número de parâmetro de máquina do iTNC 530.

DisplaySettings

CfgDisplayData 100800

Definições das visualizações no ecrã.

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData

Elemento estrutural:

axisDisplay 100810

Sequência e regras para eixos visualizados

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplay

Introdução: Até 24 listas com parâmetros **MP_axisKey**, **MP_name** e **MP_rule**. Estabelece a sequência e as regras para a visualização de um eixo.

axisKey 100810.[Index].01501

Nome de chave do eixo

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplay ▶ [Index] ▶ axisKey

Introdução: Selecione o nome de chave do eixo ao qual se aplica esta definição de visualização. Os nomes de chave dos eixos são retirados do objeto de configuração CfgAxis e apresentados como menu de seleção.

nome 100810.[Index].01502

Designação para o eixo

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplay ▶ [Index] ▶ nome

Introdução: máx. 2 caracteres

Estabelece a designação do eixo que é utilizada para a visualização em alternativa ao nome de chave de CfgAxis. Se o parâmetro não for definido, o TNC7 exibe o nome de chave.

rule 100810.[Index].01503

Regra de visualização para o eixo

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplay ▶ [Index] ▶ rule

Introdução: Estabelece a condição na qual o eixo é visualizado:

ShowAlways

O eixo é sempre visualizado. A posição de visualização continuará à mesma reservada, se não for possível exibir valores para o eixo, p. ex., se o eixo não estiver incluído na cinemática atual.

IfKinem

O eixo só é visualizado se for utilizado como eixo ou como mandril na cinemática ativa.

IfKinemAxis

O eixo só é visualizado se for utilizado como eixo na cinemática ativa.

IfNotKinemAxis

O eixo só é visualizado se não for utilizado como eixo na cinemática ativa (p. ex., como mandril).

Never

O eixo não é visualizado.

axisDisplayRef 100811

Sequência e regras para eixos visualizados antes da passagem sobre as marcas de referência

Caminho:	Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplayRef
Introdução:	Até 24 listas com parâmetros **MP_axisKey**, **MP_name** e **MP_rule**. Determina em que sequência e de acordo com que regras são exibidos os eixos, se a visualização de posições estiver definida para valores REF (também na aproximação ao ponto de referência). Caso esta lista esteja vazia, são utilizadas as entradas em axisDisplay. O registo superior corresponde à posição superior.

axisKey 100811.[Index].01501

Nome de chave do eixo

Caminho:	Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplayRef ▶ [Index] ▶ axisKey
Introdução:	Selecione o nome de chave do eixo ao qual se aplica esta definição de visualização. Os nomes de chave dos eixos são retirados do objeto de configuração CfgAxis e apresentados como menu de seleção.

nome 100811.[Index].01502

Designação para o eixo

Caminho:	Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplayRef ▶ [Index] ▶ nome
Introdução:	máx. 2 caracteres

Estabelece a designação do eixo que é utilizada para a visualização em alternativa ao nome de chave de CfgAxis. Se o parâmetro não for definido, o TNC7 exibe o nome de chave.

rule 100811. [Index].01503

Regra de visualização para o eixo

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplayRef ▶ [Index] ▶ rule

Introdução: Estabelece a condição na qual o eixo é visualizado:

ShowAlways

O eixo é sempre visualizado.

IfKinem

O eixo só é visualizado se for utilizado como eixo ou como mandril na cinemática ativa.

IfKinemAxis

O eixo só é visualizado se for utilizado como eixo na cinemática ativa.

IfNotKinemAxis

O eixo só é visualizado se não for utilizado como eixo na cinemática ativa (p. ex., como mandril).

Never

O eixo não é visualizado.

positionWinDisplay 100803

Tipo de visualização de posições na janela de posições

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ positionWinDisplay

Introdução:

NOMINAL

Posição nominal

REAL

Posição real

REF.REAL

Posição real referida ao ponto zero da máquina

REF.NOMINAL

Posição nominal referida ao ponto zero da máquina

E.ARR.

Erro de arrasto

ISTRW

Curso restante no sistema de introdução

REFRW

Curso restante no sistema da máquina

M118

Cursos de deslocação que foram executados com a função sobreposição do volante (M118)

statusWinDisplay 100804

Tipo de visualização de posições na visualização de estado

Caminho:	Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ statusWinDisplay
Introdução:	**NOMINAL** Posição nominal **REAL** Posição real **REF.REAL** Posição real referida ao ponto zero da máquina **REF.NOMINAL** Posição nominal referida ao ponto zero da máquina **E.ARR.** Erro de arrasto **ISTRW** Curso restante no sistema de introdução **REFRW** Curso restante no sistema da máquina **M118** Cursos de deslocação que foram executados com a função sobreposição do volante (M118)

decimalCharacter 100805

Definição do símbolo de divisão decimal para visualização da posição

Caminho:	Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ decimalCharacter
Introdução:	**"."** **","**
iTNC 530:	7280

axisFeedDisplay 100806

Visualização do avanço nos modos de operação **Funcionamento manual** e **Volante eletrónico**

Caminho:	Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisFeedDisplay
Introdução:	**at axis key** Visualização do avanço apenas se for acionada uma tecla de direção dos eixos. É exibido o avanço específico do eixo de CfgFeedLimits/ **MP_manualFeed**. **always minimum** Visualização do avanço também antes de ser acionada uma tecla de direção dos eixos (o menor valor de CfgFeedLimits/ **MP_manualFeed**) para todos os eixos.

iTNC 530: 7270

spindleDisplay 100807

Visualização da posição do mandril na visualização de posição

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ spindleDisplay

Introdução: **during closed loop**

Visualização da posição do mandril apenas se o mandril se encontrar em regulação de posição

during closed loop and M5

Visualização da posição do mandril se o mandril se encontrar em regulação de posição e em presença de um M5.

during closed loop or M5 or tapping

Visualização da posição do mandril se o mandril se encontrar em regulação de posição ou em presença de um M5 ou com uma roscagem.

hidePresetTable 100808

Bloquear a softkey **GESTÃO PONTO REF**

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ hidePresetTable

Introdução: **TRUE**

Acesso à tabela de pontos de referência bloqueado, softkey a cinzento

FALSE

Acesso à tabela de pontos de referência possível através de softkey

displayFont 100812

Tamanho da letra na visualização do programa nos modos de funcionamento Execução contínua do programa, Execução do programa bloco a bloco e Posicionamento com introdução manual

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ displayFont

Introdução: **FONT_APPLICATION_SMALL**

Tamanho de letra pequeno. Tamanho de letra igual ao do modo de funcionamento Programação e Teste do programa

FONT_APPLICATION_MEDIUM

Tamanho de letra grande.

iconPrioList 100813

Sequência dos ícones na visualização

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ iconPrioList

Introdução: **BASIC_ROT**

ROT_3D

FUNCOES

ACC

TURNING

FUNÇÕES

S_PULSE

MIRROR

GPS

RADCORR

PARAXCOMP

MON_FS_OVR

compatibilityBits 100815

Definições do comportamento de visualização

Caminho:	Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ compatibilityBits
Introdução:	Bit ■ 0: Na janela do PLC pequena com metade da largura sem BarGraph, os caracteres são sempre exibidos no tamanho de letra pequeno. ■ 1: Na janela do PLC pequena com metade da largura com BarGraph, os caracteres são sempre exibidos no tamanho de letra grande.

axesGridDisplay 100816

Eixos como lista ou grupo na visualização de posições

Caminho:	Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axesGridDisplay
Introdução:	O parâmetro determina se os eixos são exibidos como lista ou como grelha de duas colunas na visualização de posições. Definições possíveis: 0 até **0** Visualização de eixos como lista (predefinição) **Número (n)** Visualização de eixos como grelha de duas colunas com grupos de n x 2 eixos
iTNC 530:	7270

CfgPosDisplayPace 101000

Passo de visualização para diferentes eixos

Caminho:	Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgPosDisplayPace

Elemento estrutural:

displayPace 101001

Passo de visualização para a visualização de posições em [mm] ou [°]

Caminho:	Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgPosDisplayPace ▶ [Nome de chave do eixo] ▶ displayPace
Introdução:	**0.1** **00:05** **0.01** **0 005** **0.001** **0.0005** **0.0001** **0.00005** **0.00001** **0.000005** **0.000001**
iTNC 530:	7290.0-8

displayPaceInch 101002

Passo de visualização para a visualização de posições em [polegadas]

Caminho:	Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgPosDisplayPace ▶ [Nome de chave do eixo] ▶ displayPaceInch
Introdução:	**0 005** **0.001** **0.0005** **0.0001** **0.00005** **0.00001** **0.000005** **0.000001**
iTNC 530:	7290.0-8

CfgUnitOfMeasure 101100

Definição da unidade de medida válida para visualização

Caminho:	Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgUnitOfMeasure

Elemento estrutural:

unitOfMeasure 101101

Unidade de medida para a visualização e a interface do utilizador

Caminho:	Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgUnitOfMeasure ▶ unitOfMeasure
Introdução:	**metric** sistema métrico **pol.** sistema em polegadas

CfgProgramMode 101200

Formato do programa NC e visualização de ciclos

Caminho:	Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgProgramMode
Elemento estrutural:	

programInputMode 101201

MDI: Introdução do programa em texto claro HEIDENHAIN ou em DIN/ISO

Caminho:	Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgProgramMode ▶ programInputMode
Introdução:	**HEIDENHAIN** Introdução de programa em Klartext HEIDENHAIN **ISO** Introdução do programa em DIN/ISO

CfgDisplayLanguage 101300

Definição da língua de diálogo do NC e do PLC

Caminho:	Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage
Elemento estrutural:	

ncLanguage 101301

Língua do diálogo NC

Caminho:	Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage ▶ ncLanguage
Introdução:	**INGLÊS** **ALEMÃO** **CHECO** **FRANCÊS** **ITALIANO** **ESPANHOL** **PORTUGUÊS** **SUECO** **DINAMARQUÊS** **FINLANDÊS**

NEERLANDÊS
POLACO
HÚNGARO
RUSSO
CHINÊS
CHINÊS_TRAD
ESLOVENO
COREANO
NORUEGUÊS
ROMENO
ESLOVACO
TURCO

iTNC 530: 7230.0

applyCfgLanguage 101305

Aceitar o idioma do NC

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage ▶ applyCfgLanguage

Introdução: Durante o funcionamento em pleno, o comando verifica se o sistema operativo e o NC possuem a mesma definição de idioma. Se a definição for diferente, o NC assume a definição de idioma do sistema operativo. Caso se deva aplicar o idioma definido nos parâmetros de máquina do NC, deve-se definir o parâmetro applyCfgLanguage como TRUE.

plcDialogLanguage 101302

Língua do diálogo PLC

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage ▶ plcDialogLanguage

Introdução:
INGLÊS
ALEMÃO
CHECO
FRANCÊS
ITALIANO
ESPANHOL
PORTUGUÊS
SUECO
DINAMARQUÊS
FINLANDÊS
NEERLANDÊS
POLACO
HÚNGARO

RUSSO

CHINÊS

CHINÊS_TRAD

ESLOVENO

COREANO

NORUEGUÊS

ROMENO

ESLOVACO

TURCO

iTNC 530: 7230.1

plcErrorLanguage 101303

Língua das mensagens de erro do PLC

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage ▶ plcErrorLanguage

Introdução: **INGLÊS**

ALEMÃO

CHECO

FRANCÊS

ITALIANO

ESPANHOL

PORTUGUÊS

SUECO

DINAMARQUÊS

FINLANDÊS

NEERLANDÊS

POLACO

HÚNGARO

RUSSO

CHINÊS

CHINÊS_TRAD

ESLOVENO

COREANO

NORUEGUÊS

ROMENO

ESLOVACO

TURCO

iTNC 530: 7230.2

helpLanguage 101304

Língua da ajuda

Caminho:	Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage ▶ helpLanguage
Introdução:	**INGLÊS** **ALEMÃO** **CHECO** **FRANCÊS** **ITALIANO** **ESPANHOL** **PORTUGUÊS** **SUECO** **DINAMARQUÊS** **FINLANDÊS** **NEERLANDÊS** **POLACO** **HÚNGARO** **RUSSO** **CHINÊS** **CHINÊS_TRAD** **ESLOVENO** **COREANO** **NORUEGUÊS** **ROMENO** **ESLOVACO** **TURCO**
iTNC 530:	7230.3

CfgStartupData 101500

Comportamento no funcionamento em pleno do comando

Caminho:	Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgStartupData
Elemento estrutural:	

powerInterruptMsg 101501

Confirmar a mensagem **Interrupção de corrente**

Caminho:	Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgStartupData ▶ powerInterruptMsg
Introdução:	**TRUE** O funcionamento em pleno só prossegue após confirmação da mensagem **FALSE**

A mensagem **Interrupção de corrente** não é exibida

opMode 101503

Modo de funcionamento para o qual se muda depois de o comando estar completamente inicializado

Caminho:	Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgStartupData ▶ opMode
Introdução:	Indique aqui o identificador da GUI do modo de funcionamento desejado. Encontra uma vista geral dos identificadores de GUI admissíves no Manual Técnico. máx. 500 caracteres

subOpMode 101504

Submodo de funcionamento a ativar para o modo de funcionamento indicado em 'opMode'

Caminho:	Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgStartupData ▶ subOpMode
Introdução:	Indique aqui o identificador da GUI do submodo de funcionamento desejado. Encontra uma vista geral dos identificadores de GUI admissíves no Manual Técnico. máx. 500 caracteres

CfgClockView 120600

Modo de visualização da indicação da hora

Caminho:	Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgClockView
Elemento estrutural:	

displayMode 120601

Modo de visualização da indicação da hora no ecrã

Caminho:	Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgClockView ▶ displayMode
Introdução:	**Analógico** Relógio analógico **Digital** Relógio digital **Logo** Logótipo OEM **Analógico e Logo** Relógio analógico e logótipo OEM **Digital e Logo** Relógio digital e logótipo OEM **Analógico sobre Logo** Relógio analógico que esbate o logótipo OEM **Digital sobre Logo**

Relógio digital que esbate o logótipo OEM

timeFormat 120602

Formato da hora do relógio digital

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgClockView ▶ timeFormat

Introdução: Definições possíveis:

Formato12h

Hora no formato de 12 horas

Formato24h

Hora no formato de 24 horas

CfgInfoLine 120700

Barra de ligações Lig/Deslig

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgInfoLine

Elemento estrutural:

infoLineEnabled 120701

Ligar/desligar a linha de informação.

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgInfoLine ▶ infoLineEnabled

Introdução: **OFF**

A linha de informação está desligada

ON

A linha de informação por baixo da visualização dos modos de funcionamento está ligada

CfgGraphics 124200

Definições para o gráfico de simulação 3D

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgGraphics

Elemento estrutural:

modelType 124201

Tipo de modelo do gráfico de simulação 3D

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgGraphics ▶ modelType

Introdução: **No Model**

A representação do modelo está desativada; mostra-se apenas o gráfico de linhas 3D (mínima carga do processador, p. ex., para verificação rápida do programa NC e para determinar os tempos de execução do programa)

3D

Representação do modelo para maquinagens complexas (máxima carga do processador, p. ex., com torneamento, indentações)

2.5D

Representação do modelo para maquinagens de 3 eixos (carga do processador média)

modelQuality 124202

Qualidade do modelo do gráfico de simulação 3D

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgGraphics ▶ modelQuality

Introdução:

very high

Qualidade do modelo muito alta, é possível avaliar com exatidão o resultado da produção. Esta definição exige o máximo desempenho de cálculo.

Só com esta definição é possível representar os números de bloco e pontos finais de bloco no gráfico de linhas 3D.

high

Qualidade do modelo alta

medium

Qualidade do modelo média

low

Qualidade do modelo baixa

clearPathAtBlk 124203

Anular trajetórias de ferramenta na nova BLK FORM

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgGraphics ▶ clearPathAtBlk

Introdução:

ON

Com uma BLK FORM nova, as trajetórias de ferramenta são anuladas no gráfico do teste do programa

OFF

Com uma BLK FORM nova, as trajetórias de ferramenta não são anuladas no gráfico do teste do programa

extendedDiagnosis 124204

Escrever ficheiros de histórico de gráficos após o reinício

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgGraphics ▶ modelType

Introdução: Ativar as informações de diagnóstico para a HEIDENHAIN (ficheiros de histórico) para análise dos problemas com gráficos

OFF

Não criar ficheiros de histórico (predefinição).

ON

Criar ficheiros de histórico.

CfgPositionDisplay 124500

Definições da visualização de posição

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgPositionDisplay

Elemento estrutural:

progToolCallDL 124501

Visualização de posições com TOOL CALL DL

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgPositionDisplay ▶ progToolCallDL

Introdução:
As Tool Length
Comportamento predefinido do TNC7. A medida excedente DL programada no bloco TOOL CALL é considerada como parte do comprimento da ferramenta na visualização de posições nominal.
As Workpiece Oversize
Definição compatível com iTNC 530.
A medida excedente DL programada no bloco TOOL CALL não é considerada na visualização de posições nominal. Dessa maneira, atua como medida excedente da peça de trabalho.

CfgTableEditor 125300

Definições para o editor de tabelas

Caminho: Sistema ▶ TableSettings ▶ CfgTableEditor

Elemento estrutural: Determina as propriedades e definições para o editor de tabelas.

deleteLoadedTool 125301

Comportamento ao apagar ferramentas na tabela de posições

Caminho: Sistema ▶ TableSettings ▶ CfgTableEditor ▶ deleteLoadedTool

Introdução: Definições possíveis:
DISABLED
Impossível eliminar a ferramenta
WITH_WARNING
Eliminação da ferramenta possível, o aviso deve ser confirmado
WITHOUT_WARNING
Possibilidade de eliminar sem confirmação

iTNC 530: 7263 Bit4, 7263 Bit5

indexToolDelete 125302

Comportamento ao eliminar registos indexados de uma ferramenta

Caminho: Sistema ▶ TableSettings ▶ CfgTableEditor ▶ indexToolDelete

Introdução: Definições possíveis:
ALWAYS_ALLOWED
É sempre possível eliminar registos indexados

TOOL_RULES

O comportamento depende da definição do parâmetro deleteLoadedTool

iTNC 530:	7263 Bit6

showResetColumnT 125303

Mostrar softkey **CANCELAR T**

Caminho:	Sistema ▶ TableSettings ▶ CfgTableEditor ▶ showResetColumnT
Introdução:	O parâmetro determina se a softkey **CANCELAR T** deve ser disponibilizada no editor de tabelas com a tabela de posições aberta. **TRUE** A softkey é mostrada. Todas as ferramentas podem ser eliminadas da memória de ferramentas pelo utilizador. **FALSE** A softkey não é mostrada.
iTNC 530:	7263 Bit3

CfgDisplayCoordSys 127500

Definição dos sistemas de coordenadas para a visualização

Caminho:	Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayCoordSys
Elemento estrutural:	

transDatumCoordSys 127501

Sistema de coordenadas para a deslocação do ponto zero

Caminho:	Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayCoordSys ▶ transDatumCoordSys
Introdução:	O parâmetro determina em que sistema de coordenadas é exibida a deslocação do ponto zero. **WorkplaneSystem** O ponto zero é mostrado no sistema do plano inclinado, WPL-CS **WorkpieceSystem** O ponto zero é mostrado no sistema da peça de trabalho, W-CS

CfgGlobalSettings 128700

Definições da visualização GPS

Caminho:	Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings

Elemento estrutural:

enableOffset 128702

Mostrar offset no diálogo GPS

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableOffset

Introdução:
OFF
O offset não é mostrado
ON
O offset é mostrado

enableBasicRot 128703

Mostrar rotação básica aditiva no diálogo GPS

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableBasicRot

Introdução:
OFF
A rotação básica aditiva não é mostrada
ON
A rotação básica aditiva é mostrada

enableShiftWCS 128704

Mostrar deslocação W-CS no diálogo GPS

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableShiftWCS

Introdução:
OFF
A deslocação W-CS (sistema de coordenadas da peça de trabalho) não é mostrada
ON
A deslocação W-CS (sistema de coordenadas da peça de trabalho) é mostrada

enableMirror 128712

Mostrar espelhamento no diálogo GPS

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableMirror

Introdução:
OFF
O espelhamento não é mostrado
ON
O espelhamento é mostrado

enableShiftMWCS 128711

Mostrar deslocação mW-CS no diálogo GPS

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableShiftMWCS

Introdução: **OFF**

A deslocação em mW-CS (sistema de coordenadas da peça de trabalho modificado) não é mostrada

ON

A deslocação em mW-CS (sistema de coordenadas da peça de trabalho modificado) é mostrada

enableRotation 128707

Mostrar rotação no diálogo GPS

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableRotation

Introdução: **OFF**

A rotação não é mostrada

ON

A rotação é mostrada

enableFeed 128708

Mostrar avanço no diálogo GPS

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableFeed

Introdução: **OFF**

O avanço não é mostrado

ON

O avanço é mostrado

enableHwMCS 128709

Sistema de coordenadas M-CS selecionável

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableHwMCS

Introdução: **OFF**

O sistema de coordenadas M-CS (sistema de coordenadas da máquina) não é selecionável

ON

O sistema de coordenadas M-CS (sistema de coordenadas da máquina) é selecionável

enableHwWCS 128710

Sistema de coordenadas W-CS selecionável

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableHwWCS

Introdução: **OFF**

O sistema de coordenadas W-CS (sistema de coordenadas da peça de trabalho) não é selecionável

ON

O sistema de coordenadas W-CS (sistema de coordenadas da peça de trabalho) é selecionável

enableHwMWCS 128711

Sistema de coordenadas mW-CS selecionável

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableHwMWCS

Introdução:

OFF

O sistema de coordenadas mW-CS (sistema de coordenadas da peça de trabalho modificado) não é selecionável

ON

O sistema de coordenadas mW-CS (sistema de coordenadas da peça de trabalho modificado) é selecionável

enableHwWPLCS 128712

Sistema de coordenadas WPL-CS selecionável

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableHwWPLCS

Introdução:

OFF

O sistema de coordenadas WPL-CS (sistema de coordenadas do plano de maquinagem) não é selecionável

ON

O sistema de coordenadas WPL-CS (sistema de coordenadas do plano de maquinagem) é selecionável

CfgRemoteDesktop 133500

Definições para ligações Remote Desktop

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop

Elemento estrutural:

connections 133501

Lista das ligações Remote Desktop a exibir

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ connections

Introdução: Indique aqui o nome de uma ligação RemoteFX do Remote Desktop Manager. máx. 80 caracteres

title 133502

Nome do modo de funcionamento OEM

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ title

Introdução: Determina o nome do modo de funcionamento OEM para visualização na barra do TNC e de informações.

dialogRes 133502.00501

Nome de um texto

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ title ▶ dialogRes

Introdução: O texto deve existir com este nome num ficheiro de recursos de texto. Deixe o atributo em branco, se o texto não precisar de ser dependente do idioma. Registe então o texto no atributo 'text'. máx. 40 caracteres

text 133502.00502

Texto dependente do idioma

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ title ▶ text

Introdução: Este texto é carregado de um ficheiro de recursos de texto e não deve ser modificado aqui. Se o texto não for dependente do idioma, deve ser aqui indicado diretamente. Neste caso, não registar nada no atributo 'dialogRes'. máx. 60 caracteres

icon 133503

Caminho/nome para ficheiro gráfico de ícone opcional

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ icon

Introdução: máx. 260 caracteres

locations 133504

Lista com as posições onde é exibida esta ligação Remote Desktop

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ locations

Introdução:

opMode 133504.[Index].133401

Modo de funcionamento

Caminho: Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ locations ▶ [Index] ▶ opMode

Introdução: máx. 80 caracteres

subOpMode 133504.[Index].133402

Submodo de funcionamento opcional para o modo de funcionamento especificado em 'opMode'

Caminho:	Sistema ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ locations ▶ [Index] ▶ subOpMode
Introdução:	máx. 80 caracteres

ProbeSettings

CfgTT 122700

Configuração da medição da ferramenta

Caminho:	Sistema ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT
Elemento estrutural:	

spindleOrientMode 122704

Função M para orientação do mandril

Caminho:	Sistema ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nome de chave do TT] ▶ spindleOrientMode
Introdução:	-1 até 999 ■ **-1** Orientação do mandril diretamente através de NC ■ **0** Função inativa ■ **1 a 999** Número da função M para a orientação do mandril por meio de PLC
iTNC 530:	MP6560

probingRoutine 122705

Rotina de apalpação

Caminho:	Sistema ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nome de chave do TT] ▶ probingRoutine
Introdução:	**MultiDirections** O elemento de apalpação é apalpado a partir de várias direções. **SingleDirection** O elemento de apalpação é apalpado a partir de uma direção.
iTNC 530:	6500 Bit 8

probingDirRadial 122706

Direção de apalpação para medição do raio da ferramenta

Caminho:	Sistema ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nome de chave do TT] ▶ probingDirRadial
Introdução:	**X_Positive** **Y_Positive** **X_Negative** **Y_Negative** **Z_Positive** **Z_Negative**

iTNC 530: MP6505

offsetToolAxis 122707

distância entre o lado inferior da ferramenta e o lado superior da haste

Caminho: Sistema ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nome de chave do TT] ▶ offsetToolAxis

Introdução: 0.001 até 99.9999 [mm], máx. 4 casas decimais

iTNC 530: MP6530

rapidFeed 122708

Marcha rápida no ciclo de apalpação para apalpador de ferramenta TT

Caminho: Sistema ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nome de chave do TT] ▶ rapidFeed

Introdução: 10 até 300000

iTNC 530: MP6550

probingFeed 122709

Avanço de apalpação em medição da ferramenta com ferramenta não rotativa

Caminho: Sistema ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nome de chave do TT] ▶ probingFeed

Introdução: 1 até 3000

iTNC 530: 6520

probingFeedCalc 122710

Cálculo do avanço de apalpação

Caminho: Sistema ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nome de chave do TT] ▶ probingFeedCalc

Introdução:
ConstantTolerance
Cálculo do avanço de apalpação com tolerância constante
VariableTolerance
Cálculo do avanço de apalpação com tolerância variável
ConstantFeed
Avanço de apalpação constante

iTNC 530: 6507

spindleSpeedCalc 122711

Tipo de determinação da velocidade

Caminho: Sistema ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nome de chave do TT] ▶ spindleSpeedCalc

Introdução:
Automatic
Determinar a velocidade automaticamente
MinSpindleSpeed
Utilizar sempre a velocidade mínima do mandril

iTNC 530:	6500 Bit4

maxPeriphSpeedMeas 122712

Máxima velocidade de rotação admissível na lâmina da ferramenta durante a medição do raio

Caminho:	Sistema ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nome de chave do TT] ▶ maxPeriphSpeedMeas
Introdução:	1 até 129 [m/min], máx. 4 casas decimais
iTNC 530:	6570

maxSpeed 122714

Máximas rotações admissíveis em medição da ferramenta

Caminho:	Sistema ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nome de chave do TT] ▶ maxSpeed
Introdução:	0 até 1000
iTNC 530:	6572

measureTolerance1 122715

Máximo erro de medição admissível na medição da ferramenta com ferramenta rotativa (1.º erro de medição)

Caminho:	Sistema ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nome de chave do TT] ▶ measureTolerance1
Introdução:	0.001 até 0.999 [mm], máx. 3 casas decimais
iTNC 530:	6510.0

measureTolerance2 122716

Máximo erro de medição admissível na medição da ferramenta com ferramenta rotativa (2.º erro de medição)

Caminho:	Sistema ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nome de chave do TT] ▶ measureTolerance2
Introdução:	0.001 até 0.999 [mm], máx. 3 casas decimais
iTNC 530:	6510.1

stopOnCheck 122717

Paragem do NC durante a verificação da ferramenta

Caminho:	Sistema ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nome de chave do TT] ▶ stopOnCheck
Introdução:	**TRUE** Caso se exceda a tolerância de rotura, o programa NC é parado e emite-se a mensagem de erro **Rotura da ferramenta** **FALSE** O programa NC não é parado, caso se exceda a tolerância de rotura.

iTNC 530:	6500 Bit5

stopOnMeasurement 122718

Paragem de NC durante "Medição da ferramenta"

Caminho:	Sistema ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nome de chave do TT] ▶ stopOnMeasurement
Introdução:	**TRUE** Caso se exceda a tolerância de rotura, o programa NC é parado e emite-se a mensagem de erro **Ponto de apalpação impossível de alcançar** **FALSE** O programa NC não é parado, caso se exceda a tolerância de rotura.
iTNC 530:	6500 Bit6

adaptToolTable 122719

Alteração da tabela de ferramentas durante "Verificação da ferramenta" e "Medição da ferramenta"

Caminho:	Sistema ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nome de chave do TT] ▶ adaptToolTable
Introdução:	**AdaptNever** A tabela de ferramentas não é alterada após "Verificação da ferramenta" e "Medição da ferramenta". **AdaptOnBoth** A tabela de ferramentas é alterada após "Verificação da ferramenta" e "Medição da ferramenta". **AdaptOnMeasure** A tabela de ferramentas é alterada após "Medição da ferramenta".
iTNC 530:	6500 Bit11

CfgTTRoundStylus 114200

Configuração de uma haste redonda

Caminho:	Sistema ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRoundStylus
Elemento estrutural:	

centerPos 114201

Coordenadas da haste do apalpador de ferramenta TT referidas ao ponto central no ponto zero da máquina

Caminho:	Sistema ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRoundStylus ▶ [Nome de chave do TT] ▶ centerPos
Introdução:	-99999.9999 até 99999.9999 [mm], máx. 4 casas decimais [0]: Coordenada X [1]: Coordenada Y [2]: Coordenada Z

iTNC 530:	6580, 6581, 6582

safetyDistToolAx 114203

Distância de segurança acima da haste do apalpador de mesa TT para posicionamento prévio na direção axial da ferramenta

Caminho:	Sistema ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRoundStylus ▶ [Nome de chave do TT] ▶ safetyDistToolAx
Introdução:	0.001 até 99999.9999 [mm], máx. 4 casas decimais
iTNC 530:	6540.0

safetyDistStylus 114204

Zona de segurança ao redor da haste para posicionamento prévio

Caminho:	Sistema ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRoundStylus ▶ [Nome de chave do TT] ▶ safetyDistStylus
Introdução:	0.001 até 99999.9999 [mm], máx. 4 casas decimais Distância de segurança no plano perpendicular ao eixo da ferramenta
iTNC 530:	6540.1

CfgTTRectStylus 114300

Configuração de uma haste retangular

Caminho:	Sistema ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRectStylus
Elemento estrutural:	

centerPos 114313

Coordenadas do ponto central da haste do apalpador

Caminho:	Sistema ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRectStylus ▶ [Nome de chave do TT] ▶ centerPos
Introdução:	Coordenadas do ponto central da haste referidas ao ponto zero da máquina -99999.9999 até 99999.9999 [mm], máx. 4 casas decimais
iTNC 530:	6580, 6581, 6582

safetyDistToolAx 114317

Distância de segurança para posicionamento prévio através da haste

Caminho:	Sistema ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRectStylus ▶ [Nome de chave do TT] ▶ safetyDistToolAx
Introdução:	0.001 até 99999.9999 [mm], máx. 4 casas decimais Distância de segurança no sentido da ferramenta
iTNC 530:	6540.0

safetyDistStylus 114318

Zona de segurança ao redor da haste para posicionamento prévio

Caminho:	Sistema ► ProbeSettings ► CfgTTRectStylus ► [Nome de chave do TT] ► safetyDistStylus
Introdução:	0.001 até 99999.9999 [mm], máx. 4 casas decimais
iTNC 530:	6540.1

ChannelSettings

CfgActivateKinem 204000

Cinemática ativa

Caminho:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ CfgActivateKinem
Elemento estrutural:	

kinemToActivate 204001

Cinemática a ativar / cinemática ativa

Caminho:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nome de chave do canal de maquinagem] ▶ CfgActivateKinem ▶ kinemToActivate
Introdução:	máx. 18 caracteres Nome de chave de Channels/Kinematics/**CfgKinCompos-Model**. Selecione o nome de chave da cinemática a ativar. Além disso, pode ler a cinemática atualmente ativa a partir deste parâmetro.

kinemAtStartup 204002

Cinemática a ativar no funcionamento em pleno do comando

Caminho:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ CfgActivateKinem ▶ [Nome de chave do canal de maquinagem] ▶ kinemAtStartup
Introdução:	máx. 18 caracteres Introduza aqui o nome de chave de uma cinemática predefinida (de **CfgKinComposModel**) que é ativada de cada vez que o comando funciona em pleno (independentemente do nome de chave que esteja registado em CfgActivateKinem/kinemToActivate).
iTNC 530:	7506

CfgNcPgmBehaviour 200800

Determinar o comportamento do programa NC.

Caminho:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ CfgNcPgmBehaviour
Elemento estrutural:	

operatingTimeReset 200801

Restaurar o tempo de maquinagem no início do programa.

Caminho:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nome de chave do canal de maquinagem] ▶ CfgNcPgmBehaviour ▶ operatingTimeReset
Introdução:	**TRUE** O tempo de maquinagem é restaurado a cada início do programa.

FALSE
O tempo de maquinagem é acumulado.

plcSignalCycle 200803

Sinal PLC para o número do ciclo de maquinagem em espera

Caminho:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nome de chave do canal de maquinagem] ▶ CfgNcPgmBehaviour ▶ plcSignalCycle
Introdução:	máx. 500 caracteres Nome ou número de um marcador de palavra do PLC

CfgGeoTolerance 200900

Tolerâncias de geometria

Caminho:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ CfgGeoTolerance
Elemento estrutural:	

circleDeviation 200901

Desvio do raio do círculo admissível

Caminho:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nome de chave do canal de maquinagem] ▶ CfgGeoTolerance ▶ circleDeviation
Introdução:	0.0001 até 0.016 [mm], máx. 4 casas decimais Indique o desvio do raio do círculo admissível no ponto final do círculo comparado com o ponto inicial do círculo.
iTNC 530:	7431

threadTolerance 200902

Desvio admissível em roscas encadeadas

Caminho:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nome de chave do canal de maquinagem] ▶ CfgGeoTolerance ▶ threadTolerance
Introdução:	0.0001 até 999.9999 [mm], máx. 9 casas decimais Desvio admissível da trajetória arredondada dinamicamente para o contorno programado em roscas.

moveBack 200903

Reserva em caso de movimentos de retrocesso

Caminho:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nome de chave do canal de maquinagem] ▶ CfgGeoTolerance ▶ moveBack
Introdução:	0.0001 até 10 [mm], máx. 9 casas decimais

Este parâmetro indica a que distância um movimento de retrocesso deve terminar antes de um interruptor limite ou, eventualmente, de um corpo de colisão.

CfgGeoCycle 201000

Configuração dos ciclos de maquinagem

Caminho:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ CfgGeoCycle
Elemento estrutural:	

pocketOverlap 201001

Fator de sobreposição em fresagem de caixas

Caminho:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nome de chave do canal de maquinagem] ▶ CfgGeoCycle ▶ pocketOverlap
Introdução:	0.001 até 1.414, máx. 3 casas decimais
iTNC 530:	7430

posAfterContPocket 201007

Deslocar após maquinagem da caixa de contorno

Caminho:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nome de chave do canal de maquinagem] ▶ CfgGeoCycle ▶ posAfterContPocket
Introdução:	**PosBeforeMachining** Deslocar para a posição à qual se tinha aproximado antes da maquinagem do ciclo SL. **ToolAxClearanceHeight** Posicionar o eixo da ferramenta à altura segura
iTNC 530:	7420 Bit 4

displaySpindleErr 201002

Mostrar mensagem de erro **Mandril não roda** se M3/M4 não estiver ativo

Caminho:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nome de chave do canal de maquinagem] ▶ CfgGeoCycle ▶ displaySpindleErr
Introdução:	**on** A mensagem de erro é mostrada **off** A mensagem de erro não é mostrada
iTNC 530:	7441

displayDepthErr 201003

Mostrar a mensagem de erro **Verificar sinal da profundidade!**

Caminho:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nome de chave do canal de maquinagem] ▶ CfgGeoCycle ▶ displayDepthErr
Introdução:	**on** A mensagem de erro é mostrada **off** A mensagem de erro não é mostrada
iTNC 530:	7441

apprDepCylWall 201004

Comportamento de aproximação à parede de uma ranhura na superfície cilíndrica

Caminho:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nome de chave do canal de maquinagem] ▶ CfgGeoCycle ▶ apprDepCylWall
Introdução:	Define o comportamento de aproximação à parede de uma ranhura na superfície cilíndrica, se a ranhura for trabalhada com uma fresa cujo diâmetro é menor que o diâmetro da ranhura (p. ex., ciclo 28). **LineNormal** A aproximação e o afastamento à parede da ranhura realizam-se de forma linear. **CircleTangential** A aproximação e o afastamento à parede da ranhura realizam-se de forma tangencial; no início e fim da ranhura, é inserido um arredondamento com diâmetro igual à largura da ranhura.
iTNC 530:	7680 Bit 12

mStrobeOrient 201005

Função M para orientação do mandril em ciclos de maquinagem

Caminho:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nome de chave do canal de maquinagem] ▶ CfgGeoCycle ▶ mStrobeOrient
Introdução:	-1 até 999 -1: Orientação do mandril diretamente através de NC 0: Função inativa 1 a 999: Número da função M para orientação do mandril através do PLC
iTNC 530:	7442

suppressPlungeErr 201006

Não mostrar mensagem de erro 'Modo de afundamento impossível'

Caminho:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nome de chave do canal de maquinagem] ▶ CfgGeoCycle ▶ suppressPlungeErr
Introdução:	**on** A mensagem de erro não é mostrada

off

A mensagem de erro é mostrada

restoreCoolant 201008

Comportamento de M7 e M8 no ciclo 202 e 204

Caminho:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nome de chave do canal de maquinagem] ▶ CfgGeoCycle ▶ restoreCoolant
Introdução:	**TRUE** No final do ciclo 202 e 204, o estado de M7 e M8 é restaurado antes da chamada de ciclo. **FALSE** No final do ciclo 202 e 204, o estado de M7 e M8 não é restaurado automaticamente.
iTNC 530:	7682

facMinFeedTurnSMAX 201009

Redução automática do avanço ao alcançar SMAX

Caminho:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nome de chave do canal de maquinagem] ▶ CfgGeoCycle ▶ facMinFeedTurnSMAX
Introdução:	1 até 100 [%], máx. 1 casas decimais Se a velocidade máxima SMAX for alcançada, a velocidade de corte constante (VCONST: ON) deixa de poder ser mantida na maquinagem de torneamento. O parâmetro determina se o avanço deve ser reduzido automaticamente a partir deste ponto até ao centro de rotação. Definições possíveis: ■ Fator = 100% (valor predefinido): Redução do avanço desativada. É utilizado o avanço do ciclo de torneamento. ■ 0 < Fator < 100%: Redução do avanço ativada. O avanço mínimo Fmin é de: Fmin = avanço do ciclo de torneamento * fator

suppressResMatlWar 201010

Não mostrar o aviso "Material residual existente"

Caminho:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nome de chave do canal de maquinagem] ▶ CfgGeoCycle ▶ suppressResMatlWar
Introdução:	**Never** O aviso "Material residual existente devido à geometria das lâminas da ferramenta" nunca é suprimido. **NCOnly** O aviso "Material residual existente devido à geometria das lâminas da ferramenta" é suprimido apenas nos modos de funcionamento da máquina.

Always

O aviso "Material residual existente devido à geometria das lâminas da ferramenta" é sempre suprimido.

CfgStretchFilter 201100

Filtro de geometria para filtrar elementos lineares

Caminho:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ CfgStretchFilter
Elemento estrutural:	

filterType 201101

Tipo do filtro Stretch

Caminho:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nome de chave do canal de maquinagem] ▶ CfgStretchFilter ▶ filterType
Introdução:	**Off** A filtragem está desligada. **ShortCut** Omissão de pontos isolados no polígono; se, em três pontos consecutivos, o médio está mais próximo do que a tolerância no trajeto de ligação dos outros dois pontos, esse ponto é omitido. **Average** O filtro de geometria alisa esquinas. Neste método, os pontos de contorno são deslocados de forma que a mudança de direção não seja tão fortemente vincada.

tolerance 201102

Distância máxima do contorno filtrado para o não filtrado

Caminho:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nome de chave do canal de maquinagem] ▶ CfgStretchFilter ▶ tolerance
Introdução:	0 até 10 [mm], máx. 5 casas decimais Os pontos que se encontram dentro desta tolerância para o novo trajeto resultante são filtrados. **0**: o filtro Stretch é desligado

maxLength 201103

Comprimento máximo do trajeto resultante da filtragem

Caminho:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nome de chave do canal de maquinagem] ▶ CfgStretchFilter ▶ maxLength
Introdução:	0 até 1000 [mm], máx. 3 casas decimais **0**: o filtro Stretch é desligado

CfgThreadSpindle 113600

Caminho:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ CfgThreadSpindle
Elemento estrutural:	

sourceOverride 113603

Potenciómetro de override atuante no avanço na abertura de roscas

Caminho:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nome de chave do canal de maquinagem] ▶ CfgThreadSpindle ▶ sourceOverride
Introdução:	O potenciómetro ajustado actua nas rotações e no avanço ao abrir roscas. **FeedPotentiometer** (comportamento até ao momento do TNC 640) Durante a abertura de roscas, o potenciómetro de override do avanço está ativo. O potenciómetro de override de rotações não está ativo. **SpindlePotentiometer** (definição compatível com iTNC 530) Durante a abertura de roscas, o potenciómetro de override de rotações está ativo. O potenciómetro de override de avanço não está ativo.

thrdWaitingTime 113601

Tempo de espera no ponto de inversão na base da rosca

Caminho:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nome de chave do canal de maquinagem] ▶ CfgThreadSpindle ▶ thrdWaitingTime
Introdução:	0 até 1 000 [s], máx. 9 casas decimais Após uma paragem do mandril, espera-se este tempo na base da rosca antes de o mandril arrancar outra vez na direção de rotação contrária.
iTNC 530:	7120.0

thrdPreSwitchTime 113602

Tempo de desligamento prévio do mandril

Caminho:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nome de chave do canal de maquinagem] ▶ CfgThreadSpindle ▶ thrdPreSwitchTime
Introdução:	0 até 1 000 [s], máx. 9 casas decimais O mandril é parado este tempo antes de alcançar a base da rosca
iTNC 530:	7120.1

limitSpindleSpeed 113604

Limitação da velocidade do mandril nos ciclos 17, 207 e 18

Caminho:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nome de chave do canal de maquinagem] ▶ CfgThreadSpindle ▶ limitSpindleSpeed
Introdução:	**TRUE** As rotações da ferramenta são limitadas de forma que a ferramenta funcione aprox. 1/3 do tempo com rotações constantes **FALSE** Limitação não ativa
iTNC 530:	7160, Bit1

CfgEditorSettings

CfgEditorSettings 105400

Definições para o editor NC

Caminho: Sistema ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings

Elemento estrutural:

createBackup 105401

Gerar ficheiro de cópia de segurança *.bak

Caminho: Sistema ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ createBackup

Introdução: **TRUE**

Depois de editar o ficheiro, antes de guardar e abandonar o editor NC, é gerado automaticamente um ficheiro de cópia de segurança *.bak.

FALSE

Não é gerado nenhum ficheiro de cópia de segurança *.bak. Selecione esta definição, se não necessitar de ficheiros de cópia de segurança e desejar economizar espaço de memória.

deleteBack 105402

Comportamento do cursor após a eliminação de linhas

Caminho: Sistema ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ deleteBack

Introdução: **TRUE**

Comportamento como no iTNC 530, o cursor encontra-se na linha precedente

FALSE

O cursor encontra-se na linha seguinte

cursorAround 105403

Comportamento do cursor na primeira ou última linha

Caminho: Sistema ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ cursorAround

Introdução: **TRUE**

O cursor salta para a última ou para a primeira linha

FALSE

O cursor "espera" na primeira ou na última linha. Não pode saltar.

lineBreak 105404

Quebra de linha em blocos NC de várias linhas

Caminho: Sistema ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ lineBreak

Introdução:	**ALL** Quebrar sempre as linhas e representar (várias linhas) na totalidade. **ACT** Representar apenas (várias linhas) do bloco NC selecionado na totalidade. **NO** Representar linhas na totalidade apenas quando o bloco NC selecionado é editado.
iTNC 530:	7281.0

stdTNChelp 105405

Ativar imagens de ajuda ao introduzir o ciclo

Caminho:	Sistema ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ stdTNChelp
Introdução:	**TRUE** Comportamento como no iTNC 530, durante a introdução de ciclos, as imagens de ajuda são exibidas automaticamente. **FALSE** As imagens de ajuda têm de ser chamadas através da softkey **AJUDA AOS CICLOS LIGADA/DESLIGADA**

toggleCyclDef 105406

Comportamento da barra de softkeys de ciclos após a introdução de um ciclo

Caminho:	Sistema ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ toggleCyclDef
Introdução:	**TRUE** A barra de softkeys de ciclos permanece ativa após a introdução do ciclo **FALSE** A barra de softkeys de ciclos é ocultada após a introdução do ciclo

warningAtDEL 105407

Consulta de segurança ao eliminar um bloco NC

Caminho:	Sistema ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ warningAtDEL
Introdução:	**TRUE** A consulta de segurança é exibida e deve ser confirmada com uma nova pressão da tecla em DEL **FALSE** Comportamento de iTNC 530: o bloco NC é excluído sem consulta

iTNC 530:	7246

maxLineGeoSearch 105408

N.º da linha até onde deve ser executada uma verificação do programa NC

Caminho:	Sistema ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ maxLineGeoSearch
Introdução:	O intervalo de valores disponível depende da capacidade do comando. Para o TNC7, pode-se introduzir um valor entre 100 e 100 000. Se o parâmetro não fizer parte da configuração, aplica-se o valor mínimo 100.
iTNC 530:	7229

blockIncrement 105409

Programação DIN/ISO: incremento dos números de bloco

Caminho:	Sistema ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ blockIncrement
Introdução:	0 até 250
iTNC 530:	7220

useProgAxes 105410

Determinar eixos programáveis

Caminho:	Sistema ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ useProgAxes
Introdução:	**TRUE** Utilizar a configuração de eixo estabelecida no parâmetro CfgChannelAxes/**progAxis** (200301). Nas máquinas com comutação de margem de deslocação, o editor disponibiliza todos os eixos que ocorrem em, pelo menos, uma cinemática da máquina. **FALSE** Utilizar a configuração de eixos predefinida XYZABCUVW.

enableStraightCut 105411

Permitir ou bloquear blocos de posicionamento paralelos ao eixo

Caminho:	Sistema ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ enableStraightCut
Introdução:	**TRUE** São permitidos blocos de deslocação paralelos ao eixo. Ao acionar uma tecla de eixo laranja e em DIN/ISO, na programação de G07, é gerado um bloco de deslocação paralelo ao eixo. **FALSE**

	Os blocos de deslocação paralelos ao eixo são bloqueados. Se for acionada uma tecla de eixo laranja, o TNC7 produz uma interpolação linear (bloco L) em lugar de um bloco de deslocação paralelo ao eixo.
iTNC 530:	7246

maxLineCommandSrch 105412

Número de linhas para a pesquisa de elementos de sintaxe iguais

Caminho:	Sistema ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ maxLineCommandSrch
Introdução:	O intervalo de valores disponível depende da capacidade do comando. Para o TNC7, pode-se introduzir um valor entre 500 e 400 000. Se o parâmetro não fizer parte da configuração, aplica-se o valor 20 000.

noParaxMode 105413

Permitir/bloquear **FUNCTION PARAXCOMP/PARAXMODE** através de softkey

Caminho:	Sistema ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ noParaxMode
Introdução:	Com **MP_noParaxMode**, é permitida ou bloqueada a possibilidade de introdução através de **SPEC FCT** → softkey **FUNÇÕES DO PROGRAMA** → softkey **FUNCTION PARAX**. (Se o parâmetro de máquina não fizer parte da configuração, o comportamento é igual a FALSE) **FALSE** Mostra-se a softkey **FUNCTION PARAX** **TRUE** Não se mostra a softkey **FUNCTION PARAX**

CfgPgmMgt

CfgPgmMgt 122100

Definições da gestão de ficheiros

Caminho:	Sistema ▶ ProgramManager ▶ CfgPgmMgt
Elemento estrutural:	

dependentFiles 122101

Visualização de ficheiros dependentes

Caminho:	Sistema ▶ ProgramManager ▶ CfgPgmMgt ▶ dependentFiles
Introdução:	**AUTOMATIC** Os ficheiros dependentes não são mostrados **MANUAL** Os ficheiros dependentes são mostrados

CfgProgramCheck

CfgProgramCheck 129800

Definições de ficheiros de aplicação de ferramenta

Caminho: Sistema ▶ ToolSettings ▶ CfgProgramCheck

Elemento estrutural:

autoCheckTimeOut 129803

Timeout para a criação de ficheiros de aplicação

Caminho: Sistema ▶ ToolSettings ▶ CfgProgramCheck ▶ autoCheckTimeOut

Introdução: A criação automática do ficheiro de aplicação de ferramentas é cancelada, se este tempo for excedido. 1 até 500

autoCheckPrg 129801

Criar ficheiro de aplicação de programa NC

Caminho: Sistema ▶ ToolSettings ▶ CfgProgramCheck ▶ autoCheckPrg

Introdução: **NoAutoCreate**

Não é gerada nenhuma lista de aplicação da ferramenta na seleção do programa

OnProgSelectionIfNotExist

É gerada uma lista de aplicação da ferramenta na seleção do programa, se a mesma não existir

OnProgSelectionIfNecessary

É gerada uma lista de aplicação da ferramenta na seleção do programa, se a mesma não existir ou se contiver dados obsoletos

OnProgSelectionAndModify

É gerada uma lista de aplicação da ferramenta na seleção do programa, se a mesma não existir, se contiver dados obsoletos ou se, em seguida, o programa NC for modificado com o editor.

autoCheckPal 129802

Criar ficheiros de aplicação de paletes

Caminho: Sistema ▶ ToolSettings ▶ CfgProgramCheck ▶ autoCheckPal

Introdução: **NoAutoCreate**

Não são geradas nenhumas listas de aplicação da ferramenta na seleção da palete

OnProgSelectionIfNotExist

São geradas as listas de aplicação da ferramenta que não existam no momento da seleção da palete

OnProgSelectionIfNecessary

São geradas as listas de aplicação da ferramenta que não existam no momento da seleção da palete ou que contenham dados obsoletos

OnProgSelectionAndModify

São geradas as listas de aplicação da ferramenta que não existam no momento da seleção da palete, que contenham dados obsoletos ou cujos programas NC sejam modificados com o editor

CfgUserPath

CfgUserPath 102200

Indicação do caminho para o utilizador final

Caminho:	Sistema ▶ Paths ▶ CfgUserPath
Elemento estrutural:	

ncDir 102201

Listas com bases de dados e/ou diretórios

Caminho:	Sistema ▶ Paths ▶ CfgUserPath ▶ ncDir
Introdução:	máx. 260 caracteres Este parâmetro só está disponível nos postos de programação Windows do TNC7. Num posto de programação com virtualização ou com o sistema de destino TNC, este parâmetro não é avaliado. As unidades de dados e/ou diretórios aqui registados são visíveis no Gestor de ficheiros, desde que o nível de acesso necessário esteja autorizado. Estes caminhos podem conter programas NC ou tabelas. São possíveis, p. ex., diretórios de unidades de dados em disquetes, HDR e CFR, bem como unidades de dados em rede.

fn16DefaultPath 102202

Caminho de saída predefinido para a função **FN16: F-PRINT** nos modos de funcionamento de execução do programa

Caminho:	Sistema ▶ Paths ▶ CfgUserPath ▶ fn16DefaultPath
Introdução:	máx. 260 caracteres Selecionar a pasta através da janela de diálogo e aplicar com a softkey **SELECIONAR** Indicação de caminho predefinido para saídas com **FN 16: F-PRINT**. Se não for definido nenhum caminho no programa NC para a função FN 16, a saída realiza-se no diretório aqui estabelecido.

fn16DefaultPathSim 102203

Caminho de saída predefinido para a função **FN16: F-PRINT** no modo de funcionamento Programação e Teste do programa

Caminho:	Sistema ▶ Paths ▶ CfgUserPath ▶ fn16DefaultPathSim
Introdução:	máx. 260 caracteres Selecionar a pasta através da janela de diálogo e aplicar com a softkey **SELECIONAR** Indicação de caminho predefinido para saídas com **FN 16: F-PRINT**. Se não for definido nenhum caminho no programa NC para a função FN 16, a saída realiza-se no diretório aqui estabelecido.

serialInterfaceRS232

CfgSerialPorts 106600

Blocos de dados pertencentes à porta serial

Caminho: Sistema ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialPorts

Elemento estrutural:

activeRs232 106601

Ativar a interface RS-232 no Gestor de programas

Caminho: Sistema ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialPorts ▶ activeRs232

Introdução: **TRUE**

A interface RS-232 é ativada no Gestor de programas e mostra-se com o ícone de unidade de dados (**RS232:**).

FALSE

Não é possível aceder à interface RS-232 através do Gestor de programas.

baudRateLsv2 106606

Taxa de transmissão de dados para comunicação LSV2 em Baud

Caminho: Sistema ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialPorts ▶ baudRateLsv2

Introdução: Determine a velocidade de transmissão para a comunicação LSV2 através de um menu de seleção. O valor mínimo é 110 Baud e o máximo, 115200 Baud.

BAUD_110

BAUD_150

BAUD_300

BAUD_600

BAUD_1200

BAUD_2400

BAUD_4800

BAUD_9600

BAUD_19200

BAUD_38400

BAUD_57600

BAUD_115200

CfgSerialInterface 106700

Definição de frases de dados para as portas série

Caminho: Sistema ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface

Elemento estrutural:

baudRate 106701

Taxa de transmissão de dados para comunicação em Baud

Caminho: Sistema ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Nome de chave dos parâmetros da interface] ▶ baudRate

Introdução: Determine a velocidade de transmissão para a transmissão de dados através de um menu de seleção. O valor mínimo é 110 Baud e o máximo, 115200 Baud.

BAUD_110

BAUD_150

BAUD_300

BAUD_600

BAUD_1200

BAUD_2400

BAUD_4800

BAUD_9600

BAUD_19200

BAUD_38400

BAUD_57600

BAUD_115200

iTNC 530: 5040

protocol 106702

Registo de transmissão de dados

Caminho: Sistema ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Nome de chave dos parâmetros da interface] ▶ protocol

Introdução: **STANDARD**

Transmissão de dados standard. Transmissão dos dados linha a linha.

BLOCKWISE

Transmissão de dados em pacotes, ou protocolo ACK/NAK A transmissão de dados em blocos é comandada através dos carateres de controlo ACK (Acknowledge) e NAK (not Acknowledge).

RAW_DATA

Transmissão dos dados sem protocolo. Mera transmissão de caracteres sem carateres de controlo. Protocolo de transmissão previsto para as transmissões de dados do PLC.

iTNC 530: 5030

dataBits 106703

Bits de dados em cada caráter transmitido

Caminho:	Sistema ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Nome de chave dos parâmetros da interface] ▶ dataBits
Introdução:	**7 bits** São transmitidos 7 bits de dados por cada caráter transmitido. **8 bits** São transmitidos 8 bits de dados por cada caráter transmitido.
iTNC 530:	5020 Bit0

parity 106704

Tipo de teste de paridade

Caminho:	Sistema ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Nome de chave dos parâmetros da interface] ▶ parity
Introdução:	**NONE** Sem formação de paridade **EVEN** Paridade par **ODD** Paridade ímpar
iTNC 530:	5020 Bit4/5

stopBits 106705

Número de bits de paragem

Caminho:	Sistema ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Nome de chave dos parâmetros da interface] ▶ stopBits
Introdução:	**1 bit de paragem** A seguir a cada caráter transmitido é aplicado 1 bit de paragem. **2 bits de paragem** A seguir a cada caráter transmitido são aplicados 2 bits de paragem.
iTNC 530:	5020 Bit6/7

flowControl 106706

Tipo de controlo do fluxo de dados

Caminho:	Sistema ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Nome de chave dos parâmetros da interface] ▶ flowControl
Introdução:	Configure aqui se deve ser efetuado um controlo do fluxo de dados (handshake). **NONE** Sem controlo do fluxo de dados; handshake não ativo **RTS_CTS**

Handshake do hardware; paragem de transmissão através de RTS ativo

XON_XOFF

Handshake do software; paragem de transmissão através de DC3 (XOFF) ativo

iTNC 530: 5020 Bit2/3

fileSystem 106707

Sist. ficheiros para operação de ficheiros por interface serial

Caminho: Sistema ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Nome de chave dos parâmetros da interface] ▶ fileSystem

Introdução: **EXT**

Sistema de ficheiros mínimo para dispositivos externos. Corresponde aos modos de funcionamento EXT1 e EXT2 dos comandos TNC mais antigos. Aplique estas definições, se utilizar impressoras, perfuradores ou software de transmissão alheio à HEIDENHAIN.

FE1

Aplique esta definição para a comunicação com a unidade de disquetes externa à HEIDENHAIN FE 401 B ou FE 401 a partir do n.º de programa 230626-03 ou para a comunicação com o software de PC HEIDENHAIN TNCserver.

bccAvoidCtrlChar 106708

Evitar carateres de controlo em Block Check Character (BCC)

Caminho: Sistema ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Nome de chave dos parâmetros da interface] ▶ bccAvoidCtrlChar

Introdução: **TRUE**

Garante que a soma de verificação não corresponde a um caráter de controlo

FALSE

Função inativa

iTNC 530: 5020 Bit1

rtsLow 106709

Estado de repouso da linha RTS

Caminho: Sistema ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Nome de chave dos parâmetros da interface] ▶ rtsLow

Introdução: **TRUE**

O estado de repouso da linha RTS é LOW lógico

FALSE

O estado de repouso da linha RTS é HIGH lógico

iTNC 530: 5020 Bit8

noEotAfterEtx 106710

Comportamento após a receção de um caráter de controlo ETX:

Caminho:	Sistema ► Network ► Serial ► CfgSerialInterface ► [Nome de chave dos parâmetros da interface] ► noEotAfterEtx
Introdução:	**TRUE** Após a receção de um caráter de controlo ETX não é enviado um caráter de controlo EOT. **FALSE** O comando envia um caráter de controlo EOT após a receção de um caráter de controlo ETX.
iTNC 530:	5020 Bit9

Supervisão

CfgMonUser 129400

Definições de monitoring para o utilizador

Caminho: Sistema ▶ Supervisão ▶ ComponentMonitoring ▶ CfgMonUser

Elemento estrutural:

enforceReaction 129401

As reações de erro configuradas estão a ser implementadas

Caminho: Sistema ▶ Supervisão ▶ ComponentMonitoring ▶ CfgMonUser ▶ enforceReaction

Introdução: **TRUE**

FALSE

showWarning 129402

Mostrar avisos das supervisões

Caminho: Sistema ▶ Supervisão ▶ ComponentMonitoring ▶ CfgMonUser ▶ showWarning

Introdução: **TRUE**

FALSE

CfgMonMbSection 133700

CfgMonMbSection define tarefas de supervisão para uma determinada secção de um programa NC

Caminho: Sistema ▶ Supervisão ▶ ProcessMonitoring ▶ CfgMonMbSection

Elemento estrutural:

tasks 133701

Lista das tarefas de supervisão a executar

Caminho: Sistema ▶ Supervisão ▶ ProcessMonitoring ▶ CfgMonMbSection ▶ [keyname] ▶ tasks

Introdução:

CfgMachineInfo

CfgMachineInfo 131700

Informações gerais do operador sobre a máquina

Caminho:	Sistema ▶ CfgMachineInfo
Elemento estrutural:	Estabelece informações gerais sobre esta máquina: ■ Pode ser definido pelo operador da máquina ■ Pode ser consultado, p. ex., através do OPC UA NC Server

machineNickname 131701

Nome próprio (alcunha) da máquina

Caminho:	Sistema ▶ CfgMachineInfo ▶ machineNickname
Introdução:	máx. 64 caracteres Designação da máquina livremente selecionável pelo operador

inventoryNumber 131702

Número de inventário ou ID

Caminho:	Sistema ▶ CfgMachineInfo ▶ inventoryNumber
Introdução:	máx. 64 caracteres Número de inventário interno da máquina do operador.

image 131703

Foto ou imagem da máquina

Caminho:	Sistema ▶ CfgMachineInfo ▶ image
Introdução:	máx. 260 caracteres Caminho para um ficheiro de imagem (*.jpg ou *.png).

location 131704

Localização da máquina

Caminho:	Sistema ▶ CfgMachineInfo ▶ location
Introdução:	máx. 64 caracteres

department 131705

Departamento ou área

Caminho:	Sistema ▶ CfgMachineInfo ▶ department
Introdução:	máx. 64 caracteres

responsibility 131706

Responsabilidade da máquina

Caminho:	Sistema ▶ CfgMachineInfo ▶ responsibility

Introdução: máx. 64 caracteres

Parceiro de contacto responsável pela máquina, p. ex., uma pessoa ou departamento.

contactEmail 131707

Endereço de contacto por e-mail

Caminho: Sistema ▶ CfgMachineInfo ▶ contactEmail

Introdução: máx. 64 caracteres

Endereço de e-mail da pessoa ou departamento responsável.

contactPhoneNumber 131708

Número de telefone de contacto

Caminho: Sistema ▶ CfgMachineInfo ▶ contactPhoneNumber

Introdução: máx. 32 caracteres

Número de telefone da pessoa ou departamento responsável.

40.3 Números de erro previamente atribuídos para a FN 14: ERROR

A função **FN ERROR** permite emitir mensagens de erro no programa NC.
Mais informações: "Emitir mensagens de erro com FN 14: ERROR", Página 1339
As seguintes mensagens de erro são previamente atribuídas pela HEIDENHAIN:

Número de erro	Texto
1000	Mandril?
1001	Falta o eixo da ferramenta
1002	Raio da ferramenta demasiado pequeno
1003	Raio da ferramenta demasiado grande
1004	Campo foi excedido
1005	Posição de início errada
1006	ROTAÇÃO não permitida
1007	FACTOR DE ESCALA não permitido
1008	ESPELHO não permitido
1009	Deslocação não permitida
1010	Falta avanço
1011	Valor de introdução errado
1012	Sinal errado
1013	Ângulo não permitido
1014	Ponto de apalpação não atingível
1015	Demasiados pontos
1016	Introdução controversa
1017	CYCL incompleto
1018	Plano mal definido
1019	Programado um eixo errado
1020	Rotações erradas
1021	Correção do raio indefinida
1022	Arredondamento não definido
1023	Raio de arredondamento demasiado grande
1024	Tipo de programa indefinido
1025	Sobreposição demasiado elevada
1026	Falta referência angular
1027	Nenhum ciclo de maquinagem definido
1028	Largura da ranhura demasiado pequena
1029	Caixa demasiado pequena
1030	Q218 não definido
1031	Q205 não definido
1032	Introduzir Q218 maior do que Q219
1033	CYCL 210 não permitido

Número de erro	Texto
1034	CYCL 211 não permitido
1035	Q220 demasiado grande
1036	Introduzir Q222 maior do que Q223
1037	Introduzir Q244 maior do que 0
1038	Introduzir Q245 diferente de Q246
1039	Introduzir campo angular < 360°
1040	Introduzir Q223 maior do que Q222
1041	Q214: 0 não permitido
1042	Sentido de deslocação não definido
1043	Nenhuma tabela de pontos zero ativa
1044	Erro de posição: centro 1.º eixo
1045	Erro de posição: centro 2.º eixo
1046	Furo demasiado pequeno
1047	Furo demasiado grande
1048	Ilha demasiado pequena
1049	Ilha demasiado grande
1050	Caixa demasiado pequena: acabamento 1.A.
1051	Caixa demasiado pequena: acabamento 2.A.
1052	Caixa demasiado grande: desperdício 1.A.
1053	Caixa demasiado grande: desperdício 2.A.
1054	Ilha demasiado pequena: desperdício 1.A.
1055	Ilha demasiado pequena: desperdício 2.A.
1056	Ilha demasiado grande: acabamento 1.A.
1057	Ilha demasiado grande: acabamento 2.A.
1058	TCHPROBE 425: erro dimensão máxima
1059	TCHPROBE 425: erro dimensão mínima
1060	TCHPROBE 426: erro dimensão máxima
1061	TCHPROBE 426: erro dimensão mínima
1062	TCHPROBE 430: diâmetro demasiado grande
1063	TCHPROBE 430: diâmetro demasiado pequeno
1064	Nenhum eixo de medição definido
1065	Excedida tolerância de rotura da ferramenta
1066	Introduzir Q247 diferente de 0
1067	Introduzir valor Q247 maior do que 5
1068	Tabela de pontos zero?
1069	Introduzir tipo de fresagem Q351 diferente de 0
1070	Reduzir a profundidade de rosca
1071	Executar a calibração
1072	Exceder tolerância

Número de erro	Texto
1073	Processo de bloco ativo
1074	ORIENTAÇÃO não permitida
1075	3DROT não permitido
1076	Ativar 3DROT
1077	Introduzir profundidade negativa
1078	Q303 indefinido no ciclo de medição!
1079	Eixo da ferramenta não permitido
1080	Valores calculados errados
1081	Pontos de medição controversos
1082	Introduzir erradamente a altura segura
1083	Modo de penetração controverso
1084	Ciclo de maquinagem não permitido
1085	Linha está protegida contra escrita
1086	Medida excedente maior que a profundidade
1087	Nenhum ângulo de ponta definido
1088	Dados controversos
1089	Não é permitida posição da ranhura 0
1090	Introduzir passo diferente de 0
1091	Comutação Q399 não permitida
1092	Ferramenta não definida
1093	Número de ferramenta não permitido
1094	Nome de ferramenta não permitido
1095	Opção de software inativa
1096	Impossível restaurar Cinemática
1097	Função não permitida
1098	Dim. bloco contraditórias
1099	Posição medição não permitida
1100	Acesso à cinemática impossível
1101	Pos.medição fora área deslocação
1102	Compensação de preset impossível
1103	Raio da ferramenta demasiado grande
1104	Tipo de afundamento impossível
1105	Ângulo de afundamento definido incorretamente
1106	Ângulo de abertura indefinido
1107	Largura da ranhura demasiado grande
1108	Fatores de medição diferentes
1109	Dados da ferramenta inconsistentes
1110	MOVE impossível
1111	Definir presets não permitido!

Número de erro	Texto
1112	Comprimento rosca curto demais!
1113	Estado rotação 3D discrepante!
1114	Configuração incompleta
1115	Nenhuma ferramenta de tornear ativa
1116	Orient. ferr.ta inconsistente
1117	Ângulo impossível!
1118	Raio de círculo muito pequeno!
1119	Final de rosca muito curto!
1120	Pontos de medição controversos
1121	Demasiados limites
1122	Estratégia de maquinagem com limites impossível
1123	Direção de maquinagem impossível
1124	Verificar o passo de rosca!
1125	Cálculo do ângulo impossível
1126	Torneamento excêntrico impossível
1127	Nenhuma ferramenta de fresagem ativa
1128	Comprimento de lâmina insuficiente
1129	Definição de engrenagem inconsistente ou incompleta
1130	Nenhuma medida excedente de acabamento indicada
1131	Linha não existente na tabela
1132	Processo de apalpação impossível
1133	Função de acoplamento impossível
1134	O ciclo de maquinagem não é suportado com este software NC
1135	O ciclo de apalpação não é suportado com este software NC
1136	Programa NC cancelado
1137	Dados do apalpador incompletos
1138	Função LAC impossível
1139	Valor de arredondamento ou chanfro alto demais!
1140	Ângulo do eixo diferente do ângulo de rotação
1141	Altura dos carateres não definida
1142	Altura dos carateres excessiva
1143	Erro de tolerância: aperfeiçoamento da peça de trabalho
1144	Erro de tolerância: desperdício da peça de trabalho
1145	Definição de dimensão incorreta
1146	Registo na tabela de compensação não permitido
1147	Transformação impossível
1148	O mandril da ferramenta está configurado incorretamente
1149	Offset do mandril de torneamento não conhecido

Número de erro	Texto
1150	Definições de programa globais ativas
1151	Configuração das macros OEM incorreta
1152	Combinação das medidas excedentes programadas impossível
1153	Valor de medição não registado
1154	Verificar a supervisão da tolerância
1155	Furo menor que a esfera de apalpação
1156	Definição do ponto de referência impossível
1157	O alinhamento de uma mesa rotativa não é possível
1158	Alinhamento de eixos rotativos impossível
1159	Passo limitado ao comprimento da lâmina
1160	Profundidade de maquinagem definida com 0
1161	Tipo de ferramenta inadequado
1162	Medida excedente de acabamento não definida
1163	Não foi possível escrever o ponto zero da máquina
1164	Não foi possível determinar o mandril para sincronização
1165	A função não é possível no modo de funcionamento ativo
1166	Medida excedente definida grande demais
1167	Quantidade de lâminas não definida
1168	A profundidade de maquinagem não sobe de forma monotónica
1169	O passo não desce de forma monotónica
1170	Raio da ferramenta não definido corretamente
1171	Modo de retração para Altura Segura impossível
1172	Definição de engrenagem incorreta
1173	O objeto de apalpação contém vários tipos definição da dimensão
1174	A definição da dimensão contém caracteres não permitidos
1175	Valor real na definição de dimensão incorreto
1176	Ponto inicial do furo demasiado profundo
1177	Defin. dimensão: falta valor nominal no pré-posicionamento manual
1178	Não está disponível uma ferramenta gémea
1179	A macro OEM não está definida
1180	Medição com eixo auxiliar impossível
1181	Posição inicial no eixo modulo
1182	Função possível só com a porta fechada
1183	Número de blocos de dados possíveis excedido
1184	Plano maquinagem inconsistente pelo ângulo axial na rot. básica

Número de erro	Texto
1185	O parâmetro de transferência contém um valor não permitido
1186	Largura de lâmina RCUTS definida grande demais
1187	Comprimento útil LU da ferramenta muito pequeno
1188	O chanfro definido é muito grande.
1189	O ângulo de chanfro não pode ser criado com a ferramenta ativa
1190	As medidas excedentes não definem a perda de material
1191	Ângulo do mandril não inequívoco

40.4 Dados do sistema

40.4.1 Lista das funções FN

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
Informação do programa				
	10	3	-	Número do ciclo de maquinagem ativo
		6	-	Número do último ciclo de apalpação executado –1 = nenhum
		7	-	Tipo do programa NC a chamar: –1 = nenhum 0 = programa NC visível 1 = ciclo / macro, o programa principal é visível 2 = ciclo / macro, não há nenhum programa principal visível
		8	1	Unidade de medida do programa NC a chamar imediatamente (também pode ser um ciclo). Valores de retorno: 0 = mm 1 = polegadas -1 = não existe programa correspondente
			2	Unidade de medida do programa NC visível na visualização do bloco a partir do qual o ciclo atual foi direta ou indiretamente chamado. Valores de retorno: 0 = mm 1 = polegadas -1 = não existe programa correspondente
		9	-	Dentro de uma macro de função M: Número da função M De outro modo, -1
		103	Número do parâmetro Q	Relevante dentro de ciclos NC; para perguntar se o parâmetro Q indicado em IDX no correspondente CYCLE DEF foi indicado explicitamente.
		110	N.º de parâmetro QS	Existe um ficheiro com o nome QS(IDX)? 0 = Não, 1 = Sim A função extingue caminhos de ficheiros relativos
		111	N.º de parâmetro QS	Existe um diretório com o nome QS(IDX)? 0 = Não, 1 = Sim Possíveis apenas caminhos de diretórios absolutos.

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
Endereços de salto do sistema				
	13	1	-	Número de label ou nome de label (string ou QS) para o qual se salta em M2/M30, em vez de terminar o programa NC atual. Valor = 0: M2/M30 atua normalmente
		2	-	Número de label ou nome de label (string ou QS) para o qual se salta em FN14: ERROR com reação NC-CANCEL, em vez de interromper o programa NC com um erro. O número de erro programado no comando FN14 pode ser lido em ID992 NR14. Valor = 0: FN14 atua normalmente.
		3	-	Número de label ou nome de label (string ou QS) para o qual se salta em caso de erro de servidor interno (SQL, PLC, CFG) ou de operações de ficheiro incorretas (FUNCTION FILECOPY, FUNCTION FILEMOVE ou FUNCTION FILEDELETE), em lugar de interromper o programa NC com um erro. Valor = 0: o erro atua normalmente.
Acesso indexado a parâmetros Q				
	15	11	N.º de parâmetro Q	Lê Q(IDX)
		12	N.º de parâmetro QL	Lê QL(IDX)
		13	N.º de parâmetro QR	Lê QR(IDX)
Estado da máquina				
	20	1	-	Número da ferramenta ativa
		2	-	Número da ferramenta preparada
		3	-	Eixo de ferramenta ativo 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
		4	-	Velocidade do mandril programada
		5	-	Estado do mandril ativo -1 = Estado do mandril indefinido 0 = M3 ativo 1 = M4 ativo 2 = M5 após M3 ativo 3 = M5 após M4 ativo
		7	-	Relação de engrenagem ativada

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
		8	-	Estado do agente refrigerante ativo 0 = Desligado, 1 = Ligado
		9	-	Avanço ativo
		10	-	Índex da ferramenta preparada
		11	-	Índex da ferramenta ativada
		14	-	Número do mandril ativo
		20	-	Velocidade de corte programada no modo de torneamento
		21	-	Modo do mandril no modo de torneamento: 0 = rotações constantes 1 = velocidade de corte constante
		22	-	Estado do refrigerante M7: 0 = inativo, 1 = ativo
		23	-	Estado do refrigerante M8: 0 = inativo, 1 = ativo

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
Dados do canal				
	25	1	-	Número do canal
Parâmetros de ciclo				
	30	1	-	Distância de segurança
		2	-	Profundidade de furação / Profundidade de fresagem
		3	-	Profundidade de corte
		4	-	Avanço de passo em profundidade
		5	-	Primeiro comprimento lateral com caixa
		6	-	Segundo comprimento lateral com caixa
		7	-	Primeiro comprimento lateral com ranhura
		8	-	Segundo comprimento lateral com ranhura
		9	-	Raio de caixa circular
		10	-	Avanço de fresagem
		11	-	Sentido de deslocação da trajetória de fresagem
		12	-	Tempo de espera
		13	-	Passo de rosca, ciclo 17 e 18
		14	-	Medida excedente de acabamento
		15	-	Ângulo de desbaste
		21	-	Ângulo de apalpação
		22	-	Curso de apalpação
		23	-	Avanço de apalpação
		49	-	Modo HSC (Ciclo 32 Tolerância)
		50	-	Tolerância dos eixos rotativos (Ciclo 32 Tolerância)
		52	Número do parâmetro Q	Tipo de parâmetro de transferência com ciclos de utilizador: –1: Parâmetro de ciclo não programado em CYCL DEF 0: Parâmetro de ciclo programado numericamente em CYCL DEF (Parâmetro Q) 1: Parâmetro de ciclo programado como string em CYCL DEF (Parâmetro Q)
		60	-	Altura segura (Ciclos de apalpação 30 a 33)
		61	-	Verificação (Ciclos de apalpação 30 a 33)
		62	-	Medição de lâminas (Ciclos de apalpação 30 a 33)

Nome do grupo	Número de grupo ID…	Número de dados do sistema NR…	Índice IDX...	Descrição
		63	-	Número de parâmetro Q para o resultado (Ciclos de apalpação 30 a 33)
		64	-	Tipo de parâmetro Q para o resultado (Ciclos de apalpação 30 a 33) 1 = Q, 2 = QL, 3 = QR
		70	-	Multiplicador para o avanço (ciclo 17 e 18)

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
Estado modal				
	35	1	-	Cotação: 0 = absoluta (G90) 1 = incremental (G91)
		2	-	Correção de raio: 0 = R0 1 = RR/RL 10 = Face Milling 11 = Peripheral Milling
Dados para tabelas SQL				
	40	1	-	Código de resultado para último comando SQL. Se o último código de resultado foi 1 (= erro), como valor de retorno é transmitido o código de erro.
Dados da tabela de ferramentas				
	50	1	Ferramenta N.º	Comprimento de ferramenta L
		2	Ferramenta N.º	Raio da ferramenta R
		3	Ferramenta N.º	Raio R2 da ferramenta
		4	Ferramenta N.º	Medida excedente do comprimento da ferramenta DL
		5	Ferramenta N.º	Medida excedente do raio da ferramenta DR
		6	Ferramenta N.º	Medida excedente do raio da ferramenta DR2
		7	Ferramenta N.º	Ferramenta bloqueada TL 0 = não bloqueada, 1 = bloqueada
		8	Ferramenta N.º	Número da ferramenta gémea RT
		9	Ferramenta N.º	Máximo tempo de vida TIME1
		10	Ferramenta N.º	Máximo tempo de vida TIME2
		11	Ferramenta N.º	Tempo de vida atual CUR.TIME
		12	Ferramenta N.º	Estado do PLC
		13	Ferramenta N.º	Comprimento máximo da lâmina LCUTS
		14	Ferramenta N.º	Máximo ângulo de aprofundamento ANGLE
		15	Ferramenta N.º	TT: N.º de lâminas CUT

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
		16	Ferramenta N.º	TT: Tolerância de desgaste do comprimento LTOL
		17	Ferramenta N.º	TT: Tolerância de desgaste do raio RTOL
		18	Ferramenta N.º	TT: Direção de rotação DIRECT 0=positiva, –1=negativa
		19	Ferramenta N.º	TT: Desvio do plano R-OFFS R = 99999,9999
		20	Ferramenta N.º	TT: Desvio do comprimento L-OFFS
		21	Ferramenta N.º	TT: Tolerância de rotura do comprimento LBREAK
		22	Ferramenta N.º	TT: Tolerância de rotura do raio RBREAK
		28	Ferramenta N.º	Rotações máximas NMAX
		32	Ferramenta N.º	Ângulo de ponta TANGLE
		34	Ferramenta N.º	Levantar permitido LIFTOFF (0=Não, 1=Sim)
		35	Ferramenta N.º	Raio de tolerância de desgaste R2TOL
		36	Ferramenta N.º	Tipo de ferramenta TYPE (Fresa = 0, ferramenta de polimento = 1, ... apalpador = 21)
		37	Ferramenta N.º	Linha correspondente na tabela de apalpador
		38	Ferramenta N.º	Carimbo de hora da última utilização
		39	Ferramenta N.º	ACC
		40	Ferramenta N.º	Passo para ciclos de roscagem
		41	Ferramenta N.º	AFC: carga de referência
		42	Ferramenta N.º	AFC: pré-aviso de sobrecarga
		43	Ferramenta N.º	AFC: paragem NC por sobrecarga
		44	Ferramenta N.º	Cobertura do tempo de vida da ferramenta
		45	Ferramenta N.º	Largura frontal da placa de corte (RCUTS)
		46	Ferramenta N.º	Comprimento útil da fresa (LU)

Nome do grupo	Número de grupo ID…	Número de dados do sistema NR…	Índice IDX...	Descrição
		47	Ferramenta N.º	Raio do pescoço da fresa (RN)

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
Dados da tabela de posições				
	51	1	Número de posição	Número de ferramenta
		2	Número de posição	0 = Nenhuma ferramenta especial 1 = Ferramenta especial
		3	Número de posição	0 = Nenhuma posição fixa 1 = Posição fixa
		4	Número de posição	0 = nenhuma posição bloqueada 1 = posição bloqueada
		5	Número de posição	Estado do PLC
Determinar posição da ferramenta				
	52	1	Ferramenta N.º	Número de posição
		2	Ferramenta N.º	Número do carregador de ferramenta
Informação de ficheiro				
	56	1	-	Número de linhas da tabela de ferramentas
		2	-	Número de linhas da tabela de pontos zero ativa
		4	-	Número de linhas de uma tabela de definição livre que foi aberta com FN26: TABOPEN
Dados de ferramenta para estrobos T e S				
	57	1	Código T	Número de ferramenta IDX0 = Estrobo T0 (colocar ferramenta), IDX1 = Estrobo T1 (trocar ferramenta), IDX2 = Estrobo T2 (preparar ferramenta)
		2	Código T	Índice de ferramenta IDX0 = Estrobo T0 (colocar ferramenta), IDX1 = Estrobo T1 (trocar ferramenta), IDX2 = Estrobo T2 (preparar ferramenta)
		5	-	Velocidade do mandril IDX0 = Estrobo T0 (colocar ferramenta), IDX1 = Estrobo T1 (trocar ferramenta), IDX2 = Estrobo T2 (preparar ferramenta)
Valores programados na TOOL CALL				
	60	1	-	Número da ferramenta T
		2	-	Eixo de ferramenta ativo 0 = X 1 = Y 2 = Z 6 = U 7 = V 8 = W
		3	-	Velocidade S do mandril

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
		4	-	Medida excedente do comprimento da ferramenta DL
		5	-	Medida excedente do raio da ferramenta DR
		6	-	TOOL CALL automática 0=Sim, 1=Não
		7	-	Medida excedente do raio da ferramenta DR2
		8	-	Índice da ferramenta
		9	-	Avanço ativo
		10	-	Velocidade de corte em [mm/min]
Valores programados em TOOL DEF				
	61	0	Ferramenta N.º	Ler número da sequência de troca de ferramenta: 0 = Ferramenta já no mandril, 1 = Troca entre ferramentas externas, 2 = Troca de ferramenta interna para externa, 3 = Troca de ferramenta especial para ferramenta externa, 4 = Inserção de ferramenta externa, 5 = Troca de ferramenta externa para interna, 6 = Troca de ferramenta interna para interna, 7 = Troca de ferramenta especial para ferramenta interna, 8 = Inserção de ferramenta interna, 9 = Troca de ferramenta externa para ferramenta especial, 10 = Troca de ferramenta especial para ferramenta interna, 11 = Troca de ferramenta especial para ferramenta especial, 12 = Inserção de ferramenta especial, 13 = Substituição de ferramenta externa, 14 = Substituição de ferramenta interna, 15 = Substituição de ferramenta especial
		1	-	Número da ferramenta T
		2	-	Comprimento
		3	-	Raio
		4	-	Índice
		5	-	Dados de ferramenta programados em TOOL DEF 1 = Sim, 0 = Não

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
Valores programados com FUNCTION TURNDATA				
	62	1	-	Medida excedente do comprimento da ferramenta DXL
		2	-	Medida excedente do comprimento da ferramenta DYL
		3	-	Medida excedente do comprimento da ferramenta DZL
		4	-	Medida excedente do raio da lâmina DRS
Valores de LAC e VSC				
	71	0	0	Índex do eixo NC para o qual a operação de pesagem LAC deverá ser executada ou foi executada em último lugar (X a W = 1 a 9)
			2	Inércia total determinada através da operação de pesagem LAC [kgm²] (com eixos de rotação A/B/C) ou massa total em [kg] (com eixos lineares X/Y/Z)
		1	0	Ciclo 957 Retirar da rosca
Espaço de memória livremente disponível para ciclos do fabricante				
	72	0-39	0 a 30	Espaço de memória livremente disponível para ciclos do fabricante. Os valores são restaurados pelo TNC apenas em caso de reinicialização do comando (= 0). Com Cancel, os valores não são restaurados para o valor que tinham no momento da execução. Até inclusivamente 597110-11: apenas NR 0-9 e IDX 0-9 A partir de 597110-12: NR 0-39 e IDX 0-30
Espaço de memória livremente disponível para ciclos do utilizador				
	73	0-39	0 bis 30	Espaço de memória livremente disponível para ciclos do utilizador. Os valores são restaurados pelo TNC apenas em caso de reinicialização do comando (= 0). Com Cancel, os valores não são restaurados para o valor que tinham no momento da execução. Até inclusivamente 597110-11: apenas NR 0-9 e IDX 0-9 A partir de 597110-12: NR 0-39 e IDX 0-30
Ler a velocidade do mandril mínima e máxima				
	90	1	ID do mandril	Velocidade mínima do mandril da relação de engrenagem mais baixa. Caso não estejam configuradas relações de engrenagem, é avaliado o CfgFeedLi-

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
				mits/minFeed do primeiro bloco de parâmetros do mandril. Índice 99 = mandril ativo
		2	ID do mandril	Velocidade máxima do mandril da relação de engrenagem mais alta. Caso não estejam configuradas relações de engrenagem, é avaliado o CfgFeedLimits/maxFeed do primeiro bloco de parâmetros do mandril. Índice 99 = mandril ativo
Correções da ferramenta				
	200	1	1 = sem medida excedente 2 = com medida excedente 3 = com medida excedente e medida excedente de TOOL CALL	Raio ativo
		2	1 = sem medida excedente 2 = com medida excedente 3 = com medida excedente e medida excedente de TOOL CALL	Comprimento ativo
		3	1 = sem medida excedente 2 = com medida excedente 3 = com medida excedente e medida excedente de TOOL CALL	Raio de arredondamento

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
		6	Ferramenta N.º	Comprimento da ferramenta Índice 0 = ferramenta ativa
Transformações de coordenadas				
	210	1	-	Rotação básica (manual)
		2	-	Rotação programada
		3	-	Eixo espelhado ativo Bit#0 a 2 e 6 a 8: Eixo X, Y, Z e U, V, W
		4	Eixo	Fator de escala ativo Índex: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	Eixo de rotação	ROT 3D Índex: 1 - 3 (A, B, C)
		6	-	Inclinação do plano de maquinagem nos modos de funcionamento de execução do programa 0 = Não ativa –1 = Ativa
		7	-	Inclinação do plano de maquinagem nos modos de funcionamento manuais 0 = Não ativa –1 = Ativa
		8	N.º de parâmetro QL	Ângulo de torção entre o mandril e o sistema de coordenadas inclinado. Projeta o ângulo guardado no parâmetro QL do sistema de coordenadas de introdução no sistema de coordenadas da ferramenta. Libertando-se IDX, é projetado o ângulo 0.
		10	-	Tipo de definição da inclinação ativa: 0 = sem inclinação – é devolvido quando tanto no modo de funcionamento **Operação manual** como nos modos de funcionamento automáticos não há nenhuma inclinação ativa. 1 = axial 2 = ângulo sólido
		11	-	Sistema de coordenadas para movimentos manuais: 0 = Sistema de coordenadas da máquina **M-CS** 1 = Sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS** 2 = Sistema de coordenadas da ferramenta **T-CS** 4 = Sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS**

Nome do grupo	Número de grupo ID…	Número de dados do sistema NR…	Índice IDX...	Descrição
		12	Eixo	Correção no sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS** (FUNCTION TURNDATA CORR WPL ou FUNCTION CORRDATA WPL) Índex: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
Sistema de coordenadas ativo				
	211	–	-	1 = Sistema de introdução (predefinição) 2 = Sistema REF 3 = Sistema de troca de ferramenta
Transformações especiais no modo de torneamento				
	215	1	-	Ângulo para precessão do sistema de introdução no plano XY no modo de torneamento. Para anular a transformação, deve-se registar o valor 0 para o ângulo. Esta transformação é utilizada no âmbito do ciclo 800 (parâmetro Q497).
		3	1-3	Exportação do ângulo sólido escrito com NR2. Índice: 1 - 3 (rotA, rotB, rotC)
Deslocação do ponto zero ativa				
	220	2	Eixo	Deslocação do ponto zero atual em [mm] Índex: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Eixo	Ler a diferença entre ponto referente e ponto de referência. Índex: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		4	Eixo	Ler valores para offset de OEM.. Índex: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Margem de deslocação				
	230	2	Eixo	Interruptor limite de software negativo Índex: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Eixo	Interruptor limite de software positivo Índex: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	-	Interruptor limite de software ligado ou desligado: 0 = ligado, 1 = desligado Para eixos de módulo, é necessário definir o limite superior e o inferior ou nenhum limite.
Ler a posição nominal no sistema REF				
	240	1	Eixo	Posição nominal atual no sistema REF
Ler a posição nominal no sistema REF incluindo offsets (volante, etc.)				
	241	1	Eixo	Posição nominal atual no sistema REF
Posição atual no sistema de coordenadas ativo				
	270	1	Eixo	Posição nominal atual no sistema de introdução Na chamada com correção do raio da ferramenta ativa, a função fornece as posições sem correção para os eixos principais X, Y e Z. Se a função for chamada com uma correção do raio da

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
				ferramenta ativa para um eixo de rotação, é emitida uma mensagem de erro. Índice: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
Ler a posição atual no sistema de coordenadas ativo incluindo offsets (volante, etc.)				
	271	1	Eixo	Posição nominal atual no sistema de introdução
Ler informações sobre M128				
	280	1	-	M128 ativo: –1 = Sim, 0 = Não
		3	-	Estado de TCPM após N.º Q: N.º Q + 0: TCPM ativo, 0 = não, 1 = sim N.º Q + 1: AXIS, 0 = POS, 1 = SPAT N.º Q + 2: PATHCTRL, 0 = AXIS, 1 = VECTOR N.º Q + 3: avanço, 0 = F TCP, 1 = F CONT
Cinemática da máquina				
	290	5	-	0: Compensação de temperatura não ativa 1: Compensação de temperatura ativa
		7	-	KinematicsComp: 0: Compensações através de KinematicsComp não ativas 1: Compensações através de KinematicsComp ativas
		10	-	Índex da cinemática de máquina programada em FUNCTION MODE MILL ou FUNCTION MODE TURN a partir de Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels –1 = Não programada
Ler dados da cinemática da máquina				
	295	1	N.º de parâmetro QS	Leitura dos nomes de eixo da cinemática tridimensional ativa. Os nomes de eixo são escritos segundo QS(IDX), QS(IDX+1) e QS(IDX+2). 0 = Operação bem sucedida
		2	0	Função FACING HEAD POS ativa? 1 = sim, 0 = não
		4	Eixo rotativo	Ler se o eixo de rotação indicado participa no cálculo cinemático. 1 = sim, 0 = não (Um eixo de rotação ser excluído do cálculo cinemático com M138.) Índex: 4, 5, 6 (A, B, C)

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
		5	Eixo secundário	Ler se o eixo secundário indicado é utilizado na cinemática. -1 = eixo fora da cinemática 0 = o eixo não entra no cálculo cinemático:
		6	Eixo	Cabeça angular: vetor de deslocação no sistema de coordenadas de base B-CS através da cabeça angular Índice: 1, 2, 3 (X, Y, Z)
		7	Eixo	Cabeça angular: vetor de direção da ferramenta no sistema de coordenadas de base B-CS Índice: 1, 2, 3 (X, Y, Z)
		10	Eixo	Determinar eixos programáveis Determinar a ID de eixo correspondendo ao índex do eixo indicado (índex de CfgAxis/axisList). Índex: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		11	ID de eixo	Determinar eixos programáveis Determinar o índex do eixo (X = 1, Y = 2, ...) para a ID de eixo indicada. Índex: ID de eixo (índex de CfgAxis/axisList)

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
Modificar o comportamento geométrico				
	310	20	Eixo	Programação do diâmetro: –1 = ligado, 0 = desligado
		126	-	M126: –1=ligado, 0=desligado
Hora atual do sistema				
	320	1	0	Hora do sistema em segundos que passaram desde 01.01.1970 às 00:00:00 horas (tempo real).
			1	Hora do sistema em segundos que passaram desde 01.01.1970 às 00:00:00 horas (cálculo prévio).
		3	-	Ler o tempo de maquinagem do programa NC atual.
Formatação da hora do sistema				
	321	0	0	Formatação de: hora do sistema em segundos que passaram desde 1.1.1970 às 0:00 horas (tempo real). Formato: DD.MM.AAAA hh:mm:ss
			1	Formatação de: hora do sistema em segundos que passaram desde 1.1.1970 às 0:00 horas (cálculo prévio). Formato: DD.MM.AAAA hh:mm:ss
		1	0	Formatação de: hora do sistema em segundos que passaram desde 1.1.1970 às 0:00 horas (tempo real). Formato: D.MM.AAAA h:mm:ss
			1	Formatação de: hora do sistema em segundos que passaram desde 1.1.1970 às 0:00 horas (cálculo prévio). Formato: D.MM.AAAA h:mm:ss
		2	0	Formatação de: hora do sistema em segundos que passaram desde 1.1.1970 às 0:00 horas (tempo real). Formato: D.MM.AAAA h:mm
			1	Formatação de: hora do sistema em segundos que passaram desde 1.1.1970 às 0:00 horas (cálculo prévio). Formato: D.MM.AAAA h:mm
		3	0	Formatação de: hora do sistema em segundos que passaram desde 1.1.1970 às 0:00 horas (tempo real). Formato: D.MM.AA h:mm
			1	Formatação de: hora do sistema em segundos que passaram desde 1.1.1970 às 0:00 horas (cálculo prévio). Formato: D.MM.AA h:mm

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
		4	0	Formatação de: hora do sistema em segundos que passaram desde 1.1.1970 às 0:00 horas (tempo real). Formato: AAAA-MM-DD hh:mm:ss
			1	Formatação de: hora do sistema em segundos que passaram desde 1.1.1970 às 0:00 horas (cálculo prévio). Formato: AAAA-MM-DD hh:mm:ss
		5	0	Formatação de: hora do sistema em segundos que passaram desde 1.1.1970 às 0:00 horas (tempo real). Formato: AAAA-MM-DD hh:mm
			1	Formatação de: hora do sistema em segundos que passaram desde 1.1.1970 às 0:00 horas (cálculo prévio). Formato: AAAA-MM-DD hh:mm
		6	0	Formatação de: hora do sistema em segundos que passaram desde 1.1.1970 às 0:00 horas (tempo real). Formato: AAAA-MM-DD h:mm
			1	Formatação de: hora do sistema em segundos que passaram desde 1.1.1970 às 0:00 horas (cálculo prévio). Formato: AAAA-MM-DD h:mm
		7	0	Formatação de: hora do sistema em segundos que passaram desde 1.1.1970 às 0:00 horas (tempo real). Formato: AA-MM-DD h:mm
			1	Formatação de: hora do sistema em segundos que passaram desde 1.1.1970 às 0:00 horas (cálculo prévio). Formato: AA-MM-DD h:mm
		8	0	Formatação de: hora do sistema em segundos que passaram desde 1.1.1970 às 0:00 horas (tempo real). Formato: DD.MM.AAAA
			1	Formatação de: hora do sistema em segundos que passaram desde 1.1.1970 às 0:00 horas (cálculo prévio). Formato: DD.MM.AAAA
		9	0	Formatação de: hora do sistema em segundos que passaram desde 1.1.1970 às 0:00 horas (tempo real). Formato: D.MM.AAAA
			1	Formatação de: hora do sistema em segundos que passaram desde 1.1.1970 às 0:00 horas (cálculo prévio). Formato: D.MM.AAAA

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
		10	0	Formatação de: hora do sistema em segundos que passaram desde 1.1.1970 às 0:00 horas (tempo real). Formato: D.MM.AA
			1	Formatação de: hora do sistema em segundos que passaram desde 1.1.1970 às 0:00 horas (cálculo prévio). Formato: D.MM.AA
		11	0	Formatação de: hora do sistema em segundos que passaram desde 1.1.1970 às 0:00 horas (tempo real). Formato: AAAA-MM-DD
			1	Formatação de: hora do sistema em segundos que passaram desde 1.1.1970 às 0:00 horas (cálculo prévio). Formato: AAAA-MM-DD
		12	0	Formatação de: hora do sistema em segundos que passaram desde 1.1.1970 às 0:00 horas (tempo real). Formato: AA-MM-DD
			1	Formatação de: hora do sistema em segundos que passaram desde 1.1.1970 às 0:00 horas (cálculo prévio). Formato: AA-MM-DD
		13	0	Formatação de: hora do sistema em segundos que passaram desde 1.1.1970 às 0:00 horas (tempo real). Formato: hh:mm:ss
			1	Formatação de: hora do sistema em segundos que passaram desde 1.1.1970 às 0:00 horas (cálculo prévio). Formato: hh:mm:ss
		14	0	Formatação de: hora do sistema em segundos que passaram desde 1.1.1970 às 0:00 horas (tempo real). Formato: h:mm:ss
			1	Formatação de: hora do sistema em segundos que passaram desde 1.1.1970 às 0:00 horas (cálculo prévio). Formato: h:mm:ss
		15	0	Formatação de: hora do sistema em segundos que passaram desde 1.1.1970 às 0:00 horas (tempo real). Formato: h:mm
			1	Formatação de: hora do sistema em segundos que passaram desde 1.1.1970 às 0:00 horas (cálculo prévio). Formato: h:mm

Nome do grupo	Número de grupo ID…	Número de dados do sistema NR…	Índice IDX...	Descrição
		16	0	Formatação de: hora do sistema em segundos que passaram desde 1.1.1970 às 0:00 horas (tempo real). Formato: DD.MM.AAAA hh:mm
			1	Formatação de: hora do sistema em segundos que passaram desde 1.1.1970 às 0:00 horas (cálculo prévio). Formato: DD.MM.AAAA hh:mm
		20	0	Semana de calendário atual de acordo com ISO 8601 (tempo real)
			1	Semana de calendário atual de acordo com ISO 8601 (cálculo prévio)

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
Definições de programa globais GPS: estado de ativação global				
	330	0	-	0 = nenhuma definição GPS ativa 1 = uma definição GPS qualquer ativa
Definições de programa globais GPS: estado de ativação individual				
	331	0	-	0 = nenhuma definição GPS ativa 1 = uma definição GPS qualquer ativa
		1	-	GPS: rotação básica 0 = desligada, 1 = ligada
		3	Eixo	GPS: Espelhamento 0 = desligado, 1 = ligado Índex: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	-	GPS: deslocação no sistema de peça de trabalho modificado 0 = desligada, 1 = ligada
		5	-	GPS: rotação no sistema de introdução 0 = desligada, 1 = ligada
		6	-	GPS: fator de avanço 0 = desligado, 1 = ligado
		8	-	GPS: sobreposição de volante 0 = desligada, 1 = ligada
		10	-	GPS: eixo de ferramenta virtual VT 0 = desligado, 1 = ligado
		15	-	GPS: seleção do sistema de coordenadas do volante 0 = sistema de coordenadas da máquina M-CS 1 = sistema de coordenadas da peça de trabalho W-CS 2 = sistema de coordenadas da peça de trabalho modificado mW-CS 3 = sistema de coordenadas do plano de maquinagem WPL-CS
		16	-	GPS: deslocação no sistema de peça de trabalho 0 = desligada, 1 = ligada
		17	-	GPS: offset do eixo 0 = desligado, 1 = ligado

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
Definições de programa globais GPS				
	332	1	-	GPS : Ângulo da rotação básica
		3	Eixo	GPS: espelhamento 0 = não espelhado, 1 = espelhado Índex: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	Eixo	GPS: deslocação no sistema de coordenadas da peça de trabalho modificado mW-CS Índex: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		5	-	GPS: ângulo da rotação no sistema de coordenadas de introdução I-CS
		6	-	GPS: fator de avanço
		8	Eixo	GPS: sobreposição de volante Valor máximo Índex: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		9	Eixo	GPS: valor para sobreposição de volante Índex: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		16	Eixo	GPS: deslocação no sistema de coordenadas da peça de trabalho W-CS Índex: 1 - 3 (X, Y, Z)
		17	Eixo	GPS: Offsets de eixo Índex: 4 - 6 (A, B, C)

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
Apalpador digital TS				
	350	50	1	Tipo de apalpador: 0: TS120, 1: TS220, 2: TS440, 3: TS630, 4: TS632, 5: TS640, 6: TS444, 7: TS740
			2	Linha na tabela de apalpador
		51	-	Comprimento efetivo
		52	1	Raio efetivo da esfera de apalpação
			2	Raio de arredondamento
		53	1	Desvio central (eixo principal)
			2	Desvio central (eixo secundário)
		54	-	Ângulo da orientação do mandril em graus (desvio central)
		55	1	Marcha rápida
			2	Avanço de medição
			3	Avanço para posicionamento prévio FMAX_PROBE ou FMAX_MACHINE
		56	1	Máximo caminho de medição
			2	Distância de segurança
		57	1	Orientação do mandril possível 0=não, 1=sim
			2	Ângulo da orientação da ferramenta em graus

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
Apalpador de mesa para medição de ferramenta TT				
	350	70	1	TT: Tipo de apalpador
			2	TT: Linha na tabela de apalpadores
		71	1/2/3	TT: Ponto central do apalpador (Sistema REF)
		72	-	TT: Raio do apalpador
		75	2	TT: Avanço de medição com o mandril parado
			3	TT: Avanço de medição com o mandril a rodar
			1	TT: Marcha rápida
		76	1	TT: Máximo caminho de medição
			2	TT: Distância de segurança para medição de comprimentos
			3	TT: Distância de segurança para medição do raio
			4	TT: Distância entre a aresta inferior da fresa e a aresta superior da haste
		77	-	TT: Velocidade do mandril
		78	-	TT: Direção de apalpação
		79	-	TT: Ativar transmissão via rádio
			-	TT: Paragem em caso de deflexão do apalpador

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
Ponto de referência a partir do ciclo de apalpação (Resultados da apalpação)				
	360	1	Coordenada	Último ponto de referência de um ciclo de apalpação manual ou último ponto de apalpação a partir do ciclo 0 (sistema de coordenadas de introdução). Correções: comprimento, raio e desvio central
		2	Eixo	Último ponto de referência de um ciclo de apalpação manual ou último ponto de apalpação a partir do ciclo 0 (sistema de coordenadas da máquina, como índex admitem-se apenas eixos da cinemática 3D ativa). Correção: somente o desvio central
		3	Coordenada	Resultado de medição no sistema de introdução dos ciclos de apalpação 0 e 1 O resultado de medição é exportado na forma de coordenadas. Correção: somente o desvio central
		4	Coordenada	Último ponto de referência de um ciclo de apalpação manual ou último ponto de apalpação a partir do ciclo 0 (sistema de coordenadas da peça de trabalho). O resultado de medição é exportado na forma de coordenadas. Correção: somente o desvio central
		5	Eixo	Valores dos eixos, não corrigidos
		6	Coordenada / eixo	Exportação dos resultados de medição na forma de coordenadas/valores dos eixos no sistema de introdução de processos de apalpação. Correção: somente o comprimento
		10	-	Orientação do mandril
		11	-	Estado de erro do processo de apalpação: 0: processo de apalpação bem sucedido –1: ponto de apalpação não alcançado –2: sensor já defletido no início do processo de apalpação

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
Ler ou escrever valores a partir da tabela de pontos zero ativa				
	500	Row number	Coluna	Ler ou
Ler ou escrever valores a partir da tabela de preset (transformação básica)				
	507	Row number	1-6	Ler ou
Ler ou escrever offsets de eixo a partir da tabela de preset				
	508	Row number	1-9	Ler ou
Dados para maquinagem de paletes				
	510	1	-	Linha ativada
		2	-	Número da palete atual Valor da coluna NAME da última entrada do tipo PAL Se a coluna estiver vazia ou não contiver nenhum valor numérico, é devolvido o valor -1.
		3	-	Linha atual da tabela de paletes.
		4	-	Última linha do programa NC da palete atual.
		5	Eixo	Maquinagem orientada para a ferramenta: Altura segura programada: 0 = não, 1 = sim Índex: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		6	Eixo	Maquinagem orientada para a ferramenta: Altura segura O valor é inválido se ID510 NR5 com o IDX correspondente fornecer o valor 0. Índex: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		10	-	Número da linha da tabela de paletes até à qual se procura no processo de bloco.
		20	-	Tipo de maquinagem de paletes? 0 = Orientada para a peça de trabalho 1 = Orientada para a ferramenta
		21	-	Continuação automática após erro NC: 0 = bloqueada 1 = ativa 10 = Cancelar continuação 11 = Continuação com a linha na tabela de paletes que teria sido executada em seguida se não fosse o erro NC 12 = Continuação com a linha na tabela de paletes na qual ocorreu o erro NC 13 = Continuação com a palete seguinte

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
Ler dados da tabela de pontos				
	520	Row number	10	Ler o valor da tabela de pontos ativa.
			11	Ler o valor da tabela de pontos ativa.
			1-3 X/Y/Z	Ler o valor da tabela de pontos ativa.
Ler ou escrever preset ativo				
	530	1	-	Número do ponto de referência ativo na tabela de pontos de referência.
Ponto de referência de paletes ativo				
	540	1	-	Número do ponto de referência de paletes ativo. Devolve o número do ponto de referência ativo. Se não nenhum ponto de referência de paletes estiver ativo, a função devolve o valor –1.
		2	-	Número do ponto de referência de paletes ativo. Como NR1.
Valores para transformação básica do ponto de referência de paletes				
	547	Row number	seguinte	Ler valores da transformação básica da tabela de preset de paletes.. Índex: 1 - 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)
Offsets de eixo da tabela de pontos de referência de paletes				
	548	Row number	Offset	Ler valores dos offsets de eixo da tabela de pontos de referência de paletes.. Índex: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Offset OEM				
	558	Row number	Offset	Ler valores para offset de OEM.. Índex: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Ler e escrever o estado da máquina				
	590	2	1-30	Livremente disponível, não é eliminado com a seleção do programa.
		3	1-30	Livremente disponível, não é elimina-do em caso de falha da tensão de rede (armazenamento persistente).
Ler ou escrever parâmetros de Look Ahead de um eixo individual (plano da máquina)				
	610	1	-	Avanço mínimo (**MP_minPathFeed**) em mm/min.
		2	-	Avanço mínimo em esquinas(**MP_min-CornerFeed**) em mm/min
		3	-	Limite de avanço para alta velocidade (**MP_maxG1Feed**) em mm/min
		4	-	Ressalto máx. a baixa velocidade (**MP_maxPathJerk**) em m/s^3

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
		5	-	Ressalto máx. a alta velocidade (**MP_maxPathJerkHi**) em m/s³
		6	-	Tolerância a baixa velocidade (**MP_pathTolerance**) em mm
		7	-	Tolerância a alta velocidade (**MP_pathToleranceHi**) em mm
		8	-	Derivação máx. do ressalto (**MP_maxPathYank**) em m/s⁴
		9	-	Fator de tolerância em curvas (**MP_curveTolFactor**)
		10	-	Parte do ressalto máx. admissível na alteração da curvatura (**MP_curveJerkFactor**)
		11	-	Ressalto máx. em movimentos de apalpação (**MP_pathMeasJerk**)
		12	-	Tolerância angular com avanço de maquinagem (**MP_angleTolerance**)
		13	-	Tolerância angular com marcha rápida (**MP_angleToleranceHi**)
		14	-	Ângulo de esquinas máx. para polígonos (**MP_maxPolyAngle**)
		18	-	Aceleração radial com avanço de maquinagem (**MP_maxTransAcc**)
		19	-	Aceleração radial com marcha rápida (**MP_maxTransAccHi**)
		20	Índex do eixo físico	Avanço máx. (**MP_maxFeed**) em mm/min
		21	Índex do eixo físico	Aceleração máx. (**MP_maxAcceleration**) em m/s²
		22	Índex do eixo físico	Ressalto de transição máximo do eixo com marcha rápida (**MP_axTransJerkHi**) em m/s²
		23	Índex do eixo físico	Ressalto de transição máximo do eixo com avanço de maquinagem (**MP_axTransJerk**) em m/s³
		24	Índex do eixo físico	Pré-comando de aceleração (**MP_compAcc**)
		25	Índex do eixo físico	Ressalto específico do eixo a baixa velocidade (**MP_axPathJerk**) em m/s³
		26	Índex do eixo físico	Ressalto específico do eixo a alta velocidade (**MP_axPathJerkHi**) em m/s³
		27	Índex do eixo físico	Consideração da tolerância mais precisa em esquinas (**MP_reduceCornerFeed**) 0 = desligada, 1 = ligada

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
		28	Índex do eixo físico	DCM: Tolerância máxima para eixos lineares em mm (**MP_maxLinearTolerance**)
		29	Índex do eixo físico	DCM: Tolerância angular máxima em [°] (**MP_maxAngleTolerance**)
		30	Índex do eixo físico	Supervisão da tolerância para rosca encadeada (**MP_threadTolerance**)
		31	Índex do eixo físico	Forma (**MP_shape**) do filtro **axisCutterLoc** 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		32	Índex do eixo físico	Frequência (**MP_frequency**) do filtro **axisCutterLoc** em Hz
		33	Índex do eixo físico	Forma (**MP_shape**) do filtro **axisPosition** 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		34	Índex do eixo físico	Frequência (**MP_frequency**) do filtro **axisPosition** em Hz
		35	Índex do eixo físico	Ordem do filtro para o modo de **Funcionamento Manual** (**MP_manualFilterOrder**)
		36	Índex do eixo físico	Modo HSC (**MP_hscMode**) do filtro **axisCutterLoc**
		37	Índex do eixo físico	Modo HSC (**MP_hscMode**) do filtro **axisPosition**
		38	Índex do eixo físico	Ressalto específico do eixo para movimentos de apalpação (**MP_axMeasJerk**)
		39	Índex do eixo físico	Ponderação do erro de filtro para cálculo do desvio de filtro (**MP_axFilterErrWeight**)
		40	Índex do eixo físico	Comprimento máximo do filtro de posições (**MP_maxHscOrder**)
		41	Índex do eixo físico	Comprimento máximo do filtro CLP (**MP_maxHscOrder**)
		42	-	Avanço máximo do eixo com avanço de maquinagem (**MP_maxWorkFeed**)
		43	-	Aceleração de trajetória máxima com avanço de maquinagem (**MP_maxPathAcc**)

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
		44	-	Aceleração de trajetória máxima com marcha rápida (**MP_maxPathAccHi**)
		45	-	Form Smoothing-Filter (**CfgSmoothingFilter/shape**) 0 = Off 1 = Average 2 = Triangle
		46	-	Ordem de Smoothing-Filter (apenas valores ímpares) (**CfgSmoothingFilter/order**)
		47	-	Tipo de perfil de aceleração (**CfgLaPath/profileType**) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal
		48	-	Tipo de perfil de aceleração, marcha rápida (**CfgLaPath/profileTypeHi**) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal
		51	Índex do eixo físico	Compensação do erro de arrasto na fase de ressalto (**MP_lpcJerkFact**)
		52	Índex do eixo físico	Fator de correção do regulador de posição em 1/s (**MP_kvFactor**)

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
Medir o aproveitamento máximo de um eixo				
	621	0	Índex do eixo físico	Finalizar a medição da carga dinâmica e guardar o resultado no parâmetro Q indicado.
Ler conteúdos da SIK				
	630	0	Opção N.º	É possível determinar especificamente se a opção SIK indicada em **IDX** é aplicada ou não. 1 = a opção está ativada 0 = a opção não está ativada
		1	-	É possível determinar se e qual Feature Content Level (Estado de desenvolvimento – para funções de atualização) está aplicado. –1 = nenhum FCL aplicado <N.º> = FCL aplicado
		2	-	Ler o número de série da SIK -1 = nenhuma SIK válida no sistema
		10	-	Determinar o tipo de comando: 0 = iTNC 530 1 = Comando baseado em NCK (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610, ...)
Dados gerais sobre o disco de polimento				
	780	2	-	Largura
		3	-	Alcance
		4	-	Ângulo Alfa (opcional)
		5	-	Ângulo Gama (opcional)
		6	-	Profundidade (opcional)
		7	-	Raio de arredondamento na aresta "Further" (opcional)
		8	-	Raio de arredondamento na aresta "Nearer" (opcional)
		9	-	Raio de arredondamento na aresta "Nearest" (opcional)
		10	-	Aresta ativa:
		11	-	
		12	-	Disco exterior ou interior?
		13	-	Ângulo de correção do eixo B (relativamente ao ângulo de base da posição)
		14	-	Tipo do disco oblíquo
		15	-	Comprimento total do disco de polimento
		16	-	Comprimento da aresta interior do disco de polimento

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
		17	-	Diâmetro mínimo do disco (limite de desgaste)
		18	-	Largura mínima do disco (limite de desgaste)
		19	-	Número de ferramenta
		20	-	Velocidade de corte
		21	-	Velocidade de corte máxima permitida
		27	-	Disco de tipo básico puxado para trás
		28	-	Ângulo do traço posterior no lado exterior
		29	-	Ângulo do traço posterior no lado interior
		30	-	Estatuto
		31	-	Correção do raio
		32	-	Correção de comprimentos completos
		33	-	Correção do alcance
		34	-	Correção do comprimento até à aresta mais interior
		35	-	Raio do veio do disco de polimento
		36	-	Dressagem inicial executada?
		37	-	Posição do dressador para a dressagem inicial
		38	-	Ferramenta de dressagem para a dressagem inicial
		39	-	Disco de polimento medido?
		51	-	Ferramenta de dressagem para dressar no diâmetro
		52	-	Ferramenta de dressagem para dressar na aresta exterior
		53	-	Ferramenta de dressagem para dressar na aresta interior
		54	-	Chamar dressagem do diâmetro por quantidade
		55	-	Chamar dressagem da aresta exterior por quantidade
		56	-	Chamar dressagem da aresta interior por quantidade
		57	-	Contador de dressagens do diâmetro
		58	-	Contador de dressagens da aresta exterior
		59	-	Contador de dressagens da aresta interior
		101	-	Raio do disco de polimento

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
Geometria detalhada (contorno) do disco de polimento				
	783	1	1	Largura de chanfro do lado exterior do disco
			2	Largura de chanfro do lado interior do disco
		2	1	Ângulo de chanfro do lado exterior do disco
			2	Ângulo de chanfro do lado interior do disco
		3	1	Raio da esquina do lado exterior do disco
			2	Raio da esquina do lado interior do disco
		4	1	Comprimento lateral do lado exterior do disco
			2	Comprimento lateral do lado interior do disco
		5	1	Comprimento do traço posterior do lado exterior do disco
			2	Comprimento do traço posterior do lado interior do disco
		6	1	Ângulo do traço posterior do lado exterior do disco
			2	Ângulo do traço posterior do lado interior do disco
		7	1	Comprimento do ponto posterior do lado exterior do disco
			2	Comprimento do ponto posterior do lado interior do disco
		8	1	Raio de afastamento do lado exterior do disco
			2	Raio de afastamento do lado interior do disco
		9	1	Profundidade total exterior
			2	Profundidade total interior

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
Ler as informações da Segurança Funcional FS				
	820	1	-	Limitação por FS: 0 = Sem Segurança Funcional FS, 1 = Porta de proteção aberta SOM1, 2 = Porta de proteção aberta SOM2, 3 = Porta de proteção aberta SOM3, 4 = Porta de proteção aberta SOM4, 5 = todas as portas de proteção fechadas
Escrever dados para supervisão do desequilíbrio				
	850	10	-	Ativar e desativar a supervisão do desequilíbrio 0 = supervisão do desequilíbrio não ativa 1 = supervisão do desequilíbrio ativa
Contador				
	920	1	-	Peças de trabalho planeadas. Em geral, no modo de funcionamento **Teste de programa**, o contador indica o valor 0.
		2	-	Peças de trabalho já produzidas. Em geral, no modo de funcionamento **Teste de programa**, o contador indica o valor 0.
		12	-	Peças de trabalho ainda a produzir. Em geral, no modo de funcionamento **Teste de programa**, o contador indica o valor 0.
Ler e escrever os dados da ferramenta atual				
	950	1	-	Comprimento L da ferramenta
		2	-	Raio R da ferramenta
		3	-	Raio da ferramenta R2
		4	-	Medida excedente do comprimento da ferramenta DL
		5	-	Medida excedente do raio da ferramenta DR
		6	-	Medida excedente do raio da ferramenta DR2
		7	-	Ferramenta bloqueada TL 0 = não bloqueada, 1 = bloqueada
		8	-	Número da ferramenta. gémea RT
		9	-	Máximo tempo de vida TIME1
		10	-	Máximo tempo de vida TIME2 em TOOL CALL
		11	-	Tempo de vida atual CUR.TIME
		12	-	Estado do PLC

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
		13	-	Comprimento de lâmina no eixo da ferramenta LCUTS
		14	-	Máximo ângulo de aprofundamento ANGLE
		15	-	TT: N.º de lâminas CUT
		16	-	TT: Tolerância de desgaste do comprimento LTOL
		17	-	TT: Tolerância de desgaste do raio RTOL
		18	-	TT: Direção de rotação DIRECT 0=positiva, –1=negativa
		19	-	TT: Desvio do plano R-OFFS R = 99999,9999
		20	-	TT: Desvio do comprimento L-OFFS
		21	-	TT: Tolerância de rotura do comprimento LBREAK
		22	-	TT: Tolerância de rotura do raio RBREAK
		28	-	Rotações máximas [1/min] NMAX
		32	-	Ângulo de ponta TANGLE
		34	-	Levantar permitido LIFTOFF (0=Não, 1=Sim)
		35	-	Raio de tolerância de desgaste R2TOL
		36	-	Tipo de ferramenta (Fresa = 0, ferramenta de polimento = 1, ... apalpador = 21)
		37	-	Linha correspondente na tabela de apalpador
		38	-	Carimbo de hora da última utilização
		39	-	ACC
		40	-	Passo para ciclos de roscagem
		41	-	AFC: carga de referência
		42	-	AFC: pré-aviso de sobrecarga
		43	-	AFC: paragem NC por sobrecarga
		44	-	Cobertura do tempo de vida da ferramenta
		45	-	Largura frontal da placa de corte (RCUTS)
		46	-	Comprimento útil da fresa (LU)
		47	-	Raio do pescoço da fresa (RN)

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
Ler e escrever os dados da ferramenta de tornear atual				
	951	1	-	Número de ferramenta
		2	-	Comprimento XL da ferramenta
		3	-	Comprimento YL da ferramenta
		4	-	Comprimento ZL da ferramenta
		5	-	Medida excedente do comprimento da ferramenta DXL
		6	-	Medida excedente do comprimento da ferramenta DYL
		7	-	Medida excedente do comprimento da ferramenta DZL
		8	-	Raio da lâmina RS
		9	-	Orientação da ferramenta TO
		10	-	Ângulo de orientação do mandril ORI
		11	-	Ângulo de ataque P_ANGLE
		12	-	Ângulo da ponta T_ANGLE
		13	-	Largura de puncionamento CUT_WIDTH
		14	-	Tipo (p. ex., ferramenta de desbaste, acabamento, rosca, punção ou botão)
		15	-	Comprimento de lâmina CUT_LENGTH
		16	-	Correção do diâmetro da peça de trabalho WPL-DX-DIAM no sistema de coordenadas do plano de maquinagem WPL-CS
		17	-	Correção do comprimento da peça de trabalho WPL-DZL no sistema de coordenadas do plano de maquinagem WPL-CS
		18	-	Medida excedente da largura de puncionamento
		19	-	Medida excedente do raio da lâmina
		20	-	Rotação à volta do ângulo sólido B para ferramentas de punção em cotovelo

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
Dados do dressador ativo				
	952	1	-	Número de ferramenta
		2	-	Comprimento XL da ferramenta
		3	-	Comprimento YL da ferramenta
		4	-	Comprimento ZL da ferramenta
		5	-	Medida excedente do comprimento da ferramenta DXL
		6	-	Medida excedente do comprimento da ferramenta DYL
		7	-	Medida excedente do comprimento da ferramenta DZL
		8	-	Raio das lâminas
		9	-	Posição da lâmina
		13	-	Largura da lâmina para laminar ou tipo Roseta
		14	-	Tipo (p. ex., diamante, laminar, mandril, tipo Roseta)
		19	-	Medida excedente raio da lâmina
		20	-	Velocidade de um mandril de dressagem ou dressador tipo Roseta

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
Espaço de memória livremente disponível para gestão da ferramenta				
	956	0-9	-	Intervalo de dados livremente disponível para gestão da ferramenta. Os dados não são restaurados em caso de interrupção do programa.
Aplicação e equipamento da ferramenta				
	975	1	-	Teste operacional da ferramenta para o programa NC atual: Resultado –2: Nenhum teste possível, a função está desligada na configuração Resultado –1: Nenhum teste possível, falta o ficheiro de aplicação da ferramenta Resultado 0: OK, todas as ferramentas disponíveis Resultado 1: Teste não OK
		2	Linha	Verificar a disponibilidade das ferramentas que na palete da linha IDX são necessárias na tabela de paletes atual. –3 = Não está nenhuma palete definida na linha IDX ou a função foi chamada fora da maquinagem de paletes –2 / –1 / 0 / 1 ver NR1
Levantar ferramenta com paragem NC				
	980	3	-	(Esta função está obsoleta - a HEIDENHAIN recomenda: Deixar de utilizar. ID980 NR3 = 1 é equivalente a ID980 NR1 = –1, ID980 NR3 = 0 atua de forma equivalente a ID980 NR1 = 0. Não são admissíveis outros valores.) Ativar Levantar com o valor definido em CfgLiftOff: 0 = Bloquear Levantar 1 = Ativar Levantar
Ciclos de apalpação e transformações de coordenadas				
	990	1	-	Comportamento de aproximação: 0 = comportamento standard, 1 = aproximar à posição de apalpação sem correção. Raio atuante, distância de segurança zero
		2	16	Modo de funcionamento da máquina Automático/Manual
		4	-	0 = haste de apalpação não defletida 1 = haste de apalpação defletida
		6	-	Apalpador de mesa TT ativo? 1 = Sim 0 = Não
		8	-	Ângulo do mandril atual em [°]

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
		10	N.º de parâmetro QS	Determinar o número da ferramenta a partir do nome da ferramenta. O valor de retorno rege-se pelas regras configuradas para a procura da ferramenta gémea. Existindo várias ferramentas com o mesmo nome, é entregue a primeira ferramenta da tabela de ferramentas. Se, em conformidade com as regras, a ferramenta selecionada estiver bloqueada, é devolvida uma ferramenta gémea. –1: Nenhuma ferramenta encontrada na tabela de ferramentas com o nome transmitido ou todos os valores elegíveis bloqueados.
		16	0	0 = Transmitir o controlo sobre o mandril de canal ao PLC, 1 = Assumir o controlo sobre o mandril de canal
			1	0 = Transmitir o controlo sobre o mandril da ferramenta ao PLC, 1 = Assumir o controlo sobre o mandril da ferramenta
		19	-	Suprimir o movimento de apalpação em ciclos: 0 = o movimento é suprimido (parâmetro CfgMachineSimul/simMode diferente de FullOperation ou modo de funcionamento **Teste de programa** ativo) 1 = o movimento é executado (parâmetro CfgMachineSimul/simMode = FullOperation, pode escrever-se para fins de teste)

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
Estado da execução				
	992	10	-	Processo de bloco ativo 1 = sim, 0 = não
		11	-	Informações do processo de bloco para procura de bloco: 0 = Programa NC iniciado sem processo de bloco 1 = O ciclo do sistema Iniprog é executado antes da procura de bloco 2 = Procura de bloco em curso 3 = As funções são reajustadas –1 = O ciclo Iniprog foi cancelado antes da procura de bloco –2 = Cancelamento durante a procura de bloco –3 = Cancelamento do processo de bloco após a fase de procura, antes ou durante o reajuste de funções –99 = Cancel implícito
		12	-	Tipo de cancelamento para consulta dentro da macro OEM_CANCEL: 0 = Sem cancelamento 1 = Cancelamento devido a erro ou paragem de emergência 2 = Cancelamento explícito com paragem interna após paragem no meio do bloco 3 = Cancelamento explícito com paragem interna após paragem no limite de bloco
		14	-	Número dos últimos erros FN14
		16	-	Execução autêntica ativa? 1 = execução, 0 = simulação
		17	-	Gráfico de programação 2D ativo? 1 = sim 0 = não
		18	-	Desenvolver gráfico de programação (softkey **GRAFICO AUTOMAT.**) ativo? 1 = sim 0 = não
		20	-	Informações sobre a maquinagem de fresagem e torneamento: 0 = Fresar (segundo **FUNCTION MODE MILL**) 1 = Tornear (segundo **FUNCTION MODE TURN**) 10 = Execução das operações para a transição do modo de torneamento para o modo de fresagem

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
				11 = Execução das operações para a transição do modo de fresagem para o modo de torneamento
		30	-	Interpolação de vários eixos permitida? 0 = não (p. ex., com comando numérico linear) 1 = sim
		31	-	R+/R– possível / permitido em modo MDI? 0 = não 1 = sim
		32	0	Chamada de ciclo possível / permitida? 0 = não 1 = sim
			Número de ciclo	Ciclo individual ativado: 0 = não 1 = sim
		40	-	Copiar tabelas no modo de funcionamento **Teste de programa**? O valor 1 é definido na seleção do programa e ao acionar a softkey **RESET+START** O ciclo do sistema **iniprog.h** então copia as tabelas e restaura a data do sistema. 0 = não 1 = sim
		101	-	M101 ativo (estado visível)? 0 = não 1 = sim
		136	-	M136 ativo? 0 = não 1 = sim

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
Ativar subficheiro de parâmetros de máquina				
	1020	13	N.º de parâmetro QS	Subficheiro de parâmetros de máquina com caminho carregado do número QS (IDX)? 1 = sim 0 = não
Definições de configuração para ciclos				
	1030	1	-	Mostrar mensagem de erro **Mandril não roda**? **(CfgGeoCycle/displaySpindleErr)** 0 = não, 1 = sim
		2	-	Mostrar mensagem de erro **Verificar sinal da profundidade!**? **(CfgGeoCycle/displayDepthErr)** 0 = não, 1 = sim
Transferência de dados entre ciclos HEIDENHAIN e macros OEM				
	1031	1	0	Supervisão dos componentes: contador da medição. O ciclo 238 Medir dados da máquina atualiza este contador automaticamente.
			1	Supervisão dos componentes: tipo de medição –1 = nenhuma medição 0 = Teste da forma circular 1 = Diagrama em cascata 2 = Resposta de frequência 3 = Espetro do envelope
			2	Supervisão dos componentes: Índice do eixo de **CfgAxes\MP_axisList**
			3 – 9	Supervisão dos componentes: outros argumentos dependentes da medição
		100	-	Supervisão dos componentes: Nome opcional das tarefas de supervisão, conforme parametrizado em **System \Monitoring\CfgMonComponent**. Depois de concluída a medição, as tarefas de supervisão aqui indicadas são executadas sucessivamente. Durante a parametrização, certifique-se de que separa por vírgulas as tarefas de supervisão listadas.
Definições do utilizador para a interface de utilizador				
	1070	1	-	Limite de avanço da softkey FMAX, 0 = FMAX inativo
Teste de Bit				
	2300	Number	Número de Bit	A função verifica se está definido um bit num número. O número a controlar é transferido como NR e o bit procurado como IDX, designando IDX0 o bit com o

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
				valor mais baixo. Para chamar a função para números grandes, o NR deve ser transferido como parâmetro Q. 0 = Bit não definido 1 = Bit definido
Ler informações do programa (string do sistema)				
	10010	1	-	Caminho do programa principal ou programa de paletes atual.
		2	-	Caminho do programa NC visível na visualização do bloco
		3	-	Caminho do ciclo selecionado com **SEL CYCLE** ou **CYCLE DEF 12 PGM CALL** ou caminho do ciclo atualmente selecionado.
		10	-	Caminho do programa NC seleccionado com **SEL PGM "..."**
Acesso indexado a parâmetros QS				
	10015	20	N.º de parâmetro QS	Lê QS(IDX)
		30	N.º de parâmetro QS	Fornece a string que se obtém quando tudo exceto letras e números é substituído por '_' em QS(IDX).
Ler dados do canal (string do sistema)				
	10025	1	-	Nome do canal de maquinagem (Key)
Ler dados para tabelas SQL (string do sistema)				
	10040	1	-	Nome simbólico da tabela de preset.
		2	-	Nome simbólico da tabela de pontos zero.
		3	-	Nome simbólico da tabela de pontos de referência de paletes.
		10	-	Nome simbólico da tabela de ferramentas.
		11	-	Nome simbólico da tabela de posições.
		12	-	Nome simbólico da tabela de ferramentas de tornear

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
Valores programados na chamada de ferramenta (string do sistema)				
	10060	1	-	Nome da ferramenta
Ler cinemática da máquina (string do sistema)				
	10290	10	-	Nome simbólico da cinemática de máquina programada com **FUNCTIONMODE MILL** ou **FUNCTION MODE TURN** a partir de Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels.
Comutação de área de deslocação (string do sistema)				
	10300	1	-	Nome de chave da área de deslocação ativada em último lugar
Ler a hora atual do sistema (string do sistema)				
	10321	0 - 16, 20	-	1: DD.MM.YYYY hh:mm:ss 2 e 16: DD.MM.YYYY hh:mm 3: DD.MM.YY hh:mm 4: YYYY-MM-DD hh:mm:ss 5 e 6: YYYY-MM-DD hh:mm 7: YY-MM-DD hh:mm 8 e 9: DD.MM.YYYY 10: DD.MM.YY 11: YYYY-MM-DD 12: YY-MM-DD 13 e 14: hh:mm:ss 15: hh:mm Em alternativa, com **DAT** em **SYSSTR(...)**, é possível indicar a hora do sistema em segundos que deve ser utilizada para a formatação.
Ler dados dos apalpadores (TS, TT) (string do sistema)				
	10350	50	-	Tipo do apalpador TS da coluna TYPE da tabela de apalpadores (**tchprobe.tp**).
		70	-	Tipo do apalpador de mesa TT de CfgTT/type.
		73	-	Nome de chave do apalpador de mesa TT ativo de **CfgProbes/activeTT**.
Ler e escrever dados dos apalpadores (TS, TT) (string do sistema)				
	10350	74	-	Número de série do apalpador de mesa TT ativo de **CfgProbes/activeTT**.
Ler dados para a execução de paletes (string do sistema)				
	10510	1	-	Nome da palete
		2	-	Caminho da tabela de paletes atualmente selecionada.
Ler identificação da versão de software NC (string do sistema)				

Nome do grupo	Número de grupo ID...	Número de dados do sistema NR...	Índice IDX...	Descrição
	10630	10	-	A string corresponde ao formato da identificação de versão mostrada, ou seja, p. ex., **340590 09** ou **817601 05 SP1**.
Dados gerais sobre o disco de polimento				
	10780	1	-	Nome do disco de polimento
Ler a informação para o ciclo de desequilíbrio (string do sistema)				
	10855	1	-	Caminho da tabela de calibração de desequilíbrio pertencente à cinemática ativa
Ler os dados da ferramenta atual (string do sistema)				
	10950	1	-	Nome da ferramenta atual
		2	-	Registo a partir da coluna DOC da ferramenta ativa
		3	-	Ajuste de regulação AFC
		4	-	Cinemática suporte de ferr.ta
		5	-	Registo da coluna DR2TABLE - Nome de ficheiro da tabela de valores de correção para 3D-ToolComp
Ler dados de FUNCTION MODE SET (string do sistema)				
	11031	10	-	Fornece a seleção da macro FUNCTION MODE SET <OEM-Mode> como string.

40.5 Superfícies das teclas para unidades de teclado e consolas da máquina

As superfícies das teclas com as ID 12869xx-xx e 1344337-xx são apropriadas para as seguintes unidades de teclado e consolas da máquina:

- TE 361 (FS)

As superfícies das teclas com a ID 679843-xx são apropriadas para as seguintes unidades de teclado e consolas da máquina:

- TE 360 (FS)

Área do teclado alfanumérico

ID 1286909	-08	-09	-10	-11	-12	-13	-14	-15	-16

ID 1286909	-17	-18	-19	-20	-21	-22	-23	-24	-25

ID 1286909	-26	-27	-28	-29	-30	-31	-32	-33	-34

ID 1286909	-35	-36	–	-38	-39	–	-41	-42	-43
ID 1344337*)	–	–	-01*)	–	–	-02*)	–	–	–

*) Com marcação tátil

ID 1286909	-44	-45	-46	-47	-48	-49	-50	-51	-52

ID 1286909	-53	-54	-55	-56	-57	-58	-59	-60
ID 679843	–	–	–	-F4	–	–	-F6	–

ID 1286911	-01	-02	-03	-04	-05

ID 1286914	-01	-03

ID 1286915	-01	-02	-03

ID 1286917	-01

Área das ajudas à operação

ID 1286909	-61	-62	-63	-64	-65	-66
ID 679843	–	-36	–	–	–	–

Área dos modos de funcionamento

ID 1286909	-67	-68	-69	-70	-71	-72	-73	-74
ID 679843	–	–	-66	–	–	–	–	–

Área do diálogo NC

ID 1286909	-75	-76	-77	-78	-79	-80	-81	-82	-83

ID 1286909	-84	-85	-86	-87	-88	-89	-90	-91	-93

ID 1286909	-92
ID 679843	-D6

Área das introduções de eixos e valores

	X	Y	Z	IV	V	P	I	A	C
	laranja	laranja	laranja	laranja	laranja	laranja	laranja	laranja	laranja
ID 1286909	-94	-95	-96	-97	-98	-99	-0A	-4K	-4L
ID 679843	-C8	-D3	-53	-32	-31	–	–	-54	-88

	7	8	9	4	5	1	2	3	0
ID 1286909	-0B	-0C	-0D	-0E	–	-0G	-0H	-2L	-2M
ID 1344337*)	–	–	–	–	-03*)	–	–	–	–

*) Com marcação tátil

	.	−/+	X	Q	CE	DEL	NO ENT	END	
ID 1286909	-0K	-0L	-0M	-2N	-0P	-2P	-0R	-0S	-3N

				ESC	INS		i	X	DEL
ID 1286909	-3P	-3R	-3S	-4S	-4T	-0N	-3T	-3U	-3V
ID 679843	–	–	–	–	–	-E2	–	–	–

	>>	W	B	U
		laranja	laranja	laranja
ID 1286909	-3W	–	–	–
ID 679843	–	-55	-C9	-D4

		ENT
ID 1286914	-02	-04

Área de navegação

		HOME	PG UP		GOTO		END	PG DN
ID 1286909	-0T	-0U	-0V	-0W	–	-0Y	-0Z	-1A
ID 1344337*)	–	–	–	–	-04*)	–	–	–

*) Com marcação tátil

ID 1286909	-1B	-1C
ID 679843	-42	-41

Área de funções da máquina

ID 1286909	-1D	-1E	-1F	-1G	-1H	-1K	-1L	-1M	-1N
ID 679843	-09	-07	-05	-11	-13	-03	-16	-17	-06
ID 1286909	-1P	-1R	-1S	-1T	-1U	-1V	-1W	-1X	-1Y
ID 679843	-10	-14	-23	-22	-24	-29	-02	-21	-20
							verme-lho	verde	
ID 1286909	-1Z	-2A	-2B	-2C	-2D	-2E	-2H	-2K	-2R
ID 679843	-25	-28	-01	-26	-27	-30	-57	-56	-04
ID 1286909	–	-2T	-2U	-2Z	-3A	-3E	-3F	-3G	-3H
ID 1344337*)	-05*)	–	–	–	–	–	–	–	–
ID 679843	-15	-08	-12	-59	-60	-40	-73	-76	-74

*) Com marcação tátil

						C+		C–	
ID 1286909	-3L	-3M	-3X	-3Y	-3Z	-4A	-4B	-4C	-4D
ID 679843	-C6	-75	-46	-47	-F2	-67	-51	-68	-99
	W+	W–	verme-lho	A+	A–	B+	B–	verme-lho	verme-lho
ID 1286909	-4E	-4F	-4H	-4M	-4N	-4P	-4R	-4U	-06
ID 679843	-B8	-B7	-45	-69	-70	-B2	-B1	-52	-18
	verde	verme-lho	verme-lho						
ID 1286909	-07	-2F	-2G	-2V	-2W	-2X	-2Y	-3B	-3C
ID 679843	-19	–	–	–	–	–	–	–	–
				Y–	Y+	Z+	Z–	Y+	Y–
ID 1286909	-3D	-3K	-4G	–	–	–	–	–	–

ID 679843	–	–	–	-43	-44	-91	-92	-93	-94
ID 679843	-B3	-B4	-B5	-B6	-B9	-C1	-C2	-C3	-C4
ID 679843	-C5	-D9	-E1	-61	-62	-63	-64	-A2	-A3
ID 679843	-95	-96	-A1	-C7	-A4	-A5	-A6	-A9	-E3
									verde
ID 679843	-E4	-E6	-E7	-E8	-48	-49	-50	-65	-71
	verde	verde	verme-lho	verme-lho					
ID 679843	-D8	-90	-89	-D7	-72	-F3	-97	-98	-E5

Outras superfícies das teclas

			laranja	verde	verme-lho				
ID 1286909	-01	-02	-05	-03	-04	–	–	–	–
ID 679843	-33	-34	-35	–	–	-38	-39	-A7	-A8
ID 679843	-D5	F5							

	Se necessitar de superfícies das teclas com símbolos adicionais, entre em contacto com a HEIDENHAIN.

41 Mensagens de erro do NC

Aplicável a:
81762x-16, 34059x-16, 81760x-16, 68894x-16, 54843x-16

Versão
02/2022

Copyright © 2022 DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH. Todos os direitos reservados.

Lista de todas as mensagens de erro NC

Número de erro	Descrição
120-0006	**Error message** Softkey de configuração ilegível **Cause of error** A Softkey indicada não está contida nos dados de configuração **Error correction** Comprovar os dados de configuração
120-0007	**Error message** Layer de configuração ilegível **Cause of error** A barra de Softkeys configurada ("Layer") não se pode ler **Error correction** Comprovar os dados de configuração
120-0008	**Error message** Ciclo ou Query %1 desconhecido **Cause of error** Não se encontrou o ciclo ou diálogo de ciclo indicado nos dados de configuração **Error correction** Comprovar os dados de configuração
120-000A	**Error message** Não se pode gerar o menu **Cause of error** Problema de software na superfície de usuário **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
120-000B	**Error message** Parâmetro Q %1 não se pode nem escrever nem ler o valor **Cause of error** Problema de software na superfície de usuário **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
120-000C	**Error message** Grupo de softkeys sem o primeiro elemento **Cause of error** Nos dados de configuração indicou-se um grupo de Softkeys, mas não se marcou nenhuma delas como "primeira" **Error correction** Modificar os dados de configuração
120-000D	**Error message** Tipo de softkey sem suporte **Cause of error** No decorrer de um diálogo de ciclo utilizou-se um tipo de Softkey não admitido **Error correction** Modificar os dados de configuração
120-000E	**Error message** ID Resource inválido **Cause of error** Problema de software na superfície de usuário **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
120-000F	**Error message** Dados de configuração para o ciclo inválidos **Cause of error** Definiram-se demasiadas Softkeys num diálogo de ciclo **Error correction** Modificar os dados de configuração
120-0013	**Error message** Erro na superfície do usuário **Cause of error** Problema de software na superficie de usuário **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
120-0016	**Error message** **Cause of error** Erro de software interno em Frontend/Diálogos **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
120-001E	**Error message** Não se pode conectar com a rede: %1 %2 %3 **Cause of error** Não foi possível estabelecer uma ligação com uma unidade de disco da rede definida pela gestão da rede. **Error correction** - Abra as ligações de rede através do gestor de programas (softkey REDE) - Active a tecla MOD e introduza o código de rede NET123. - Registe todos os dados necessários à ligação à rede (softkey DEFINIR LIGAÇÕES REDE) - Verifique a exactidão e forma de escrita dos dados de introdução para a ligação à rede
120-001F	**Error message** Não se encontra o ficheiro '%1' **Cause of error** Não se encontrou um ficheiro necessário na posição indicada. **Error correction** p.ex., comprovar se o nome e o caminho estão bem escritos. Copiar eventualmente o ficheiro no directório requerido.
120-002E	**Error message** Não se encontra o caminho '%1' **Cause of error** Não se encontrou uma unidade ou directório necessário. **Error correction** Comprovar a escrita do caminho.

Número de erro	Descrição
120-0041	**Error message** Nenhuns ficheiros disponíveis para ajuda online (*.CHM) **Cause of error** Não é possível mostrar a ajuda sensível ao contexto, porque não estão disponíveis ficheiros de ajuda online *.CHM. Deve fazer o download dos ficheiros *.CHM da Homepage da HEIDENHAIN e guardá-los no comando, na subpasta do seu idioma nacional. Respeite as indicações no manual do utilizador. **Error correction** - Faça o download dos ficheiros de ajuda da Homepage da HEIDENHAIN (www.heidenhain.de): > www.heidenhain.de > Documentação e informações > Documentação do utilizador - Descomprima o ficheiro ZIP e transfira os ficheiros *.CHM para o comando
125-0067	**Error message** Erro ao guardar o conteúdo do écran no ficheiro %1 **Cause of error** Ocorreu um erro ao guardar o conteúdo do ecrã no ficheiro. **Error correction** Por favor, crie espaço de memória adicional, apagando ficheiros que já não são necessários ou entre em contacto com a assistência técnica do comando.
125-0068	**Error message** Não se encontra o ficheiro fonte %1 **Cause of error** Um dos ficheiros representados na lista de ficheiros exemplo não se pode direccionar como fonte, **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
125-0069	**Error message** Não se pode copiar o ficheiro de exemplo %1. Código de erro %2 **Cause of error** Um dos ficheiros representados na lista de ficheiros exemplo não se pode copiar **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
125-006A	**Error message** Não está disponível lista de cópia dos ficheiros de exemplo %1 **Cause of error** O ficheiro que contém a lista de ficheiros exemplo não está disponível **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
125-006C	**Error message** Erro na actualização de software: %1 **Cause of error** **Error correction**
125-006D	**Error message** As regras de actualização não estão cumpridas **Cause of error** Uma ou mais regras de actualização não foram cumpridas. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
125-006E	**Error message** Ficheiro de actualização inválido ou inexistente **Cause of error** O ficheiro de actualização não foi encontrado ou não contém uma actualização válida. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
125-006F	**Error message** Erro na soma de controlo durante a actualização **Cause of error** As somas de controlo não condizem com os ficheiros de actualização. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
125-0070	**Error message** Registo de assinatura inválido durante a actualização **Cause of error** Foi encontrado um registo de assinatura inválido num ficheiro de actualização. **Error correction** Informar o fabricante da máquina

Número de erro	Descrição
125-0071	**Error message** Espaço de memória insuficiente. Actualização impossível. **Cause of error** Não existe espaço de memória disponível suficiente no suporte de dados para aí arquivar a actualização. **Error correction** Libertar espaço de memória
125-0072	**Error message** Ficheiro de cópia de segurança não encontrado. **Cause of error** Durante a actualização de software, o comando cria automaticamente um ficheiro de backup para reposição do estado anterior do software. O ficheiro de backup não foi encontrado no suporte de dados. **Error correction** Mude para o directório em que se encontra o ficheiro de backup.
125-0075	**Error message** O ficheiro ZIP não contém nenhum setup do comando **Cause of error** Foi seleccionado um ficheiro ZIP para actualização do software que não contém ficheiros de setup para o comando. **Error correction** - Verificar o ficheiro ZIP
125-00D4	**Error message** Nos dados de configuração não há tempos de funcionamento activados para editar. **Cause of error** Apesar da introdução correcta da chave não é possível a edição dos tempos de funcionamento porque todos os campos dos tempos de funcionamento estão bloqueados anti a edição nos dados de configuração. **Error correction** Desbloquear os campos necessários nos dados de configuração.
125-0117	**Error message** A lista de ligações está cheia. **Cause of error** Quantidade máxima de ligações configuráveis alcançada. **Error correction** Elimine uma ligação antes de adicionar uma nova.

Número de erro	Descrição
125-0149	**Error message** Os limites de deslocação não foram aceites **Cause of error** The input for one or more traverse ranges could not be loaded. Possible cause: Value range for modulo axis was entered to be greater than 360° - An NC program is being run **Error correction** - Adapt the input values and load them again - Load the traverse limits again after program run
125-014A	**Error message** Introdução não atuante **Cause of error** The input was not accepted. Possible causes: - You have entered an illegal character. The following characters are allowed: 1234567890.- - You have entered too many characters before or after the decimal separator. **Error correction** Check and correct the entered values.
125-014B	**Error message** A cinemática não foi comutada **Cause of error** A seleção da cinemática não foi realizada. Causas possíveis: - Está a ser processado um programa NC - A cinemática está incorreta **Error correction** - Alternar novamente a cinemática após a execução do programa - Informar o serviço de assistência técnica
125-0163	**Error message** A unidade de medição não foi comutada **Cause of error** The unit of measure for the position display could not be changed. Possible cause: - An NC program is being processed **Error correction** - Switch the unit of measure again after program run

Número de erro	Descrição
126-0072	**Error message** Erro durante o auto-teste **Cause of error** Durante o auto-teste, foi recebida uma mensagem inválida. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
126-0075	**Error message** Erro durante o auto-teste **Cause of error** Ocorreu um erro durante o autoteste. **Error correction** - Verificar a cablagem e funcionamento corretos dos circuitos de paragem de emergência ES.A e ES.B - Informar o serviço de assistência técnica
126-0076	**Error message** Erro durante o auto-teste **Cause of error** Ocorreu um erro durante o autoteste. **Error correction** - Verificar a cablagem e funcionamento corretos dos circuitos de paragem de emergência ES.A e ES.B - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
126-007F	**Error message** Não é possível iniciar o auto-teste **Cause of error** Ocorreu um erro antes do auto-teste (teste de paragem de emergência) que impede o início do teste: - Ocorreu um erro da paragem de emergência - O botão de paragem de emergência foi pressionado - Circuito de paragem de emergência avariado - Temperatura interna de um componente HSCI demasiado alta - Temperatura interna de um componente HSCI demasiado baixa - Ventilador de um componente HSCI avariado - Falta tensão de alimentação num componente ou é demasiado baixa ou alta - A cablagem HSCI falta ou está avariada **Error correction** - Ter em atenção outras mensagens - Determinar com o diagnóstico de bus HSCI quais os componentes que acusam erro - Verificar o circuito de paragem de emergência - Verificar a tensão de alimentação dos componentes HSCI afectados - Controlar a cablagem HSCI - Se necessário, substituir o componente HSCI avariado - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica
126-010F	**Error message** CC funciona apenas com 500 MHz **Cause of error** No sistema encontra-se, pelo menos, uma unidade de controlador CC que é impulsionada apenas com 500 MHz. Em combinação com a aplicação de funções de regulação adaptativa, isso causa problemas de desempenho. **Error correction** - Verificar e, se necessário, substituir CCs - Informar o fabricante da máquina

Número de erro	Descrição
126-0110	**Error message** Software NC não ativado para a aplicação FS **Cause of error** - O sistema de comando (hardware) foi reconhecido como sistema com Segurança Funcional FS da HEIDENHAIN. No entanto, o software NC instalado não está habilitado para aplicações que utilizam a Segurança Funcional FS da HEIDENHAIN integrada. - Software de teste ou software NC não habilitado para a aplicação da Segurança Funcional FS integrada instalado **Error correction** - Instale no seu comando uma versão de software NC que esteja habilitada para aplicações com Segurança Funcional FS da HEIDENHAIN integrada. - Informar o serviço de assistência técnica.
126-0111	**Error message** Definidas demasiadas portas de desligamento **Cause of error** No ficheiro IOC foi definida mais do que uma saída para desligar a máquina depois do encerramento. Isso não é permitido. Pode ser definida, no máximo, uma saída. **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir a configuração IO
126-0112	**Error message** Porta de desligamento em sistema de bus incorreto **Cause of error** A saída para desligar a máquina após o encerramento do comando foi definida para um sistema de bus incorreto. Os sistemas de bus permitidos são módulos PL externos com interface HSCI ou módulos PL internos. **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir a configuração IO
126-0113	**Error message** Saída do PLC para desligamento com definições múltiplas **Cause of error** Está definida uma saída PLC para encerrar o comando (porta de desligamento) tanto no ficheiro IOC, como nos dados de configuração (parâmetros de máquina). Tenha em conta que o registo nos dados de configuração (parâmetros de máquina) é prioritário. **Error correction** - Verificar a configuração IO - Verificar o dado de configuração DisplaySettings->CfgShutdown (parâmetro de máquina número 101600) - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
126-0114	**Error message** Desligamento automático impossível **Cause of error** Não é possível ativar o desligamento da máquina após o encerramento do comando, porque a configuração IO não coincide com a estrutura de hardware efetiva. - O comando está a funcionar em modo de simulação - O ficheiro IOC não é adequado para a estrutura de hardware - As opções na configuração não estão definidas corretamente **Error correction** - Verificar a estrutura de hardware - Verificar a configuração IO - Verificar as opções - Informar o serviço de assistência técnica
126-0115	**Error message** Saída do PLC para desligamento definida incorretamente **Cause of error** A saída para desligar a máquina após o encerramento do comando foi configurada erradamente: - Foi endereçada uma saída no PL interno (por exemplo, em UEC, UMC), embora não exista nenhum PL interno. - O endereço da saída está fora do intervalo admissível de O0..O30. **Error correction** Verificar os dados de configuração (parâmetro de máquina número 101600).
126-0116	**Error message** Saída do PLC para desligamento configurada incorretamente **Cause of error** A saída PLC para desligar a máquina após o encerramento do comando foi configurada erradamente. - Foi endereçada uma saída num dispositivo HSCI, embora nenhum aparelho esteja ligado ao comando através de HSCI. - O dispositivo HSCI endereçado não é um PL. - A saída endereçada não existe no PL. **Error correction** - Verificar os dados de configuração (parâmetro de máquina número 101600) - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
126-0117	**Error message** Saída do PLC para desligamento configurada incorretamente **Cause of error** A saída PLC para desligar a máquina após o encerramento do comando foi configurada erradamente. As definições no dado de configuração CfgShutdown não são aplicáveis a um PL integrado (por exemplo, em UEC, UMC) nem a um PL conectado através de HSCI (por exemplo, PLB 62xx). Definições de saída no PL interno: - powerOffDevice: não atribuído - powerOffSlot: não atribuído - powerOffPort: número da saída no PL interno (intervalo de valores: 0..30) Definições de saída num PL conectado através de HSCI: - powerOffDevice: endereço de bus do PL - powerOffSlot: número de ranhura do módulo (0 para módulo do sistema e UEC11x) - powerOffPort: número da saída comutante **Error correction** - Verificar os dados de configuração (parâmetro de máquina número 101600) - Informar o serviço de assistência técnica
126-0118	**Error message** Saída do PLC para desligamento configurada incorretamente **Cause of error** Selecionou-se o desligamento automático da máquina após o encerramento do comando, mas não foi definida nenhuma saída PLC nos dados de configuração nem no ficheiro IOC para esse efeito. **Error correction** - Definir uma saída PLC para o desligamento no ficheiro IOC ou nos dados de configuração - Informar o serviço de assistência técnica
126-0119	**Error message** Nome de chave %1 para script OEM longo demais **Cause of error** - O nome de chave utilizado para o script Python a iniciar no arranque é comprido demais. Admitem-se, no máximo, 10 caracteres. **Error correction** - Alterar o dado de configuração

Número de erro	Descrição
126-011A	**Error message** Combinação não permitida de diferente hardware CC **Cause of error** Na estrutura de hardware determinada ocorre uma combinação de componentes CC não permitida. Exemplos: - CC6106 e CC7206 - CC7206 e UEC112 **Error correction** - Desmontar o hardware - Informar o fabricante da máquina
126-011B	**Error message** O erro de autoteste não foi reconhecido em %2 com o endereço HSCI %3 Sem reação no autoteste em %2 com o endereço HSCI %3 O autoteste não foi executado em %2 com o endereço HSCI %3 **Cause of error** Durante o autoteste do aparelho, não foi recebida uma mensagem esperada. **Error correction** - Verificar todas as ligações de cabos do e para o aparelho - Verificar e, se necessário, substituir o aparelho - Informar o serviço de assistência técnica
126-011E	**Error message** Autorização em falta **Cause of error** Não tem permissão para executar o modo de colocação em funcionamento (compensação do regulador da intensidade da corrente / determinação do ângulo de campo) **Error correction** - Obter a permissão NC.SetupDrive, p. ex., introduzindo a palavra-passe de um utilizador autorizado - Em seguida, reiniciar a função

Número de erro	Descrição
126-011F	**Error message** Segurança não garantida **Cause of error** Para funções de segurança do sistema, fizeram-se alterações em dados de configuração relevantes que ainda não foram aceites. **Error correction** Respeite as instruções seguintes para blocos de parâmetros nos quais se tenham modificado dados de configuração. Execute uma aceitação da segurança funcional para o sistema segundo as normas do OEM se os respetivos blocos de parâmetros estiverem ativos. Encerre o sistema, confirmando a consulta em como a segurança funcional foi testada e aceite com sucesso.
126-0120	**Error message** Dados de configuração seguros %1 alterados **Cause of error** Para funções de segurança do sistema, no bloco de parâmetros indicado fizeram-se alterações em dados de configuração relevantes que ainda não foram aceites. **Error correction** Execute uma aceitação da segurança funcional para o sistema segundo as normas do OEM enquanto o bloco de parâmetros indicado está ativo. Encerre o sistema, confirmando a consulta em como a segurança funcional foi testada e aceite com sucesso.
126-0129	**Error message** Comutação automática no modo de simulação DriveSimul **Cause of error** O comando foi comutado automaticamente para o modo de simulação "DriveSimul". Causas possíveis: - Não existe uma unidade de controlador (CC) no sistema. - São utilizados componentes da geração de acionamentos 3 com segurança externa mas sem módulo PAE. **Error correction** - Verificar a estrutura do hardware. - Reiniciar o comando. - Colocar a definição CfgMachineSimul/MP_simMode em "DriveSimul". - Informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
126-012A	**Error message** Comutação automática no modo de simulação DriveAndEmStopSimul **Cause of error** O comando foi comutado automaticamente para o modo de simulação "DriveAndEmStopSimul". Causa possível: - Não foi detetado nenhum PL de sistema **Error correction** - Verificar a estrutura do hardware - Reiniciar o comando. - Colocar a definição CfgMachineSimul/MP_simMode em "DriveAndEmStopSimul". - Informar o serviço de assistência técnica.
126-012B	**Error message** Comutação automática no modo de simulação FullSimul **Cause of error** O comando foi comutado automaticamente para o modo de simulação "FullSimul". Causas possíveis: - Não se detetou nenhum PL nem nenhuma consola de máquina no sistema. - Não se detetaram nenhuns dispositivos no barramento HSCI. - A definição CfgMachineSimul/MP_simMode não se coaduna com a estrutura real do hardware. **Error correction** - Verificar a estrutura do hardware, em particular a cablagem do HSCI e as tensões de alimentação dos componentes HSCI. - Reiniciar o comando. - Colocar a definição CfgMachineSimul/MP_simMode em "FullSimul". - Informar o serviço de assistência técnica.
126-012E	**Error message** Demasiados UM ligados a um CC: índice CC %1 **Cause of error** - Demasiados conversores UM conectados à unidade do controlador CC referida. - Por CC só são permitidos tantos UM (ou ligações do motor), quantos os eixos possíveis no CC. **Error correction** - Repartir os conversores UM por mais unidades de controlador CC ou ajustar a configuração - Remover os conversores UM não utilizados (eventualmente, usar módulos de 1 eixo em lugar de módulos de 2 eixos) - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
126-012F	**Error message** Componente: %1 com número de série: %2 não projetado **Cause of error** Num sistema com geração de acionamentos Gen 3, todos os componentes ligados ao barramento HSCI e todos os módulos de potência devem estar incluídos no projeto IOconfig. **Error correction** Registe posteriormente o componente em falta no projeto IOconfig
126-0130	**Error message** Projeção com IOconfig incompleta **Cause of error** Num sistema com geração de acionamentos Gen 3, todos os componentes ligados ao barramento HSCI e todos os módulos de potência devem estar incluídos no projeto IOconfig. **Error correction** Registe posteriormente os componentes em falta no projeto IOconfig e reinicie o comando.
126-0131	**Error message** Não é possível iniciar TNCdiag **Cause of error** Internal error **Error correction** Inform your service agency
126-0132	**Error message** Muitos dispositivos HSCI conectados. Atuais: %1, Permitidos: %2 **Cause of error** Estão ligados demasiados dispositivos ao bus HSCI. **Error correction** - Modificar o projeto da máquina, para evitar que a quantidade máxima de participantes de HSCI seja excedida - Informar o fabricante da máquina

Número de erro	Descrição
126-0133	**Error message** Muitos dispositivos CC/UxC conectados. Atuais: %1, Permitidos: %2 **Cause of error** Estão ligados demasiados dispositivos CC, UEC ou UMC ao bus HSCI. **Error correction** - Modificar o projeto da máquina, para evitar que a quantidade máxima de participantes de HSCI seja excedida - Informar o fabricante da máquina
126-0134	**Error message** Muitos dispositivos PLB/MB/TE/UxC ligados. Atual: %1, Perm.: %2 **Cause of error** Estão ligados demasiados dispositivos PLB, MB, TE, UEC ou UMC ao bus HSCI. **Error correction** - Modificar o projeto da máquina, para evitar que a quantidade máxima de participantes de HSCI seja excedida - Informar o fabricante da máquina
126-0135	**Error message** Demasiadas consolas MB/TE conectadas. Atual: %1, Permit.: %2 **Cause of error** Estão ligadas demasiadas consolas MB ou TE ao bus HSCI. **Error correction** - Modificar o projeto da máquina, para evitar que a quantidade máxima de participantes de HSCI seja excedida - Informar o fabricante da máquina
126-0136	**Error message** Muitos dispositivos UVR conectados. Atuais: %1, Permitidos: %2 **Cause of error** Estão ligados demasiados dispositivos UVR ao bus HSCI. **Error correction** - Modificar o projeto da máquina, para evitar que a quantidade máxima de participantes de HSCI seja excedida - Informar o fabricante da máquina

Número de erro	Descrição
126-0137	**Error message** Demasiados terminais E/S existentes. Atuais: %1, Permitidos: %2 **Cause of error** Existem demasiados terminais de E/S nos dispositivos PLB/MB/TE/UEC ou UMC. Os terminais com segurança funcional contam como um terminal. É possível que sejam detetados mais terminais do que os existentes como hardware nos dispositivos. Alguns dispositivos possuem terminais internos que são aqui incluídos devido a razões técnicas. **Error correction** - Modificar o projeto da máquina, para evitar que a quantidade máxima de terminais seja excedida - Informar o fabricante da máquina
130-0001	**Error message** Defeito eletronico no comando **Cause of error** Erro do sistema **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
130-0002	**Error message** **Cause of error** Erro do sistema **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
130-0066	**Error message** **Cause of error** Erro aritmético, valor demasiado pequeno **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
130-0067	**Error message** **Cause of error** Erro aritmético, valor demasiado grande **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
130-0068	**Error message** **Cause of error** Erro do sistema **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
130-0069	**Error message** **Cause of error** Erro do sistema **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
130-006A	**Error message** **Cause of error** Erro do sistema **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
130-006B	**Error message** **Cause of error** Erro do sistema **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
130-006C	**Error message** **Cause of error** Erro do sistema **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
130-006D	**Error message** **Cause of error** Erro do sistema **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
130-006F	**Error message** **Cause of error** Erro do sistema **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
130-0070	**Error message** **Cause of error** Erro do sistema **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
130-0096	**Error message** **Cause of error** Erro do sistema ao interromper o mecanizado **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
130-0097	**Error message** **Cause of error** Erro do sistema **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
130-0098	**Error message** **Cause of error** Erro do sistema **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
130-0099	**Error message** Acesso ao ficheiro executado com êxito **Cause of error** Informação para o usuário, que acedeu ao ficheiro sem erros. **Error correction**
130-009A	**Error message** Erro no sistema de arquivos **Cause of error** 1.) O caminho contém mais de seis directórios. 2.) O caminho contém nomes de ficheiros ou de directórios com mais de 16 caracteres. 3.) O caminho contém uma ou várias extensões de ficheiros com mais de 3 caracteres. 4.) Ao aceder ao ficheiro ocorreu um erro do sistema. **Error correction** 1.) 1.) e 2.) Guarde o ficheiro noutro directório ou com outro nome mais curto 3.) Guarde o ficheiro com uma extensão de como máximo 3 caracteres. 4.) Por favor, informar o serviço pós-venda

Número de erro	Descrição
130-009B	**Error message** Fichero nao encontrado Ficheiro não encontrado: %1 **Cause of error** Indicou-se um caminho que não remite a nenhum ficheiro. **Error correction** Corrigir o caminho que se indicou
130-009C	**Error message** Nome de arquivo ilegal **Cause of error** Indicou-se um caminho que não é válido (p.ex., um caminho que contém caracteres não permitidos). **Error correction** Corrigir o caminho que se indicou.
130-009D	**Error message** Demasiados ficheiros abertos **Cause of error** Não se pode abrir o ficheiro devido a que já estão abertos demasiados ficheiros. O número de ficheiros que podem ser abertos ao mesmo tempo está limitado. **Error correction** Fechar ficheiros que já não se necessitem.
130-009E	**Error message** Acesso ao ficheiro impossivel **Cause of error** 1.) Foi negado o acesso ao ficheiro. 2.) O ficheiro está sendo utilizado (escrita) por outra aplicação. **Error correction** 1.) Comprovar os direitos de acesso ao ficheiro e, dado o caso, eliminar uma eventual protecção de escrita. 2.) Fechar o ficheiro na aplicação que bloqueou o acesso ao ficheiro.
130-009F	**Error message** Acesso ao ficheiro impossivel **Cause of error** O ficheiro foi aberto só para leitura e não se pode escrever nele. **Error correction** Guardar os ficheiros com outro caminho.

Número de erro	Descrição
130-00A0	**Error message** Não se pode apagar o directório **Cause of error** O directório actual não se pode apagar. **Error correction** Por favor, escolher primeiro outro directório.
130-00A1	**Error message** Diretorio de ficheiros lotado **Cause of error** O controlo numérico não pode guardar mais ficheiros. **Error correction** Fechar ficheiros que já não se necessitem.
130-00A2	**Error message** Acesso ao ficheiro impossivel **Cause of error** A unidade não permite nenhum posicionamento no ficheiro ou o posicionamento não se realizou ao início de uma fila. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
130-00A3	**Error message** Unidade de disco não preparada **Cause of error** Ao aceder ao ficheiro ocorreu um erro de hardware. **Error correction** Comprovar que a conexão do aparelho seja correcta, p.ex., a do adaptador de rede.
130-00A4	**Error message** Acesso ao ficheiro impossivel **Cause of error** O ficheiro está a ser utilizado por outra aplicação. **Error correction** Fechar o ficheiro na aplicação que bloqueou o acesso.
130-00A5	**Error message** Acesso ao ficheiro impossivel **Cause of error** O acesso a uma área determinada do ficheiro foi bloqueado por outra aplicação. **Error correction** Fechar o ficheiro na aplicação que bloqueou o acesso.

Número de erro	Descrição
130-00A6	**Error message** Diretorio de ficheiros lotado **Cause of error** O ficheiro não se pôde guardar devido a que o suporte de dados está cheio. **Error correction** Apagar do suporte de dados os ficheiros que já não sejam necessários.
130-00A7	**Error message** Programa incompleto **Cause of error** Encontrou-se um final de ficheiro inesperado. **Error correction** Recuperar de novo a integridade do ficheiro
130-00A8	**Error message** Não é possível o acesso ao directório **Cause of error** Negou-se o acesso ao directório. **Error correction** Comprovar os direitos de acesso ao ficheiro e, dado o caso, eliminar uma eventual proteção contra escrita.
130-012C	**Error message** **Cause of error** O sistema deixou de ser consistente **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
130-012D	**Error message** **Cause of error** Não se pode iniciar o sistema porque não estão disponíveis todos os objectos. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
130-012E	**Error message** **Cause of error** Não se pode iniciar o sistema porque não estão disponíveis todos os objectos. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
130-012F	**Error message** **Cause of error** Não se pode iniciar o sistema porque não estão disponíveis todos os objectos. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
130-0130	**Error message** **Cause of error** Erro na comunicação interna do sistema **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
130-0131	**Error message** **Cause of error** Não se pôde iniciar o sistema porque não estão disponíveis todos os objectos. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
130-0132	**Error message** **Cause of error** Não se pôde iniciar o sistema porque não estão disponíveis todos os objectos. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
130-0133	**Error message** **Cause of error** Não se pôde iniciar o sistema porque não estão disponíveis todos os objectos. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
130-0134	**Error message** **Cause of error** Não se pôde iniciar o sistema porque não estão disponíveis todos os objectos. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
130-0135	**Error message** **Cause of error** Não se pode iniciar o sistema porque não estão disponíveis todos os objectos **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
130-0137	**Error message** Erro: Proc. %1 termo inesperado **Cause of error** Um processo iniciado terminou de forma irregular. As causas possíveis são: - Script incorrecto ou erro na implementação - O espaço de memória atribuído ao script está esgotado - Outros recursos do sistema estão esgotados **Error correction** - Verifique as instruções no logfile do script, se necessário, modifique o script. - É possível que encontre mais instruções também no logfile do comando e do sistema operativo. - Aumente o espaço de memória atribuído ao script.
130-0190	**Error message** Não se pode abrir ClientQueue (%1) **Cause of error** **Error correction**
130-0191	**Error message** Não se pode guardar Logfile **Cause of error** Logfile não se pode guardar com o nome de ficheiro/caminho indicado. **Error correction** Introduzir outro nome de caminho/ficheiro para guardar.
130-0192	**Error message** ASSERTION: condição consistência incumprida **Cause of error** Erro do sistema **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
130-0193	**Error message** INFO: %1 **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
130-0194	**Error message** **Cause of error** Erro na comunicação interna do sistema **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
130-0195	**Error message** **Cause of error** Não se pôde iniciar mais nenhum trabalho de tempo. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
130-0196	**Error message** **Cause of error** Não se dispõe de suficiente memória de trabalho. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
130-0197	**Error message** Tipo de evento inválido no seguinte erro! **Cause of error** Erro do sistema **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
130-0199	**Error message** Erro OEM sem informação adicional **Cause of error** Não se encontrou o texto de erro **Error correction** Introduzir o texto de erro no ficheiro de texto para erros e/ou carregar o ficheiro de texto para erros no directório correspondente.
130-019A	**Error message** Erro de ciclo sem informação adicinal **Cause of error** Não se encontrou o texto de erro **Error correction** Introduzir o texto de erro no ficheiro de texto para erros e/ou carregar o ficheiro de texto para erros no directório correspondente.

Número de erro	Descrição
130-019B	**Error message** %1 **Cause of error** **Error correction**
130-019C	**Error message** Guardou-se os ficheiros de serviço **Cause of error** Guardaram-se os ficheiros de serviço para efeitos de diagnóstico **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
130-019D	**Error message** O ficheiro de erro Log não se pode abrir. ATENÇÃO: não foram registados nenhuns avisos de erro nem de informação. **Cause of error** O ficheiro Log de erros está protegido contra escrita. **Error correction** Levantar a protecção contra escrita ou renomear ou apagar o ficheiro Log de erros.
130-01A1	**Error message** Erro ao guardar o ficheiro de assistência **Cause of error** Ocorreu um erro ao guardar os ficheiros de assistência. **Error correction** Crie novamente os ficheiros de assistência. Se necessário, através da softkey GUARDAR FICHEIROS DE ASSISTÊNCIA.
130-01FA	**Error message** Condição errada no Switch-Statement **Cause of error** **Error correction**
130-01FB	**Error message** Sem reconhecimento da apalpação %1 **Cause of error** A aplicação não avisa o fim dos ficheiros Trace para fins de diagnóstico. **Error correction** Não é possível a reparação

Número de erro	Descrição
130-01FC	**Error message** Errror del sistema Errror del sistema **Cause of error** Chamou-se a uma função de um servidor ainda não implementada. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
130-01FD	**Error message** Erro do sistema Erro do sistema **Cause of error** Um servidor não pode localizar o remetente de uma noticia. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
130-01FE	**Error message** Erro do sistema Erro do sistema **Cause of error** Um servidor não pode alcançar o remetente de uma noticia. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
130-01FF	**Error message** Erro do sistema Erro do sistema **Cause of error** Ocurreu um erro de software. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
130-0201	**Error message** Data configuração %1 - %2 contém erro **Cause of error** Os dados de configuração indicados contêm erros. Os valores errados foram substituidos por valores de pré-ajuste. **Error correction** Corrigir os dados de configuração indicados ou informar o fabricante da máquina.

Número de erro	Descrição
130-0202	**Error message** Programa NC cancelado **Cause of error** O programa NC foi interrompido devido a um erro. **Error correction** Ter em atenção outras mensagens de erro. Caso não sejam mostradas mais mensagens de erro, informar o serviço de assistência técnica.
130-03EE	**Error message** O nome do ficheiro já existe **Cause of error** O ficheiro não pôde gerar-se porque já existe um ficheiro com o mesmo nome **Error correction** Guardar os ficheiros com outro nome.
130-03EF	**Error message** Acesso ao ficheiro impossivel **Cause of error** O ficheiro contém dados num formato ilegivel. **Error correction** Seleccionar outro ficheiro ou informar o serviço pós-venda.
130-03F0	**Error message** Directório não encontrado **Cause of error** O directório indicado não existe ou foi apagado **Error correction** Seleccionar outro directório
130-03F1	**Error message** Aparelho inexistente **Cause of error** A unidade especificada não está conectada **Error correction** Seleccionar outra unidade

Número de erro	Descrição
130-0414	**Error message** Os ficheiros de assistência não puderam ser guardados **Cause of error** Ocorreu um erro ao guardar os ficheiros de assistência. **Error correction** Tente guardar novamente. Se for necessário, reinicie previamente o comando. Informe o serviço de assistência técnica do comando, caso o erro continue a aparecer.
130-0415	**Error message** Não existe ajuda online para o erro! **Cause of error** **Error correction**
130-07D1	**Error message** Erro ao abrir/fechar um ficheiro Zip (%1) **Cause of error** O TNC não conseguiu criar ou fechar o ficheiro Zip. O ficheiro está, eventualmente, corrompido. **Error correction** Tente criar novamente o ficheiro Zip.
130-07D2	**Error message** Ocorreu um erro ao fazer cópia de segur. dum ficheiro (Zip) **Cause of error** Ao criar os ficheiros de assistência técnica, o TNC não conseguiu fazer uma cópia de segurança de, pelo menos, um ficheiro. **Error correction** Sem solução possível.
130-07D4	**Error message** Tecla event. encravada **Cause of error** Uma ou mais teclas foram pressionadas durante mais de 5 segundos. **Error correction** Se o problema persistir: Informar o serviço de assistência técnica. Prima as teclas SHIFT, CTRL e ALT.

Número de erro	Descrição
130-07D5	**Error message** Aceitação de parâmetros impossível **Cause of error** Não é possível escrever os parâmetros de máquina, porque as atividades em segundo plano bloqueiam o acesso à configuração da máquina. **Error correction** - Fechar as atividades em segundo plano. - No ajuste de offset, assegurar-se de que o eixo se encontra em regulação e que a janela de regulação é alcançada.
130-07D6	**Error message** A unidade de dados '%1' não responde! **Cause of error** The network drive is no longer ready or no longer reacts. **Error correction** - Check the network - Check whether the connected computer is active - Check the network cables and connectors - Check the activity of the Ethernet data interface. LEDs should light up or blink. - Have a network specialist check the network settings.
130-07D7	**Error message** O início do programa ou a seleção do programa falhou **Cause of error** A ação foi impedida por uma reconfiguração simultânea ou por um erro de configuração. **Error correction** - Terminar a simulação em curso no modo de funcionamento Teste do programa - Eliminar o erro de configuração
130-07D8	**Error message** The application cannot be started **Cause of error** The authorization necessary in order to run the application is missing. **Error correction**

Número de erro	Descrição
140-0001	**Error message** Não se pode gerar cópia de segurança dos dados de configuração **Cause of error** Durante a escrita dos dados de configuração gera-se uma cópia de segurança do ficheiro de parâmetros. Não se pôde gerar este ficheiro. - o ficheiro está protegido contra escrita - a unidade está cheia - Problemas com o disco duro **Error correction** - Eliminar a protecção contra escrita - Apagar do disco duro os dados que não sejam necessários, para libertar espaço
140-0002	**Error message** Não se pode escrever o ficheiro de configuração '%1' **Cause of error** O ficheiro não se pode abrir para escrita. - o ficheiro está protegido contra escrita - a unidade está cheia - Problemas com o disco duro **Error correction** - Eliminar a protecção contra escrita - Apagar do disco duro os dados que não sejam necessários, para libertar espaço
140-0004	**Error message** Não se encontra o ficheiro de configuração '%1' **Cause of error** Não se encontrou o ficheiro de parâmetros indicado. - O ficheiro de parâmetros registrado é errado - Registrou-se um directório incorrecto para o ficheiro de parâmetros - Ficheiro de parâmetros apagado **Error correction** - Corrigir o ficheiro 'jhconfigfiles.cfg' ou 'configfiles.cfg' - Corrigir a introducção de dados na regra de actualização. - Gerar o ficheiro de parâmetros ou copiá-lo no directório desejado

Número de erro	Descrição
140-0005	**Error message** Objecto de dados '%1' '%2' incompleto **Cause of error** Um objecto de configuração num ficheiro de configuração não está completo. Faltam um ou mais parâmetros de configuração. O objecto de configuração incompleto é designado pelo nome de objecto e tecla de objecto. Causas possíveis: - Os dados de configuração presentes pertencem a uma versão de software mais antiga - O ficheiro de dados foi editado manualmente **Error correction** - Definir regra de actualização ou informar o serviço de assistência técnica - Preencher completamente o objecto do parâmetro com a ajuda do editor Config
140-0006	**Error message** Chave do objecto de dados '%1' não inicializada **Cause of error** Falta a chave de um objecto de parâmetro. **Error correction** Indicar a chave em todos os objectos de parâmetro.
140-000A	**Error message** Não se encontrou o ficheiro ini do ciclo '%1' **Cause of error** Não se encontrou o ficheiro de ciclo indicado no objecto de parâmetro 'CfgJhPath' ou 'CfgOemPath'. Não se indicou o nome do ficheiro não encontrado. - O ficheiro registrado está errado - O objecto registrado está errado - Ficheiro apagado Se o ficheiro está disponível, a causa pode ser também registros errados. - Registros errados ou incompletos - Definições de texto, de ciclo ou de parâmetros erradas **Error correction** - Corrigir as indicações de ficheiro - Gerar o ficheiro de parâmetros ou copiá-lo no directório correspondente - Corrigir as definições do ciclo mediante CycleDesign

Número de erro	Descrição
140-000B	**Error message** Palavra chave desconhecida '%1' no ficheiro ini do ciclo. **Cause of error** Num ficheiro de ciclo encontrou-se uma chave desconhecida. - Ficheiro de ciclo errado - Utilizou-se uma versão de CycleDesign incorrecta - Definição de ciclo incompleta ou errada **Error correction** - Utilizar o ficheiro de ciclo correcto - Utilizar a versão correcta de CycleDesign - Corrigir as definições do ciclo mediante CycleDesign
140-000D	**Error message** Não se encontra texto para o nome do texto '%1' **Cause of error** Num fichero de parâmetros introduziu-se para um texto dependente do idioma um nome de texto que não foi encontrado. - O texto ainda não foi definido - Ficheiro de texto não compilado - O ficheiro de texto não se copiou no sistema de destino - Indicou-se um nome de texto incorrecto **Error correction** Em caso de que o texto não esteja disponível: - Definir o texto no ficheiro Ressource - Compilar o ficheiro de texto - Copiar o ficheiro de texto no sistema de destino outros: - Introduzir os nomes de texto disponíveis ou corrigir o nome do texto
140-000F	**Error message** Não foi aberto o módulo '%1' **Cause of error** Um módulo não foi dado de alta no servidor de configuração. - Para a acção que deve ser executada requere-se estar dado de alta. - Tentou-se dar de baixa. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
140-0010	**Error message** Módulo '%1' não tem acesso de escrita geral. **Cause of error** Tentou-se fixar a protecção contra-escrita geral no servidor de configuração. Esta já está activa e não pode ser fixada de novo. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
140-0011	**Error message** '%1' não tem acesso de escrita geral. **Cause of error** Um módulo tenta eliminar a protecção contra escrita geral, que não foi reservada para este módulo. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
140-0012	**Error message** Mensagem '%1' desconhecida para o servidor de configuração **Cause of error** Erro de software interno **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
140-0013	**Error message** Acesso para escrita '%1' '%2' não reservada **Cause of error** Erro de software interno **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
140-0014	**Error message** Tipo de dados '%1' incorrecto em '%2' **Cause of error** Erro de software interno **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
140-0015	**Error message** Sequência de sinais '%1' em '%2' não encontrada **Cause of error** Num ficheiro de ciclo encontrou-se uma sequência de sinais incorrecta. - O ficheiro está defeituoso - Utilizou-se uma versão de CycleDesign incorrecta. **Error correction** - Gerar de novo o ficheiro do ciclo com CycleDesign - Utilizar a versão correcta de CycleDesign
140-0016	**Error message** Mensagem-ZERO '%1' **Cause of error** - Memória de trabalho insuficiente. - Erro interno do control. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
140-0017	**Error message** Parámetros de máquina modificados. Finalizar o comando e reiniciar. **Cause of error** Modificaram-se os dados de configuração de tal manera que é necessário resetear o controlo numérico para que os dados modificados sejam aceites. **Error correction** - Parar o programa NC e todos os movimentos - Pulsar a tecla de paragem de emergência - Apagar o controlo e reiniciar de novo
140-0018	**Error message** Objecto de dados '%1' '%2' já existe várias vezes no ficheiro **Cause of error** Já existe um objecto de datos de configuração com a chave especificada. **Error correction** - Comprovar, se se estão utilizando os ficheiros de dados de configuração correctamente, p.ex., se não se está utilizando o mesmo ficheiro duas vezes. - Comprovar, se um objecto de dados já existe noutro ficheiro. - Modificar a chave de um dos objetos de dados de configuração redundantes. - Apagar um dos objectos de dados de configuração redundantes.

Número de erro	Descrição
140-0019	**Error message** Erro de software interno **Cause of error** Erro de software interno. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
140-001A	**Error message** Objecto de configuração '%1' / '%2' não encontrada **Cause of error** Não existe um dos objectos de dados de configuração necessários para iniciar o controlo. **Error correction** - Comprovar os ficheiros de configuração utilizados - Comprovar os dados de configuração
140-001B	**Error message** Não se recebeu o reconhecimento da modificação de %1 **Cause of error** Erro interno do controlo. Modificaram-se os dados de configuração. Após a notificação da alteração nem todos os módulos retornaram uma confirmação dentro do tempo especificado. O módulo que não tenha retornado a confirmação será listado no texto adicional. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
140-001D	**Error message** Alteração de parâmetros durante a execução de programa ou macro **Cause of error** Durante a execução de um programa tentaram-se alterar dados de configuração cuja alteração durante a execução de um programa não é permitida (aplica-se a erros de Reset, Run ou Ref). Nas informações adicionais indica-se o nome do objecto de dados cuja alteração não é permitida durante a execução de um programa. **Error correction** Parar os programas a correr em execução contínua, os testes de programa e o grafismo de programação e parar internamente. Em seguida, guardar novamente os dados.

Número de erro	Descrição
140-001E	**Error message** Alteração de parâmetros bloqueada **Cause of error** Existem duas causas possíveis: 1. Tentaram-se alterar dados de configuração enquanto ainda está pendente uma notificação de alteração. A última alteração e notificação ainda não estão terminadas. 2. Tentou-se iniciar um programa enquanto uma notificação de alteração de configuração ainda não estava terminada. **Error correction** 1. Tentar guardar novamente. 2. Reiniciar o programa.
140-001F	**Error message** Arranque pgm: objectos de dados com protec. escrita não permit. **Cause of error** Tentou-se iniciar um programa apesar de que ainda faltam objectos de dados protegidos contra escrita ou foram reservados acessos a escrita para objectos de dados. Ao arrancar um programa deve permitir-se para todos os objectos o acesso a escrita. **Error correction** Arrancar de novo o programa.
140-0020	**Error message** Falta ou é desconhecido o nome do módulo '%1' **Cause of error** Erro de software interno. Ao realizar uma petição, um módulo não foi introduzido sua própria identificação ou o fêz de forma errado. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
140-0021	**Error message** Objecto de dados '%1' renomeado como '%2' key '%3' **Cause of error** Os dados de configuração lidos pertencem a uma versão anterior do controlo. O objecto de dados indicado foi renomeado pelo controlo devido a uma regra. **Error correction** Controlar os valores do objecto de dados indicado. Se o objecto de dados não é correcto, corregí-lo. De seguida guardar os dados.

Número de erro	Descrição
140-0022	**Error message** Objecto de dados '%1' '%2' eliminado **Cause of error** Os dados de configuração lidos pertencem a uma versão anterior do controlo. O objecto de dados já não recebe suporte e foi eliminado pelo controlo devido a uma regra. **Error correction** Guardar os dados modificados.
140-0023	**Error message** Tipo de dados modificado com objecto de dados '%1' '%2' Atributo '%3' **Cause of error** Os dados de configuração lidos pertencem a uma versão anterior do controlo. O tipo de dados de um atributo de um objecto de dados foi modificado pelo controlo devido a uma regra. **Error correction** Controlar o valor do atributo indicado no objecto de dados. No caso de que o valor não seja correcto, corrigir o valor. De seguida guardar os dados.
140-0024	**Error message** Atributo renomeado com objecto de dados '%1' '%2' Atributo '%3' **Cause of error** Os dados de configuração lidos pertencem a uma versão anterior do controlo. No objecto de dados indicado, um atributo foi renomeado pelo controlo devido a uma regra. **Error correction** Controlar o valor do atributo no objecto de dados. Caso o valor não seja o correcto, corrigir o valor. De seguida guardar os dados.
140-0025	**Error message** Atributo eliminado com objecto de dados '%1' '%2' Atributo '%3' **Cause of error** Os dados de configuração lidos pertencem a uma versão anterior do controlo. No objecto de dados indicado, um atributo foi eliminado pelo controlo devido a uma regra. **Error correction** Controlar os valores de objecto de dados indicado. Se o objecto de dados não é correcto, corregí-lo. De seguida guardar os dados.

Número de erro	Descrição
140-0026	**Error message** Atributo inserido em objecto de dados '%1' '%2' Atributo '%3' **Cause of error** Os dados de configuração lidos pertencem a uma versão anterior do controlo. O objecto de dados indicado não está completo. Por causa de uma regra foram inseridos pelo controlo ou os atributos que faltam. **Error correction** Controlar os valores de objecto de dados indicado. Se o objecto de dados não é correcto, corregí-lo. De seguida guardar os dados.
140-0027	**Error message** Objecto de dados '%1' '%2' eliminado **Cause of error** Os dados de configuração lidos pertencem a uma versão anterior do controlo. O objecto de dados recebe na realidade ainda suporte do controlo numérico, mas foi apagado devido a uma regra. **Error correction** Guardar os dados modificados.
140-0028	**Error message** Objecto de dados '%1' '%2' inserido **Cause of error** Os dados de configuração lidos pertencem a uma versão anterior do controlo. O objecto de dados falta nos dados de configuração indicados e foi inserido por causa de uma regra. **Error correction** Controlar os valores do objecto de dados indicado. Se o objecto de dados não é correcto, corregí-lo. De seguida guardar os dados.

Número de erro	Descrição
140-0029	**Error message** Valor inserção incorrecto em objeto de datos '%1' '%2' Atributo '%3' **Cause of error** Os dados de configuração lidos pertencem para uma versão anterior do controlo. O objecto de dados indicado não está completo. Por causa de uma regra foi inserido pelo controlo o atributo que faltava. Por tanto, o valor a inserir indicado pela regra é incorrecto. **Error correction** - O atributo será inicializado com um valor por defeito. Este deve ser controlado e se for preciso corrigido. - Deve corrigir-se a regra incorrecta.
140-002B	**Error message** Não se guardou o ficheiro de dados **Cause of error** Foram detectados erros fatais nos dados de configuração ou os dados de configuração descarregados devem ser alterados devido a uma actualização do software. Enquanto os erros não forem eliminados ou a actualização de software não tiver sido concluída, não serão escritos dados de configuração nos ficheiros de dados. Este aviso é feito apenas para informação e aparece todas as vezes devido às razões descritas acima. **Error correction** - Corrigir manualmente erros fatais no editor de configuração através da softkey 'Eliminar erros de sintaxe'. - Eliminar os erros que são corrigidos com uma regra de actualização no editor de configuração através da softkey 'Dados Config' e guardar em seguida. Depois de se executar a eliminação de erros acima, esta mensagem de erro deve deixar de aparecer. Se a mensagem de erro continuar a aparecer, nem todos os erros nos dados de configuração foram eliminados ou a actualização de software não foi executada correctamente.
140-002C	**Error message** Nome de objecto desconhecido '%1' **Cause of error** Um nome de objecto é desconhecido. Pode ser que o nome esteja mal escrito ou não seja suportado pela versão. **Error correction** - Em caso de que o nome provenha desde um ficheiro de configuração, deve ser corregido aí. - Em caso contrário, informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
140-002D	**Error message** Ultrapassado o tamanho máximo de listas na config. view **Cause of error** Alcançou-se o tamanho máximo de uma lista. Inseriu-se demasiados objectos de dados de configuração. **Error correction** - Apagar objectos de dados de configuração - Se não fôr possível, informar o serviço pós-venda
140-002E	**Error message** Identificação do comando SIK errada: %1 **Cause of error** O SIK (System Identification Key) não é apropriado para este software. O comando só pode operar como posto de programação com este software. Causas possíveis: - A versão do comando não é de exportação - SIK incorrecto - Modelo de comando errado ou não configurado - Erro no acesso ao SIK **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica
140-002F	**Error message** General Key expirou **Cause of error** Para colocar o comando em funcionamento, o fabricante da máquina pode utilizar uma palavra-chave master (General Key) que ativa todas as opções uma vez durante 90 dias. A General Key expirou e, por isso, já não é válida. Agora, as opções requerem as palavras-chave correspondentes para ficarem ativas. **Error correction** Solicitar a(s) opção(ões) de software necessária(s) ao serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
140-0030	**Error message** General Key ativa **Cause of error** Para colocar o comando em funcionamento, o fabricante da máquina pode utilizar uma palavra-chave master (General Key) que ativa todas as opções uma vez durante 90 dias. Esta mensagem é emitida após cada arranque se a General Key estiver ativa. Passado este período, as opções só podem ser utilizadas com as palavras-chave correspondentes. Se um programa NC estiver a ser executado ao expirar a General Key, é ativada uma paragem NC! **Error correction** Contacte o fabricante da máquina, que pode verificar no menu SIK por quanto tempo ainda é válida a General Key ou desativar a General Key.
140-0031	**Error message** Password '%1' introduzido **Cause of error** **Error correction**
140-0032	**Error message** Versão de software incorrecta **Cause of error** O código de exportação não concorda realmente com a versão de software disponível. **Error correction** Deve trocar-se da versão standard para a versão exportação ou vice-versa.

Número de erro	Descrição
140-0033	**Error message** Não pode executar-se o trabalho **Cause of error** O servidor de configuração não consegue executar um trabalho. As informações adicionais contêm mais informações sobre o trabalho. **Error correction** - Verificar mais registos no livro de registos: é possível que existam registos adicionais dando indicações mais detalhadas sobre a causa do erro. - Verificar o parâmetro de máquina Sistema > PLC > CfgPlcOptions > noConfigDataLock: se o parâmetro de máquina não estiver definido ou for FALSE, não é admissível uma alteração de parâmetros durante a execução. Defina noConfigDataLock como TRUE, para permitir uma alteração de parâmetros durante a execução do programa. Respeitar as instruções detalhadas sobre noConfigDataLock no Manual Técnico. - Informar o serviço de assistência técnica
140-0034	**Error message** Objecto de dados '%1' '%2' deslocado ao ficheiro '%3' **Cause of error** Os dados de configuração lidos pertencem a uma versão anterior do controlo. O objecto de dados está guardado num ficheiro errado e foi deslocado por uma regra para outro ficheiro. **Error correction** Guardar os dados modificados.
140-0035	**Error message** Objecto de dados '%1' '%2' dividido no ficheiro '%3' **Cause of error** Os dados de configuração lidos pertencem a uma versão anterior do controlo. O objecto de dados foi dividido em um ou mais objectos de dados. **Error correction** Guardar os dados modificados.

Número de erro	Descrição
140-0036	**Error message** Modificado valor em objecto de dados '%1' '%2' Atributo '%3' **Cause of error** Os dados de configuração lidos pertencem a uma versão anterior do controlo. No objecto de dados indicado, um atributo foi deslocado pelo controlo devido a uma regra. **Error correction** Controlar os valores do atributo indicado no objecto de dados. No caso do valor não ser correcto, corrigí-lo. De seguida guardar os dados.
140-0037	**Error message** Deslocado atributo em objecto de dados '%1' '%2' Atributo '%3' **Cause of error** Os dados de configuração lidos pertencem a uma versão anterior do controlo. No objecto de dados indicado, um atributo foi deslocado pelo controlo devido a uma regra. **Error correction** Controlar os valores do objecto de dados indicado. Se o objecto de dados não é correcto, corrigí-lo. De seguida guardar os dados.
140-0038	**Error message** Objecto de dados '%1': modificar chave de '%2' a '%3' **Cause of error** Os dados de configuração lidos pertencem a uma versão anterior do Controlo numérico A chave do objecto de um objecto de dados modificou-se por causa de uma régua. **Error correction** Controlar os valores do objecto de dados indicado. Se o objecto de dados não é correcto, corrigi-lo. De seguida guardar os dados.
140-0042	**Error message** Dados do ciclo errados **Cause of error** - Demasiadas Softkeys num plano - Árvore de menú incorrecto - outro erro **Error correction** - Repartir as Softkeys em diversos planos - Definir a árvore de menú correctamente - Ter em conta as informações adicionais

Número de erro	Descrição
140-0043	**Error message** Quantidade de dados demasiado grande **Cause of error** Modificou-se demasiados objectos de dados ou carregou-se um sub-ficheiro MP demasiado grande. Todos os objectos de dados não serão efectivos imediatamente. **Error correction** - Apagar o controlo e reiniciar de novo - Dividir sub-ficheiro MP
140-0044	**Error message** Apagar o control e reiniciar de novo **Cause of error** A licença de provas foi desactivada. A opções desbloqueadas temporais permanecem no obstante activas até que o controlo numérico seja finalizado. **Error correction** O controlo deve-se apagar e reiniciar de novo.
140-0045	**Error message** Erro ao abrir o ficheiro Backup '%1' **Cause of error** - Ficheiro não existe - Acesso ao ficheiro falido - O ficheiro não é um ficheiro Backup válido **Error correction** - Seleccionar um ficheiro disponível - O ficheiro não pode ser aberto por outras aplicações - O ficheiro seleccionado deve ser gerado pelo controlo como ficheiro Backup
140-0046	**Error message** Modificação de dados sem efecto **Cause of error** Carregou-se mais de um subficheiro MP ou modificou-se os parâmetros mediante um módulo PLC. Tentou-se agora modificar dados, que não são efectivos no funcionamento do controlo, porque os dados dos subficheiros MP ou das modificações PLC estão cobertos. **Error correction** Comprovar os dados activos na frase de dados "Dados activos". Se os dados não recebem os valores desejados: - Carregar de novo o subficheiro MP no que se deva realizar a modificação - Descarregar outros subficheiros MP- Modificar os dados na frase de dados "Dados temporais"

Número de erro	Descrição
140-0047	**Error message** Erro ao carregar o Backup **Cause of error** - Execução do programa activa - Os dados pertencem a um software anterior - Num ficheiro há um erro de sintaxe - Os ficheiros do Backup foram restaurados, mas não podem ser activados, porque os parâmetros reset tém outros valores. **Error correction** - Parar o programa - Os dados devem ser actualizados mediante Update. Ter em conta as intrucções a cerca da actualização de dados de configuração - Corrigir manualmente mediante a Softkey "CORRIGIR ERRO DE SINTAXE" - O controlo deve apagar-se e reiniciar-se de novo. Dado o caso que os dados antigos devam ser restaurados, activar o ficheiro %OEM%:\config_LastKnownGoodCon-fig_.zip
140-0048	**Error message** Erro ao carregar o Backup **Cause of error** - Não permitido nesta frase de dados - Não se pode criar o ficheiro **Error correction** - Seleccionar a frase de dados básica - Seleccionar outro ficheiro
140-0049	**Error message** A opção de software para ciclos OEM não está activada **Cause of error** Foi configurado um diagrama de ciclos OEM mas a opção de software não foi activada. **Error correction** Pedir a opção de software necessária à assistência técnica.
140-004A	**Error message** A opção de software para '%1' não está activada **Cause of error** A opção de software necessária para o idioma seleccionado não está activada. **Error correction** Pedir a opção de software necessária à assistência técnica.

Número de erro	Descrição
140-004B	**Error message** Erro na averiguação dos parâmetros do regulador de corrente **Cause of error** Ocorreu um erro durante o cálculo automático dos parâmetros do regulador de corrente. **Error correction** Os parâmetros do regulador de corrente têm de ser determinados manualmente.
140-004C	**Error message** Definições do sistema eliminadas **Cause of error** As definições do sistema gravadas permanentemente, p.e. os últimos programas usados, foram eliminadas. O comando recria estas definições de sistema durante o arranque. **Error correction** Terminar e voltar a iniciar o comando.
140-004D	**Error message** Palavra-passe %1 definida em duplicado **Cause of error** O código indicado ou a palavra-passe já existem A definição dupla não é permitida. **Error correction** - Substitua a palavra-passe indicada na configuração (CfgOemPassword oder CfgChangePassword). Introduza uma palavra-passe que ainda não tenha sido utilizada.
140-004E	**Error message** Palavra-passe %1 substituída pelo fabricante da máquina **Cause of error** O fabricante da máquina substituiu a palavra-passe introduzida por outra. **Error correction** Utilize a palavra-passe definida pelo fabricante da máquina. Consulte o manual da máquina ou contacte o fabricante da sua máquina para receber a palavra-passe.

Número de erro	Descrição
140-004F	**Error message** Efetuar atualização dos dados Config **Cause of error** The active machine configuration is not compatible with the current version of the NC software. The configuration files belong to an older software version. **Error correction** - After a configuration backup is loaded you have to close the control down and restart it. - The code number prompt is shown during start-up. Enter the code number for the Machine Parameter Editing operating mode. - The control implements the configuration data according to the update rules. Check the changes in the machine configuration and save the edited configuration data. - Also also read the instructions for updating configuration data in the Technical Manual.
140-0050	**Error message** Objeto de dados não permitido para o ficheiro **Cause of error** O objeto de dados foi guardado num local não permitido. O objeto de dados não pode, em caso algum, ser guardado num ficheiro de parâmetros ou, então, deve encontrar-se num ficheiro da unidade PLC: ou SYS:. **Error correction** Elimine totalmente o objeto de dados do ficheiro ou desloque-o para um ficheiro noutra unidade. Para isso, tenha também em conta o acesso que está definido para o objeto de dados.
140-0051	**Error message** Objeto de dados '%1' incorreto **Cause of error** Um objeto de configuração num ficheiro de configuração está incorreto ou incompleto. Causas possíveis: - Os dados de configuração presentes pertencem a uma versão de software mais antiga. - O ficheiro de dados foi editado manualmente. **Error correction** - Restaurar a versão de config. e executar novamente a atualização. - Corrigir ou preencher completamente o objeto de parâmetro com a ajuda do editor Config.

Número de erro	Descrição
140-0052	**Error message** A instalação do setup na unidade PLCE falhou **Cause of error** A instalação de ficheiros de setup na unidade PLCE encriptada falhou. **Error correction** Causas possíveis: - Foi introduzida uma palavra-passe errada para encriptar os ficheiros de setup em PLCdesign. Crie novamente o ficheiro setup.zip em PLCdesign com a palavra-passe correta. - Foi introduzido em PLCdesign um nome de ficheiro de destino ou um diretório de destino que contém carateres não permitidos. Utilize exclusivamente carateres ASCII para caminhos de destino em PLCE:. Crie novamente o ficheiro setup.zip com PLCdesign. - O ficheiro Image para PLCE: é demasiado pequeno para a atualização. Faça uma cópia de segurança do conteúdo de PLCE; crie um ficheiro Image maior, restaure o backup e tente novamente a atualização. - No comando não existe nenhuma partição PLCE: encriptada. Crie uma partição encriptada e tente novamente a atualização. - Não foi possível encontrar nenhuma palavra-passe para a partição encriptada ou a palavra-passe foi introduzida incorretamente. Introduza uma palavra-passe correta nas definições da partição PLCE: (modo de funcionamento Programação do PLC).
140-0053	**Error message** Objeto de dados de configuração não encontrado **Cause of error** Um objeto de dados de configuração necessário para a atualização do software não existe. Por isso, é provável que só tenha sido possível executar a atualização dos dados de configuração de forma incompleta. **Error correction** Verificar e, se necessário, corrigir a configuração da máquina.
140-0054	**Error message** Erro ao carregar os dados predefinidos **Cause of error** An error occurred while loading the default data: - One or more files are still being accessed by the control - The default data incomplete or incorrect. **Error correction** - Check whether there are any more messages in the log file that indicate the possible cause of the error. - Restart the control and stop the start-up by immediately pressing the MOD key. Then load the default data - If this does not help, inform your service agency

Número de erro	Descrição
140-0055	**Error message** Regra Update incorreta **Cause of error** A regra Update indicada nas informações adicionais está incorreta. A atualização da configuração da máquina não pode ser executada com esta regra. **Error correction** - Verificar todas as indicações na regra Update. - Caso esteja indicado um ficheiro na regra: verificar se este ficheiro faz parte da atual configuração. - Corrigir a regra Update, para que a configuração da máquina possa ser atualizada corretamente.
140-0056	**Error message** Erro ao guardar os dados de configuração **Cause of error** - Ocorreu um erro ao guardar dados de configuração. **Error correction** - Respeite a informação adicional que é indicada nas informações internas. - Informar o serviço de assistência técnica.
140-0057	**Error message** Valor inadmissível **Cause of error** - A verificação do valor introduzido indicou que o valor está errado ou é inválido. - Também pode depender de outros parâmetros de máquina (plausibilidade) se o valor é válido. **Error correction** - Verifique o valor introduzido e ajuste-o, se necessário. Caso o parâmetro dependa de outros parâmetros, então terá de considerar também os outros parâmetros. - Informar o serviço de assistência técnica
140-0058	**Error message** Objeto '%1' não existente **Cause of error** - Erro ao escrever dados. - O nome de chave indicado não existe. **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir o nome de chave ou indicar um nome de chave existente. - Criar primeiro um objeto de dados com este nome de chave. - Informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
140-0059	**Error message** Demasiados subficheiros de MP carregados **Cause of error** Ao carregar subficheiros MP, alcançou-se o número máximo possível de subficheiros carregados. **Error correction** - Através do editor de configuração, se possível, descarregue todos os subficheiros MP - Reinicie o comando - Informar o serviço de assistência técnica
140-005A	**Error message** Dados incorretos na regra de atualização **Cause of error** O objeto de dados indicado na regra de atualização está incorreto. **Error correction** Verificar e, se necessário, corrigir a escrita do objeto de dados indicado em 'object' na regra de atualização: - Verificar a escrita de todos os nomes. - Verificar a integridade da sintaxe de parênteses. Parênteses abertos devem ser fechados novamente. - Verificar a sintaxe de todos os parâmetros de máquina e atributos. Os atributos devem ser separados por uma vírgula. Importante: existindo um parêntese logo a seguir, não pode indicar-se uma vírgula! - Verificar a sintaxe dos strings de caracteres. Os strings de caracteres devem ser delimitados por apóstrofos. - Se ocorrerem apóstrofos, estes devem ser precedidos por '\'. Exemplo: \"Um nome\" - Se ocorrer um '\', este deve preceder um segundo. Exemplo: \\ - Informar o serviço de assistência técnica.
140-005B	**Error message** Atualização de dados do sistema não permitida **Cause of error** - Tentou-se alterar ou sobrescrever dados/ficheiros protegidos contra escrita ou dados de configuração do sistema mediante regras de atualização. - As regras de atualização não podem alterar dados protegidos contra escrita ou dados do sistema. **Error correction** - Remover a regra de atualização incorreta. Encontra a regra de atualização incorreta nas informações adicionais da mensagem de erro, premindo a softkey INFO INTERNA. - Informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
140-005C	**Error message** Valor incorreto para parâmetro de máquina **Cause of error** - Erro de sintaxe no valor de um parâmetro de máquina na regra de atualização. - O valor indicado contém erros de escrita ou é inadmissível para o parâmetro que deve ser alterado pela regra de atualização. **Error correction** - Verificar a escrita do valor. - Verificar o tipo do valor. Num valor numérico, só pode existir um número, numa enumeração deve estar indicado um nome de enumeração existente. - Informar o serviço de assistência técnica.
140-005D	**Error message** Nome desconhecido na regra de atualização **Cause of error** - Nome de atributo ou parâmetro de máquina desconhecidos indicados na regra de atualização. **Error correction** - Verificar erros de escrita do nome. - Verificar no objeto de dados se o atributo ou o parâmetro de máquina existem realmente. - Informar o serviço de assistência técnica.
140-005E	**Error message** Índice de listas errado **Cause of error** - Nenhum índice indicado ou índice indicado grande demais para a lista na regra de atualização. **Error correction** - Se não tiver sido indicado nenhum índice, indique um índice. - Verifique se o índice indicado é maior que o índice máximo da lista correspondente. Se necessário, modifique o índice. - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
140-005F	**Error message** Ficheiro desconhecido '%1' na regra de atualização '%2' **Cause of error** - Na regra de atualização está indicado um ficheiro que não existe ou não consta na lista de ficheiros de configuração. - Para obter informações adicionais sobre a mensagem de erro, prima a softkey INFO INTERNA. **Error correction** - O ficheiro não existe e não consta da lista de ficheiros de configuração: - O ficheiro é criado automaticamente pelo comando e os novos dados são guardados no ficheiro. - Caso não deseje utilizar o ficheiro novo, transfira os dados para outro ficheiro existente e elimine o ficheiro da lista de ficheiros de configuração. - Indicação de caminho errada ou nome de ficheiro errado na regra de atualização: - Premir a softkey REGRAS DE ATUALIZAÇÃO e verificar a regra de atualização, corrigindo-a, se necessário. - O ficheiro de configuração existe mas não está na lista de ficheiros de configuração: - Premir a softkey 'LISTAS FICHEIROS CONFIG' e incluir o ficheiro na lista. - Informar o serviço de assistência técnica.
140-0060	**Error message** Unidade de medição '%1' não definida **Cause of error** - Indicada unidade de medição desconhecida nas informações de atributo. **Error correction** - Verificar e, se necessário, ajustar a unidade de medição. Dever ser utilizadas somente unidades de medição predefinidas. Só pode ser indicado o nome da unidade de medição e não a própria unidade de medição. - Tenha em conta que, dependendo da unidade de medição, é efetuada uma conversão do valor visualizado para a unidade de medição utilizada internamente pelo comando. - Nos parâmetros de máquina CfgOemInt e CfgOemPosition não podem ser utilizadas unidades de medição que originem uma conversão.

Número de erro	Descrição
140-0062	**Error message** Erro config. no início ou encerramento de sessão de utilizador **Cause of error** Ocorreu um erro de configuração no sistema operativo no início ou encerramento de sessão de um utilizador. **Error correction** - Assegure-se de que os dados de configuração necessários estão à disposição do utilizador, em particular, os dados em HOME: - Pare todos os programas NC - Encerre a sessão do utilizador e inicie-a novamente. Caso continuem a registar-se erros, é favor entrar em contacto com o serviço de assistência técnica.
140-0063	**Error message** Função com dados codificados não permitida **Cause of error** If encrypted configuration files are used, no configuration backup or restore can be executed. **Error correction** Start the backup or restore with PC tools, such as TNCremo.
140-0064	**Error message** A opção de software '%1' está bloqueada por configuração **Cause of error** - A opção de software está bloqueada por configuração. Dessa forma, a opção de software não está disponível, apesar de estar ativada na SIK. - Preste atenção a alterações do comportamento da máquina (p. ex., estando a supervisão de colisão DCM bloqueada)! **Error correction** - Desbloqueie novamente a opção de software no diálogo SIK, para conseguir o comportamento original. - Informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
140-0065	**Error message** Carregar subficheiro mediante programa NC **Cause of error** O subficheiro de MP selecionado foi carregado de um modo de funcionamento de simulação (p. ex., teste do programa) através de um programa NC. Um tal subficheiro de MP é identificado por um '#' (sinal cardinal) anteposto. Só é possível descarregar este subficheiro de MP a partir do mesmo modo de funcionamento de simulação. **Error correction** - Mude para o modo de funcionamento de simulação a partir do qual o subficheiro de MP foi carregado. - Inicie aí um programa NC que descarregue novamente o subficheiro de MP. - Informar o serviço de assistência técnica.
140-0066	**Error message** Configuration files adapted as the result of an update **Cause of error** For informational purposes: At least one of the files indicated under CfgConfigUpdate/baseFiles or CfgConfigUpdate/portionFiles was automatically adapted due to a software update. **Error correction** HEIDENHAIN recommends checking the changes that were performed automatically.
140-0067	**Error message** Error while re-reading the configuration data **Cause of error** Errors occurred while reloading the configuration data. Refer to the additional information in the error window opened by the INTERNAL INFO soft key: HAS_FATAL: The data that was read includes syntax errors HAS_UPD: The data must be updated Please note: the previous configuration data of the control is still active. It is no longer possible to change the configuration data. **Error correction** Restart the control

Número de erro	Descrição
140-0068	**Error message** File '%1' listed more than once **Cause of error** O mesmo ficheiro é indicado repetidas vezes em CfgConfig-DataFiles. A ter em atenção: O ficheiro também pode ser referido em SYS: em CfgJhCon-figDataFiles **Error correction** - Altera o nome de ficheiro e o registo em CfgConfigDataFi-les
141-0003	**Error message** A chave já existe **Cause of error** Já existe um objeto de dados com a Key introduzida. Por isso, não é possível criar um objeto de dados novo com esta Key. **Error correction** - Apagar o objeto de dados antigo - Ou introduzir outra Key
141-0005	**Error message** Os dados não estão guardados por compl. **Cause of error** Não é possível guardar todos os dados modificados, porque o acesso para escrita está bloqueado ou um programa NC ainda está a ser executado. **Error correction** - Parar a execução do programa NC - Tentar guardar novamente, dado que o bloqueio do acesso para escrita pode ter sido suprimido entretanto.
141-0006	**Error message** Valor fora de campo %1 até %2 **Cause of error** O valor introduzido é inválido ou está fora dos valores limite permitidos. **Error correction** Introduzir outro valor.

Número de erro	Descrição
141-0025	**Error message** Direito de acesso insuficiente para modifcação dados '%1' '%2' **Cause of error** O direito de acesso para alteração de dados não é bastante. É indicado o objecto de dados para o qual é necessário um direito de acesso mais restrito. **Error correction** - Os dados em falta não podem ser guardados. - Deve ser introduzido um outro número de código. - O código numérico do sistema é necessário para uma actualização de software.
141-0030	**Error message** Já não é possível introduzir nenhuma password nova **Cause of error** Para a liberação de uma opção introduziu-se várias vezes uma password incorrecta. Depois de 10 tentativas incorrectas já não será possível realizar mais nenhuma. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
141-0048	**Error message** A seleção não é um subficheiro MP **Cause of error** Selecionou um diretório. Esta função suporta exclusivamente a seleção de um ficheiro. **Error correction** - selecionar um subficheiro MP (nenhum diretório) - ou atualizar todos os ficheiros do diretório mediante a softkey ATUALIZ. FICHEIRO/DIRETÓRIO
141-004B	**Error message** Falta o valor necessário **Cause of error** Não foi introduzido um valor necessário. **Error correction** - Introduzir o valor no ponto designado

Número de erro	Descrição
141-004C	**Error message** Intervalo de introdução inválido ou formato errado **Cause of error** O valor introduzido não é adequado para o formato do parâmetro. **Error correction** - Utilizar um intervalo de valores válido para a introdução, respeitar o campo de introdução do parâmetro correspondente
141-004D	**Error message** O valor não pode ser alterado **Cause of error** Introduziu informações de atributo que não podem ser alteradas pelo fabricante da máquina. Possivelmente, esta introdução realizou-se diretamente num ficheiro de parâmetros. **Error correction** Introduza apenas os dados disponibilizados na janela de diálogo para a edição de informações de atributo.
141-004E	**Error message** Nenhuma linha marcada para seleção **Cause of error** Não marcou nenhum campo da tabela em "Seleção". **Error correction** - Com o cursor, selecione uma linha na tabela em "Seleção". Nota: a possibilidade de introduzir uma seleção depende do tipo do parâmetro!
141-004F	**Error message** Função possível só com dados básicos **Cause of error** TESTE PT **Error correction** TESTE PT

Número de erro	Descrição
141-0050	**Error message** A opção de software [%1] não pode ser bloqueada **Cause of error** Tentou bloquear uma opção de software indicada no diálogo SIK com a softkey LOCK OPTION. A opção selecionada faz parte do estado de fábrica do comando. As opções que estão disponíveis por norma não podem ser bloqueadas. **Error correction** Selecionar uma opção de software disponível neste comando para a função LOCK OPTION. A lista das opções de software disponíveis encontra-se no Manual Técnico.
141-0141	**Error message** Copiar a configuração por defeito para \\CONFIG? **Cause of error** **Error correction**
141-0142	**Error message** Os dados anteriores são guardados em \\CONFIG.BAK **Cause of error** **Error correction**
145-0001	**Error message** Não se definiu completamente o arco circular **Cause of error** O ângulo de início do arco circular não está definido **Error correction**
145-0002	**Error message** Não se definiu completamente o arco circular **Cause of error** O ângulo final do arco circular não está definido **Error correction**
145-0003	**Error message** Não se definiu completamente o arco circular **Cause of error** O ângulo inicial e final do arco circular não estão definidos **Error correction**

Número de erro	Descrição
145-0004	**Error message** Erro do sistema na geometria **Cause of error** A posição de um arco circular no espaço não está definida com precisão. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
145-0005	**Error message** Erro do sistema na geometria **Cause of error** Uma mensagem não pode conter nenhuma matríz de transformação **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
145-0006	**Error message** Factor de escala inválido **Cause of error** Para um círculo definiram-se diferentes factores de escala específicos de eixo. Utilizar em círculos os mesmos factores de escala específicos de eixo. **Error correction**
145-0008	**Error message** Tangente incorrecta **Cause of error** O ponto final de uma tangente programado está situado muito perto do arco circular **Error correction** Corregir o ponto final da tangente
145-0009	**Error message** Tangente incorrecta **Cause of error** O ponto final da tangente programado está situado sobre o arco circular **Error correction** Corregir o ponto final da tangente

Número de erro	Descrição
145-000A	**Error message** Tangente incorrecta **Cause of error** O ponto final da tangente programado está situado no interior do arco circular **Error correction** Corregir o ponto final da tangente
145-000C	**Error message** Ponto incorrecto **Cause of error** O ponto programado não está situado sobre o arco circular **Error correction** Corregir as coordenadas do ponto
145-000D	**Error message** Função ainda não implementada **Cause of error** Função ainda não implementada **Error correction**
145-000E	**Error message** Arco circular incorrecto **Cause of error** Os pontos de inicio e de final de um arco circular têm distâncias desde o centro diferentes. **Error correction** Corregir as coordenadas do ponto final do arco circular ou as coordenadas do centro do círculo
145-000F	**Error message** Arco circular incorrecto **Cause of error** A distância entre o ponto inicial e o final do arco circular é demasiado pequena **Error correction** Corregir o ponto
145-0010	**Error message** Arco circular incorrecto **Cause of error** O raio do círculo é demasiado pequeno, para unir os pontos de início e final do arco circular **Error correction** Corregir as coordendas

Número de erro	Descrição
145-0011	**Error message** Arco circular incorrecto **Cause of error** As tangentes ao princípio e ao final do círculo são paralelas **Error correction** Corregir as coordendas
145-0012	**Error message** Nenhum ponto de intersecção disponível **Cause of error** As curvas indicadas não têm nenhum ponto de corte **Error correction** Corregir as coordendas
145-0013	**Error message** Chanfre incorrecto **Cause of error** Longitude de chanfre não definida **Error correction** Introduzir a longitude do chanfre
145-0014	**Error message** Chanfre incorrecto **Cause of error** Chanfre demasiado largo **Error correction** Corregir a longitude do chanfre
145-0015	**Error message** Chanfre incorrecto **Cause of error** Chanfre só permitido entre rectas **Error correction** Apagar a frase de chanfre
145-0016	**Error message** Arredondamento (RND) incorrecto **Cause of error** O raio de redondeio não está definido **Error correction** Corregir o redondeio

Número de erro	Descrição
145-0017	**Error message** Arredondamento (RND) incorrecto **Cause of error** Raio de redondeio demasiado grande **Error correction** Introdução de raio de redondeio
145-0018	**Error message** Movimento de aproximação (APPR) incorrecto **Cause of error** Longitude do movimento de aproximação não definida **Error correction**
145-0019	**Error message** Movimento de aproximação (APPR) incorrecto **Cause of error** Lado de aproximação não definido **Error correction**
145-001A	**Error message** Movimento de aproximação (APPR) incorrecto **Cause of error** O raio do movimento de aproximação não está definido **Error correction**
145-001B	**Error message** Movimento de aproximação (APPR) incorrecto **Cause of error** Ângulo de avanço no movimento de aproximação não definido **Error correction**
145-001C	**Error message** Movimento de aproximação (APPR) incorrecto **Cause of error** Raio do círculo de transição no movimento de aproximação demasiado grande **Error correction**
145-001D	**Error message** Movimento de afastamento (DEPT) incorrecto **Cause of error** Longitude do movimento de retrocesso não definida **Error correction**

Número de erro	Descrição
145-001E	**Error message** Movimento de afastamento (DEPT) incorrecto **Cause of error** Lado de retrocesso não definido **Error correction**
145-001F	**Error message** Movimento de afastamento (DEPT) incorrecto **Cause of error** O raio do movimento de retrocesso não está definido **Error correction**
145-0020	**Error message** Movimento de afastamento (DEPT) incorrecto **Cause of error** Ângulo de avanço do movimento de retrocesso não definido **Error correction**
145-0021	**Error message** Movimento de afastamento (DEPT) incorrecto **Cause of error** Raio do círculo de transição no movimento de retrocesso demasiado grande **Error correction**
145-0022	**Error message** Movimento de afastamento (DEPT) incorrecto **Cause of error** Ponto final do movimento de retrocesso não definido **Error correction**
145-0023	**Error message** Erro do sistema na geometria **Cause of error** Acesso a um componente do vector com índice incorrecto **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
145-0024	**Error message** Erro do sistema na geometria **Cause of error** Tentou-se normalizar um vector zero **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
145-0025	**Error message** Erro do sistema na geometria **Cause of error** Acesso a um elemento de matríz com índice incorrecto **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
145-0026	**Error message** Erro do sistema na geometria **Cause of error** Acesso à coluna de um elemento de matríz com índice incorrecto **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
145-0027	**Error message** Erro do sistema na geometria **Cause of error** Tentou-se inverter uma matríz singular **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
145-0028	**Error message** Erro do sistema na geometria **Cause of error** Não é possivel a converção **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
145-002F	**Error message** Erro na transição **Cause of error** A definição da orientação numa transformação de coordenadas é falsa **Error correction** Corregir a definição
145-0030	**Error message** Erro na transição **Cause of error** Numa transformação de coordenadas não pode calcular-se a direcção Y **Error correction** Corregir a definição

Número de erro	Descrição
145-0031	**Error message** Erro de geometria **Cause of error** A distância entre dois pontos é demasiado pequena para um cálculo **Error correction**
145-0032	**Error message** Erro do sistema na geometria **Cause of error** Num cálculo interno realizou-se uma divisão por zero **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
145-0033	**Error message** Erro do sistema na geometria **Cause of error** Num cálculo interno originou-se um círculo com raio negativo **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
145-0034	**Error message** Erro do sistema na geometria **Cause of error** Chamou-se uma função para uma elipse ou arco de elipse que só está permitida para círculos ou arcos de círculo. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
145-0035	**Error message** Erro do sistema na geometria **Cause of error** Erro de software interno **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
145-0036	**Error message** Erro do sistema na geometria **Cause of error** Dois pontos encontram-se tão perto numa construção geométrica, que vector de direcção é demasiado impreciso. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
145-0037	**Error message** Círculo programado incorrectamente **Cause of error** Não se definiu nenhum círculo mediante os pontos programados **Error correction** Corrigir as coordenadas dos pontos
145-0038	**Error message** Erro do sistema na geometria **Cause of error** Num cálculo interno, uma elipse deforma-se até se converter numa linha. Não se podem realizar algumas operações para este tipo de elipses deformadas. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
145-0039	**Error message** Arredondamento (RND) incorrecto **Cause of error** Tentou-se situar um arredondamento entre duas rectas paralelas opostas. **Error correction** Corrigir as coordenadas das rectas
145-003A	**Error message** Sentido de rotação do contorno não definido **Cause of error** Tentou-se determinar o sentido giratório de um contorno, ao que todavía não se definiu nenhum sentido. **Error correction** Assegure-se de que o contorno esteja fechado e sem espaço livre.
160-0001	**Error message** Erro do sistema no interpretador **Cause of error** Erro de software interno **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
160-0003	**Error message** Formato frase incorreto **Cause of error** Chave ou função G sem programar **Error correction** Modificar o programa NC
160-0004	**Error message** Erro do sistema no interpretador **Cause of error** Erro de software interno **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
160-0007	**Error message** Erro do sistema no interpretador **Cause of error** Erro no ciclo interno **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
160-000B	**Error message** CYCL DEF nao definido **Cause of error** Programou-se uma chamada a um ciclo sem ter sido definido préviamente ou tentou-se chamar um ciclo DEF-activo. **Error correction** Definir o ciclo antes da chamada
160-000D	**Error message** Não é possível abrir o ficheiro '%1' **Cause of error** Ocurreu um erro durante a abertura do fichero **Error correction** Assegurar-se de que o ficheiro esteja disponivel, que o caminho indicado seja o correcto e que o ficheiro tenha um formato legivel.
160-0018	**Error message** Salto ao LBL 0 nao permitido **Cause of error** Programou-se um salto no label 0 numa frase NC LBL CAL (DIN/ISO : L 0, 0), ou uma indicacao de salto (calculo parametros). **Error correction** Modificar o programa NC.

Número de erro	Descrição
160-001A	**Error message** Formato frase incorreto **Cause of error** Programou-se a repetição de parte de um programa de forma errada **Error correction** Modificar o programa NC
160-001B	**Error message** Numero LBL inexistente **Cause of error** Tentou-se chamar com LBL CALL (DIN/ISO: L x,x) um Label que não está disponível. **Error correction** Modificar o número na frase LBL CALL ou inserir o Label que falta (LBL SET)
160-001C	**Error message** Numero de label ocupado **Cause of error** Tentou-se dar mais que uma frase NC IBL SET (DIN/ISO: G98 Lxx) ao mesmo numero de Label. **Error correction** Modificar o programa NC.
160-001D	**Error message** Formato frase incorreto **Cause of error** Programou-se um posicionamento sem modo de interpolação **Error correction** Modificar o programa NC
160-001F	**Error message** Eixo programado incorreto **Cause of error** Não está configurado um eixo programado numa frase NC **Error correction** Modificar o programa NC

Número de erro	Descrição
160-0020	**Error message** Eixo programado incorreto **Cause of error** Para o eixo indicado na frase FN18 (DIN/ISO: D18) não se pôde calcular nenhuma posição real/nominal. **Error correction** Comprovar o índice dos dados do sistema.
160-0021	**Error message** Pólo definido incorrectamente **Cause of error** No programa NC devem programar-se para um polo ambas as coordenadas no polo. Esqueceu-se uma coordenada, indicou-se mais de duas coordendas ou programou-se uma coordenada duas vezes. **Error correction** Comprovar a programação polar no programa NC
160-0022	**Error message** Formato frase incorreto **Cause of error** Numa frase polar linear programou-se duas vezes o raio polar **Error correction** Modificar o programa NC
160-0023	**Error message** Formato frase incorreto **Cause of error** Numa frase polar circular (CP; DIN/ISO: G12/G13/G15) programou-se um raio. O radio se define mediante a distância do ponto inicial ao polo. **Error correction** Modificar o programa NC
160-0024	**Error message** Formato frase incorreto **Cause of error** Num Circulo com raio (G02, G03) nao se programou nenhum raio. **Error correction** Modificar o programa NC.

Número de erro	Descrição
160-0025	**Error message** Formato frase incorreto **Cause of error** Programou-se de forma errada o sentido de giro de um círculo. **Error correction** Modificar o programa NC
160-0026	**Error message** Falta sentido de rotacao **Cause of error** Programou-se um círculo sem direcção de giro. **Error correction** Programar sempre a direcção de giro DR.
160-0028	**Error message** Parâmetro Q inválido **Cause of error** O índice indicado para um parámetro Q excede o campo permitido. **Error correction** Modificar o programa NC
160-0029	**Error message** Formato frase incorreto **Cause of error** A sintaxe NC programada não recebe suporte **Error correction** Modificar o programa NC
160-002A	**Error message** Formato frase incorreto **Cause of error** A sintaxe NC programada não recebe suporte **Error correction** Modificar o programa NC
160-002B	**Error message** Formato frase incorreto **Cause of error** A sintaxe NC programada não recebe suporte **Error correction** Modificar o programa NC

Número de erro	Descrição
160-002C	**Error message** Formato frase incorreto **Cause of error** Programou-se uma frase NC sintácticamente incorrecta. **Error correction** Modificar o programa NC
160-0032	**Error message** Erro aritmetico **Cause of error** Cálculo incorrecto do parámetro Q: divisão por zero, raíz quadrada de um número negativo, ou similar **Error correction** Comprovar os valores de introdução.
160-0036	**Error message** Não se encontrou o bloco NC **Cause of error** Não se encontrou a frase indicada na execução frase a frase. **Error correction** Introduzir de novo o destino da execução frase a frase
160-003C	**Error message** Ciclo incompleto **Cause of error** Programou-se uma definição de ciclo incompleta ou inseriram-se outras frases NC entre as frases do ciclo. **Error correction** Modificar o programa NC
160-003D	**Error message** Formato frase incorreto **Cause of error** Nesta frase NC não está permitido o elemento de sintaxe programado. **Error correction** Modificar o programa NC
160-003E	**Error message** Formato frase incorreto **Cause of error** Nesta frase NC não está permitido o elemento de sintaxe programado. **Error correction** Modificar o programa NC

Número de erro	Descrição
160-0048	**Error message** Formato frase incorreto **Cause of error** A sintáxe NC programada não recebe suporte deste controlo numérico **Error correction** Modificar o programa NC
160-0049	**Error message** Ponto de contato inacessivel **Cause of error** Durante o recorrido de medição não chegou nenhum sinal do apalpador **Error correction** Repetir adequadamente o pré-posicionamento e o processo de captação
160-0054	**Error message** Formato frase incorreto **Cause of error** Indicou-se na função FN18 ID2000 um número de dados do sistema errado. **Error correction** Modificar o programa NC
160-0055	**Error message** Falha na troca de ferramenta **Cause of error** Desbloqueou-se uma ferramenta não utilizada **Error correction** Informar o fabricante da máquina
160-0056	**Error message** Falta eixo da ferramenta **Cause of error** Programou-se uma frase de posicionamento com compensação do raio da ferramenta sem ter chamado préviamente uma ferramenta. **Error correction** Modificar o programa NC

Número de erro	Descrição
160-0058	**Error message** Ciclo para TOOL CALL não definido **Cause of error** Não se definiu o ciclo para uma troca de ferramenta. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
160-0059	**Error message** Ciclo para TOOL DEF não definido **Cause of error** Não se definiu nenhum ciclo para uma definição de ferramenta. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
160-005A	**Error message** Tipo de ferramenta desconhecido '%1' **Cause of error** Na função FN17 ID950 calculou-se um tipo de ferramenta indefinido. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
160-005D	**Error message** Formato frase incorreto **Cause of error** O tipo de dados de uma coluna indicada num comando SQL BIND não concorda com o dos parámetros indicados. **Error correction** Comprovar a definição da tabela e modificar o programa NC
160-0060	**Error message** Parâmetro não conectado com uma coluna **Cause of error** Tentou-se desfazer com SQL BIND um vinculo que não existe. **Error correction** Modificar o programa NC
160-0061	**Error message** Erro do sistema no interpretador **Cause of error** Erro de software interno **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
160-0063	**Error message** Formato frase incorreto **Cause of error** Nesta frase NC não está permitido o elemento de sintaxe programado. **Error correction** Modificar o programa NC
160-0064	**Error message** Acesso à tabela recusado **Cause of error** - A indicação SQL programada está sintácticamente incorrecta - A tabela indicada não se pôde abrir - A tabela indicada está definida erradamente - O nome simbólico da tabela não está definido - A tabela não contém as colunas indicadas - Não se pôde ler uma frase de dados porque está bloqueada **Error correction** Comprovar a definição da tabela e modificar o programa NC
160-0065	**Error message** Formato frase incorreto **Cause of error** Numa função FN20 indicou-se uma condição que não pode cumprir-se. **Error correction** Modificar o programa NC
160-0067	**Error message** Acesso à tabela falhado **Cause of error** Ocurreu um erro interno do controlo numérico **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
160-0068	**Error message** Formato frase incorreto **Cause of error** Programado uma indicação SQL sintácticamente incorrecta **Error correction** Modificar o programa NC

Número de erro	Descrição
160-0069	**Error message** Falta avanco **Cause of error** Não se programou avanço ou programou avanço 0. **Error correction** Modificar o programa NC
160-006B	**Error message** Falta o avanço para a ferramenta **Cause of error** Numa frase NC programou-se F AUTO mas na frase TOOLCALL não se programou avanço. **Error correction** - Indicar o avanço directamente na frase NC respectiva - Programar frase TOOL CALL com avanço
160-0073	**Error message** Não se libertou os Handles SQL no fim do programa **Cause of error** Um programa finalizou apesar de que ainda estavam activos acessos às tabelas **Error correction** Antes do fim do programa fechar todos os acessos a tabelas SQL com SQL COMMIT ou SQL ROLLBACK
160-0082	**Error message** Eixo duplamente programado **Cause of error** Programou-se um dos eixos duas vezes numa frase de posicionamento. **Error correction** Modificar o programa NC.
160-0083	**Error message** Eixo duplamente programado **Cause of error** Programou-se um dos eixos duas vezes no ciclo de espelho. **Error correction** Modificar o programa NC.

Número de erro	Descrição
160-0084	**Error message** Eixo duplamente programado **Cause of error** Na definicao do ciclo 24 Factor de escala especifico para cada eixo, programou-se um eixo duas vezes no elemento de factor de escala ou do centro de escalamento. **Error correction** Modificar o programa NC.
160-0085	**Error message** Eixo duplamente programado **Cause of error** Numa frase de aproximação ou de retrocesso programou-se duas vezes um eixo. **Error correction** Modificar o programa NC
160-0086	**Error message** Eixo duplamente programado **Cause of error** Programou-se um eixo duas vezes num ciclo de cálculo de coordenadas. **Error correction** Modificar o programa NC
160-0087	**Error message** Eixo duplamente programado **Cause of error** Programou-se um eixo duas vezes num ciclo de apalpação "TCH PROBE". **Error correction** Modificar o programa NC
160-0089	**Error message** Numero errado para FN17/FN18 **Cause of error** A combinação de números para os dados do sistema (FN17/FN18) não está permitida. **Error correction** Comprovar o número e o índice dos dados do sistema.

Número de erro	Descrição
160-008A	**Error message** Índice do eixo errado para FN17/FN18 **Cause of error** Ao escrever/ler dados do sistema (FN17/FN18) indicou-se um índice de eixo falso. **Error correction** Comprovar o índice dos dados do sistema.
160-008B	**Error message** Formato frase incorreto **Cause of error** Dentro de uma frase NC programou-se um raio numa posição incorrecta. **Error correction** Modificar o programa NC
160-008C	**Error message** Formato frase incorreto **Cause of error** Dentro de uma frase NC programou-se o sentido de giro numa posição incorrecta. **Error correction** Modificar o programa NC
160-008F	**Error message** Formato frase incorreto **Cause of error** Numa frase NC programaram-se demasiadas posições do eixo. **Error correction** Modificar o programa NC
160-0091	**Error message** Formato frase incorreto **Cause of error** Numa frase NC APPR/DEP programou-se mais de 3 posições do eixo. **Error correction** Modificar o programa NC
160-0092	**Error message** Formato frase incorreto **Cause of error** Na frase FN29 programaram-se mais de 8 valores. **Error correction** Modificar o programa NC

Número de erro	Descrição
160-0093	**Error message** Formato frase incorreto **Cause of error** No ciclo Deslocamento a zero peça programaram-se demasiadas posições. **Error correction** Modificar o programa NC
160-0094	**Error message** Formato frase incorreto **Cause of error** No ciclo Escala específica do eixo programaram-se demasiadas posições. **Error correction** Modificar o programa NC
160-0095	**Error message** Formato frase incorreto **Cause of error** No ciclo Factor de escala específico do eixo programaram-se demasiadas coordenadas de centro. **Error correction** Modificar o programa NC
160-0096	**Error message** Formato frase incorreto **Cause of error** No ciclo Espelhar programaram-se demasiados eixos. **Error correction** Modificar o programa NC
160-0099	**Error message** Coluna nomeada várias vezes a um parâmetro **Cause of error** Num programa NC assignou-se mediante o comando "SQL BIND" um nome de coluna várias vezes a um parámetro. **Error correction** Modificar o programa NC

Número de erro	Descrição
160-009A	**Error message** A coluna da tabela não está conectada com nenhum parâmetro **Cause of error** Antes que uma coluna de uma tabela possa aceitar instruções SQL (SQL "SELECT ...", SQL UPDATE, SQL FETCH) deve estar conectada com um valor mediante SQL BIND, SQL SYSBIND ou um dado de configuração correspondente. **Error correction** Modificar o programa NC
160-009B	**Error message** Coluna não definida **Cause of error** Para uma coluna da tabela não existe nenhuma descrição de coluna **Error correction** Compovar a defenição da tabela.
160-009C	**Error message** Formato frase incorreto **Cause of error** A função FN programada no programa NC não recebe suporte **Error correction** Modificar o programa NC
160-009E	**Error message** Eixo programado incorreto **Cause of error** Valor incorrecto para FN17:SYSWRITE ID 212 **Error correction** Modificar o programa NC
160-009F	**Error message** Formato frase incorreto **Cause of error** Programaram-se demasiados eixos na determinação de um valor de um preset. **Error correction** Modificar o programa NC

Número de erro	Descrição
160-00A0	**Error message** O cabeçote não roda **Cause of error** Chamou-se um ciclo de mecanizado, apesar de que o cabeçal está parado, **Error correction** Modificar o programa NC
160-00A1	**Error message** Programou-se um índice de ferramenta incorrecto **Cause of error** Programou-se um índice de ferramenta incorrecto **Error correction** Modificar o programa NC
160-00A2	**Error message** Formato frase incorreto **Cause of error** Definição errada da peça em bruto **Error correction** Modificar o programa NC
160-00A3	**Error message** Eixo duplamente programado **Cause of error** Na definição da peça em bruto programou-se um eixo duas vezes. **Error correction** Modificar o programa NC
160-00A4	**Error message** Eixo programado incorreto **Cause of error** Eixo incorrecto na definição da peça em bruto **Error correction** Modificar o programa NC
160-00A5	**Error message** Formato frase incorreto **Cause of error** Na frase NC não está permitido o elemento de sintáxe programado. **Error correction** Modificar o programa NC

Número de erro	Descrição
160-00A6	**Error message** O ciclo não está instalado **Cause of error** O ciclo programado não está instalado **Error correction** Comprovar os ciclos instalados e modificar o programa NC.
160-00A7	**Error message** Erro do sistema no interpretador **Cause of error** Erro de software interno **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
160-00A8	**Error message** Chamada ao label recursiva **Cause of error** No decorrer de um subprograma, tentou-se chamar um label, com o que começa este subprograma. **Error correction** Corregir o programa NC. Um subprograma não pode chamar-se a si mesmo.
160-00A9	**Error message** Apalpador inadequado **Cause of error** Com o apalpador actualmente activo, não pode executar-se o ciclo de medição desejado. **Error correction** Modificar o programa NC
160-00AA	**Error message** Imbricação do programa demasiado profunda **Cause of error** A imbricação do programa mediante CALL LBL ou CALL PGM é muito alta, provavelmente a causa de uma chamada recursiva. **Error correction** Modificar o programa NC

Número de erro	Descrição
160-00AB	**Error message** Chamada ao programa recursiva **Cause of error** Durante a execução de um programa NC tentou-se chamar o mesmo programa como subprograma. Tentou-se chamar de novo um dos programas NC, que o programa NC actual chamou. **Error correction** Corregir o programa NC, um programa NC não pode chamar-se a si mesmo.
160-00AC	**Error message** Não é possível nesta máquina **Cause of error** A ordem desejada não pode ser executada nesta máquina ou a configuração está errada. **Error correction** Informar o fabricante da máquina ou modificar o programa NC (se o erro apareceu num programa NC)
160-00AD	**Error message** Formato frase incorreto **Cause of error** Programou-se dentro da definição do contorno um elemento de sintaxe inválido. Só se permitem instrucções de deslocamento (com a excepção de APPR/DEPT) e parámetros Q. **Error correction** Modificar o programa NC
160-00AE	**Error message** Valor inválido **Cause of error** Tentou-se assignar um valor incorrecto a uma variável. **Error correction** Modificar o programa NC
160-00AF	**Error message** Variável de string não declarada **Cause of error** Utilizou-se uma variável String sem se ter declarado préviamente. **Error correction** Modificar o programa NC. Todas as variáveis String devem ser declaradas com DECLARE STRING antes de serem utilizadas pela primeira vez.

Número de erro	Descrição
160-00B0	**Error message** Formato frase incorreto **Cause of error** Finalizou-se uma definição de contorno incorrectamente. **Error correction** Modificar o programa NC. Contornos definidos mediante Label devem ser finalizados com Label 0.
160-00B1	**Error message** Não é possível escrever **Cause of error** Mediante FN17:SYSREAD ou SQL SYSBIND e SQL FETCH tentou-se escrever num parâmetro de sistema, que somente pode ser lido. **Error correction** Modificar o programa NC.
160-00B2	**Error message** String demasiado longa **Cause of error** Tentou-se escrever na tabela um String que é demasiado comprido para a coluna da tabela correspondente. **Error correction** Modificar o programa NC.
160-00B3	**Error message** Formato frase incorreto **Cause of error** Na frase NC falta um elemento sintáctico obrigatório. **Error correction** Modificar o programa NC.
160-00B4	**Error message** Ficheiro de formato defeituoso **Cause of error** O ficheiro de formato para FN16: F-PRINT (DIN/ISO: D16) não tem o formato correcto. **Error correction** Corrigir o ficheiro de formato

Número de erro	Descrição
160-00B5	**Error message** Ficheiro de formato defeituoso **Cause of error** O ficheiro de formato para FN16: F-PRINT (DIN/ISO: D16) não tem o formato correcto: os parâmetros Q e outras palavras chave na fila indicada não se ajustam aos sinais substitutos no formato String. Atenção a: - Quando um sinal %% no formato String não se lê como formato, deve-se escrever \%%. - Em primeiro lugar, devem figurar todas as palavras chave, que geram uma emissão (p. ex. HORA, Q14, ...) e, acto seguido, aqueles que não geram nenhuma emissão (p. ex. M_CLOSE). **Error correction** Corrigir o ficheiro de formato
160-00B6	**Error message** Ficheiro de formato defeituoso **Cause of error** O ficheiro de formato para FN16: F-PRINT (DIN/ISO: D16) não tem o formato adequado: a fila indicada contém as palavras chave para vários idiomas. **Error correction** Corrigir o ficheiro de formato. Cada fila deve conter, como máximo, uma palabra chave por idioma.
160-00B7	**Error message** Ficheiro de formato defeituoso **Cause of error** O ficheiro de formato para FN16: F-PRINT (DIN/ISO: D16) não tem o formato adequado: a fila indicada contém uma palavra chave não reconhecida. **Error correction** Corrigir o ficheiro de formato.
160-00B8	**Error message** Ficheiro de formato defeituoso **Cause of error** O texto gerado mediante FN16: F-PRINT (DIN/ISO: D16) é demasiado comprido. Longitude máxima permitida: 1024 caracteres. **Error correction** Modificar ficheiro de formato. Se fôr necessário, dividir a emissão em vários comandos FN16.

Número de erro	Descrição
160-00B9	**Error message** %1 **Cause of error** **Error correction**
160-00BA	**Error message** Acesso ao ficheiro impossivel **Cause of error** Tentou aceder a um ficheiro que está reservado para o fabricante da máquina ou do comando. **Error correction** Alterar programa NC.
160-00BB	**Error message** CFGREAD errado **Cause of error** A tentativa de ler um dado de configuração mediante CFGREAD foi cancelada. Provavelmente não exista o dado de configuração desejado ou tem outro tipo. **Error correction** Comprovar a ortografía do nome (TAG), da chave (KEY) e do atributo desejado, e que o dado desejado tenha o tipo correcto: em fórmulas numéricas só se podem ler dados que se possam converter numa cifra (cifras e variáveis booleanas), em fórmulas String só dados que se possam converter num String (String, booleano e enumeração).
160-00BD	**Error message** Formato frase incorreto **Cause of error** Não se programou nenhuma coordenada obrigatória na frase NC indicada. **Error correction** Modificar o programa NC.
160-00BE	**Error message** Tipo de apalpador não admitido **Cause of error** Indicou-se um número inválido para o tipo de apalpador de medição. Provavelmente os dados do apalpador de medição ou um ciclo sejam defeituosos. **Error correction** Corrigir o tipo de apalpador de medição. (se necessário, através do serviço pós-venda)

Número de erro	Descrição
160-00BF	**Error message** CYCL DEF errado **Cause of error** Os parâmetros Q indicados num ciclo como parâmetros de chamada são contradictórios. Pode ser que, se o ciclo está mal configurado, é porque foi programado erradamente. **Error correction** Corrigir o programa NC com o editor NC. Em caso de não se poder corrigir o erro, informar o fabricante da máquina.
160-00C0	**Error message** %1 **Cause of error** Num programa NC ou num ciclo provocou-se um erro mediante a função FN14 (DIN/ISO: D14). **Error correction** Procurar a descrição do erro no Manual da máquina e reiniciar o programa uma vez que o erro tenha sido eliminado.
160-00C1	**Error message** FN14-Erro sem texto **Cause of error** Num programa NC ou num ciclo provocou-se um erro mediante a função FN14 (DIN/ISO: D14). Não existe a variável String que se deve visualizar como texto de erro. **Error correction** Corrigir a função FN14 no programa NC. Informar o fabricante da máquina se se gera um aviso de erro desde um ciclo.
160-00C2	**Error message** FN14-Erro sem texto **Cause of error** Num programa NC ou num ciclo provocou-se um erro mediante a função FN14 (DIN/ISO: D14). Falta a informação adicional para o número de erro indicado. **Error correction** Corrigir a função FN14 no programa NC. Informar o fabricante da máquina se se gera um aviso de erro desde um ciclo.

Número de erro	Descrição
160-00C3	**Error message** Função M não permitida **Cause of error** Programou-se uma função M com um número que não está permitido neste controlo. **Error correction** Corrigir o número da função M
160-00C4	**Error message** Não se seleccionou nenhum pgm **Cause of error** Tentou-se chamar com CALL SELECTED um programa NC sem estar nenhum seleccionado. **Error correction** Corrigir o programa NC
160-00C6	**Error message** Dados da ferramenta incorrectos **Cause of error** Dados ferramenta incorrectos **Error correction** Corrigir a tabela de ferramentas
160-00C7	**Error message** Valor inválido **Cause of error** Numa função indicou-se para um parâmetro um valor inválido. **Error correction** Corrigir o programa NC
160-00C8	**Error message** Ciclo defeituoso **Cause of error** Num ciclo indicou-se uma direcção Sprung do sistema incorrecta. **Error correction** Informar o fabicante da máquina
160-00C9	**Error message** Valor inválido para tabela **Cause of error** Tentou-se escrever um valor incorrecto numa tabela SQL. **Error correction** Corrigir o programa NC

Número de erro	Descrição
160-00CA	**Error message** Handle SQL inválido **Cause of error** Numa instrução SQL indicou-se um Handle SQL inválido para a transação. Provavelmente a transação nunca foi realizada com éxito ou já foi finalizada mediante COMMIT ou ROLLBACK. **Error correction** Corrigir o programa NC
160-00CB	**Error message** Não se pode abrir o programa seleccionado **Cause of error** Ocorreu um erro durante a abertura de um sistema. **Error correction** Assegure-se de que o ficheiro está disponível, que o caminho indicado seja o correcto e que o ficheiro tenha um formato legível.
160-00CC	**Error message** Não se pode abrir o ficheiro do sistema **Cause of error** Ocorreu um erro durante a abertura de um sistema. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
160-00CD	**Error message** Formato frase incorreto **Cause of error** Utilizou-se num programa NC um elemento de sintaxe, que só se admite dentro de um programa de definição de contorno. **Error correction** Gerar o programa de definição do contorno e seleccioná-lo com SEL CONTOUR.
160-00CE	**Error message** Não se dispõe de ID para FN17/FN18 **Cause of error** O ID indicado durante os dados do sistema (FN17/FN18) não está disponível para este canal, porque faltam os dados de configuração correspondentes. **Error correction** Comprovar Id dos dados do sistema ou executar o programa NC noutro canal. Se realmente se requer dados de referência do sistema com este ID neste canal, contacte com o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
160-00CF	**Error message** Comando NC indisponível **Cause of error** A instrução dada não está disponível, porque faltam os dados de configuração correspondentes. Provavelmente não tem suporte nesta máquina. **Error correction** Modificar o programa NC ou informar o fabricante da máquina.
160-00D0	**Error message** M128 / M129 não permitido aqui **Cause of error** Enquanto a compensação do raio (RR/RL, ou G41/G42) estiver activa, não é possível inverter o TCPM (M128/M129. **Error correction** Activar ou desactivar TCPM antes de começar a compensação do raio ou depois no fim da compensação do raio.
160-00D1	**Error message** Compensação ferramenta 3D incorrecta **Cause of error** Frases LN (Face Milling) não são possíveis junto à compensação do raio simples. **Error correction** Se se requer Face Milling: desconectar a compensação do raio. Se se requer Perpheral Milling: conectar TCPM (M128).
160-00D2	**Error message** Só permitido no subprograma **Cause of error** A sintaxe utilizada só é possível em subprogramas que são chamados com CALL PGM e em ciclos, não no programa principal. **Error correction** Corrigir o programa NC
160-00D3	**Error message** Variável indefinida no programa chamado **Cause of error** Tentou-se modificar uma variável num subprograma que não está declarada no programa para o qual é chamado. **Error correction** Corrigir o programa NC

Número de erro	Descrição
160-00D4	**Error message** Eixo da ferramenta do apalpador indefinido **Cause of error** Chamou-se um ciclo de apalpação sem se ter definido préviamente o eixo da ferramenta do apalpador. **Error correction** Executar TOOL CALL com o eixo da ferramenta correcta
160-00D5	**Error message** Ciclo do sistema do OEM '%3' indefinido **Cause of error** Tentou-se chamar um ciclo do sistema do OEM não configurado. **Error correction** Completar na configuração o ciclo do sistema do OEM que falta ou corrigir o programa NC que realiza a chamada.
160-00D7	**Error message** Estado inconsistente do servidor SQL **Cause of error** No interpretador existem transacções abertas para o servidor SQL, que na realidade estão já fechadas. **Error correction** Comprovar, se os dados nas tabelas SQL concordam com as expectativas.
160-00D8	**Error message** Opção não habilitada **Cause of error** A função programada não está autorizada neste controlo ou só está disponível como opção. **Error correction** - Habilitar a opção - Corrigir o programa NC.
160-00D9	**Error message** Só permitido no ciclo. **Cause of error** A sintaxe utilizada só está autorizada em ciclos, não em subprogramas ou no programa principal. **Error correction** Corrigir o programa NC

Número de erro	Descrição
160-00DA	**Error message** O acesso à variável PLC falhou **Cause of error** A intensão de aceder a uma variável PLC falhou. Provavelmente não existe a variável desejada, **Error correction** Comprovar se o nome simbólico da variável está correctamente escrito e que a variável esteja definido no PLC.
160-00DB	**Error message** O acesso à variável PLC falhou **Cause of error** A intensão de aceder a uma variável PLC falhou, devido a que o tipo de variável não é concordante com o tipo esperado. **Error correction** Modificar o programa NC.
160-00DE	**Error message** O programa foi modificado **Cause of error** O programa NC actual ou um dos programas NC que chamaram o programa NC actual foram modificados. Isto ocasiona que a reentrada no programa não seja possível. **Error correction** Seleccionar a posição desejada para reentrar no programa com a função "GOTO" ou com a função Processo até uma frase.
160-00DF	**Error message** R+ (G43) ou R- (G44) não permitidos aqui **Cause of error** A correcção de raio R+ ou R- não pode ser utilizada com RR ou RL activos. **Error correction** Alterar programa NC.
160-00E0	**Error message** FZ foi programado em conexão com o número de dentes 0 **Cause of error** Definiu um avanço por dentes, embora na tabela de ferramentas não esteja definido um número de dentes. **Error correction** Completar a coluna CUT na tabela de ferramentas da ferramenta activa.

Número de erro	Descrição
160-00E1	**Error message** Combinação FU/FZ com M136 não permitida em program. de polegadas **Cause of error** Tentou utilizar FU ou FZ (avanço em polegadas/rotação ou polegadas/dente) em conjunto com M136 (avanço em 0,1 polegadas/rotação). **Error correction** Alterar programa NC.
160-00E2	**Error message** ABRIR PGM não permitido **Cause of error** Não é permitido abrir subprogramas através de CALL PGM no modo operativo Posicionar com Introdução Manual. **Error correction** Alterar programa NC.
160-00E3	**Error message** As rotações S são maiores que NMAX da tabela de ferramentas **Cause of error** Introduziu um valor de rotações S que é maior do que as rotações máximas definidas para esta ferramenta na tabela de ferramentas. **Error correction** - Introduzir um valor de rotações S mais pequeno. - Alterar o valor de rotações máximo na coluna NMAX da tabela de ferramentas.
160-00E4	**Error message** Início de um ciclo de apalpação com apalpador já deflectido **Cause of error** Tentou iniciar um ciclo de apalpação, embora a haste de apalpação ainda esteja deflectida. **Error correction** Aumentar o curso de retrocesso
160-00E5	**Error message** As posições dos eixos não puderam ser determinadas **Cause of error** Não foi possível ler a posição do ponto de apalpação. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
160-00E6	**Error message** Faltam dados da ferramenta! **Cause of error** Os dados da ferramenta actual não estão disponíveis - a ferramenta não existe na tabela de ferramentas. Não execute quaisquer programas neste estado! **Error correction** - Assegure-se de que a ferramenta desejada está registada na tabela de ferramentas. Se necessário, corrija a tabela de ferramentas. - Aceite a mensagem de erro - Execute uma TOOL CALL numa ferramenta existente
160-00E7	**Error message** Entrada incremental não permitida **Cause of error** Definiu incrementalmente a primeira posição ou uma posição segundo uma definição de padrões na frase PATTERN DEF. **Error correction** Em PATTERN DEF, programe, por princípio, em absoluto: - a primeira posição - a posição seguinte após um padrão
160-00E8	**Error message** Tabela de pontos modificada **Cause of error** Uma tabela de pontos indicada com SEL PATTERN foi alterada durante a execução do programa. Isto não é admissível, porque, em certas circunstâncias, as alterações já não podem ser tidas em conta, devido ao cálculo geométrico prévio. **Error correction** Reiniciar o programa
160-00E9	**Error message** Função M na frase CYCL CALL PAT não permitida **Cause of error** Foi programada uma função M na frase CYCL CALL PAT que não é aí permitida. **Error correction** Modificar o programa NC

Número de erro	Descrição
160-00EA	**Error message** CYCL CALL PAT impossível com o ciclo seleccionado **Cause of error** O ciclo seleccionado não é permitido na maquinação com CYCL CALL PAT. **Error correction** Modificar o programa NC
160-00EB	**Error message** Chamada recursiva de CYCL CALL PAT **Cause of error** Foi encontrada outra frase CYCL CALL PAT dentro de uma maquinação de figura de pontos. **Error correction** Corrigir o programa NC
160-00EC	**Error message** Correcção de raio antes de CYCL CALL PAT não permitida **Cause of error** O comando não pode passar com correcção de raio pelos pontos de uma figura. Antes de um bloco CYCL CALL PAT, ou no final de um ciclo chamado por este bloco, não pode estar ligada nenhuma correcção de raio. **Error correction** Modificar o programa NC
160-00ED	**Error message** Chamada ou definição de figura de pontos incorrecta **Cause of error** Não foi possível executar uma frase CYCL CALL PAT ou PATTERN DEF porque: - o plano de maquinação programado com TOOL CALL não é suportado, ou - a tabela de pontos ou uma definição de padrão com PATTERN DEF estão incorrectas. **Error correction** Verificar e, se necessário, corrigir o programa NC ou a tabela de pontos
160-00EE	**Error message** Nenhuma figura de pontos definida **Cause of error** CYCL CALL PAT só pode ser maquinado, se uma figura de pontos tiver sido seleccionada anteriormente com SEL PATTERN ou PATTERN DEF. **Error correction** Modificar o programa NC

Número de erro	Descrição
160-00EF	**Error message** M136 não permitido **Cause of error** M136 não é permitido em conjunto com o ciclo seleccionado. **Error correction** Corrigir o programa NC
160-00F0	**Error message** Chamada de READ KINEMATICS ou WRITE KINEMATICS incorrecta **Cause of error** Não programou correctamente o comando READ KINEMATICS ou WRITE KINEMATICS. As causas possíveis são: - A cadeia de sinais introduzida em "KEY" contém um elemento desconhecido ou um número de elementos incorrecto - A escrita da cinemática de máquina com os dados programados não é permitida ou não é suportada. **Error correction** Modificar o programa NC
160-00F1	**Error message** FUNÇÃO PARAXCOMP ou PARAXMODE incorrecta **Cause of error** Programou FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY ou FUNCTION PARAXCOMP MOVE sem indicar um eixo ou indicou menos de três eixos em FUNCTION PARAXMODE. **Error correction** - Indique, no mínimo, um eixo em FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY ou FUNCTION PARAXCOMP MOVE - Indique exactamente três eixos em FUNCTION PARAXMODE - Corrigir o programa NC
160-00F2	**Error message** M118/M128 não permitidos simultaneamente **Cause of error** Tentou activar uma sobreposição de volante com M118 com TCPM activo. **Error correction** M118 e M128 não podem estar activos simultaneamente, modificar o programa NC.

Número de erro	Descrição
160-00F3	**Error message** M118/M128 não permitidos simultaneamente **Cause of error** Tentou activar uma sobreposição de volante com M118 com TCPM activo. O TNC desactivou a sobreposição de volante. **Error correction** M118 e M128 não podem estar activos simultaneamente, modificar o programa NC.
160-00F4	**Error message** O programa activo foi modificado **Cause of error** Modificou o programa NC activo e ainda não o memorizou. **Error correction** Memorizar o programa NC não salvaguardado e reiniciar.
160-00F5	**Error message** O programa aberto foi modificado **Cause of error** Alterou e ainda não guardou um programa NC que foi chamado por um outro programa NC durante a execução do programa. **Error correction** Memorizar o programa NC chamado e reiniciar o programa principal.
160-00F6	**Error message** Frase NC em Fresagem não permitida **Cause of error** Programou uma frase NC que não é permitida no funcionamento de fresagem. **Error correction** Corrigir o programa NC.
160-00F7	**Error message** Frase NC em Torneamento não permitida **Cause of error** Programou uma frase NC que não é permitida no funcionamento de torneamento. **Error correction** Corrigir o programa NC.

Número de erro	Descrição
160-00F8	**Error message** Comutação para Fresagem ou Torneamento não permitida **Cause of error** Tentou comutar entre funcionamento de torneamento e de fresagem com a correcção do raio da ferramenta activa. **Error correction** Antes da comutação, eliminar a correcção do raio no funcionamento de fresagem ou torneamento.
160-00F9	**Error message** FUNÇÃO TURNDATA na ferramenta activa não permitida **Cause of error** Tentou activar uma correcção de ferramenta de torneamento para uma ferramenta de fresagem com FUNCTION TURNDATA. **Error correction** Antes da programação de FUNCTION TURNDATA, chamar uma ferramenta de torneamento.
160-00FA	**Error message** M136 não permitido **Cause of error** Com M136 activo, tentou realizar um movimento automático de inclinação em combinação com o ciclo 19 ou a função PLANE. **Error correction** Desactivar M136 antes da inclinação.
160-00FB	**Error message** Rotações da ferramenta programadas sem mandril configurado **Cause of error** Tentou programar uma velocidade de mandril, embora não esteja configurado nenhum mandril para a cinemática activa. **Error correction** Seleccionar uma cinemática com mandril ou modificar o programa NC.
160-00FC	**Error message** RPM 0 nao permitida **Cause of error** Chamou-se ao ciclo Roscado rigido ou Roscado a ponta do cutelo com umas voltas da cabeca igual a 0. **Error correction** Programar as voltas da cabeca maiores que 0.

Número de erro	Descrição
160-00FD	**Error message** Avanço FT ou FMAXT não permitido **Cause of error** Foi definido um avanço com FT ou FTMAX, embora isso não seja permitido em ligação com APPR LN, LT, CT, PLN, PLT, PCT. **Error correction** Utilizar outras definições de avanço em vez de FT ou FTMAX.
160-00FE	**Error message** Parâmetro Q global não definido **Cause of error** Durante a execução de um programa (teste de programa) comprovou-se que não está definido um parâmetro Q de efeito global. **Error correction** Comprovar que no cabeçalho do programa figuram todos os parâmetros globais requeridos e se não for assim, completar com os que faltam.
160-00FF	**Error message** Função M na frase CYCL CALL POS não permitida **Cause of error** Foi programada uma função M na frase CYCL CALL POS que não é aí permitida. **Error correction** Modificar o programa NC
160-0100	**Error message** CYCL CALL POS não permitida com ciclo activo **Cause of error** O ciclo de maquinação activo não é permitido em combinação com CYCL CALL POS. **Error correction** Chamar ciclo com M99 ou CYCL CALL
160-0101	**Error message** CYCL CALL POS com correcção de raio não permitida **Cause of error** Foi definida uma frase CYCL CALL POS, embora esteja activa uma correcção de raio de ferramenta. **Error correction** Suspender correcção de raio de ferramenta antes da frase CYCL CALL POS

Número de erro	Descrição
160-0102	**Error message** CYCL CALL PAT ou CYCL CALL POS: Nenhuma direcção trabalho def. **Cause of error** Não foi definida nenhuma direcção de trabalho concreta numa definição de ciclo. **Error correction** Verificar últimas definições de ciclo (Parâmetros Q201, Q249, Q356 ou Q358).
160-0103	**Error message** Ângulo do eixo diferente do ângulo de rotação **Cause of error** - Definição do ponto de referência inactiva durante a rotação do plano de maquinação: A posição dos eixos de rotação é diferente de 0°. - Definição do ponto de referência activa durante a rotação do plano de maquinação: A posição dos eixos de rotação não está de acordo com os ângulos activos. **Error correction** - Colocar os eixos de rotação na posição básica. - Colocar os eixos de rotação na posição correcta ou ajustar os valores dos ângulos de posicionamento dos eixos de rotação.
160-0104	**Error message** Carregar/descarregar dados de configuração impossível **Cause of error** Esta função não é suportada pelo modo de funcionamento Teste do programa nem pelo editor de gráficos. **Error correction**
160-0105	**Error message** Preset incompatível com o estado actual da máquina **Cause of error** O preset activo contém pelo menos um valor diferente de zero que não é permitido devido ao estado actual da máquina. O comando não activou o valor deste preset. **Error correction** Verificar e, se necessário, alterar o preset actual.

Número de erro	Descrição
160-0106	**Error message** Função NC não permitida **Cause of error** No processamento de blocos executou-se uma função NC, que não pode ser utilizada em processamento (p.ex., M142, M143). **Error correction** - Se é possível, eliminar a função NC do programa e reiniciar o processamento - Se se trata de um programa de controlo para a chamada de partes do programa deveria iniciar-se a parte do programa que se deseja de forma individual no processamento
160-0107	**Error message** Correcção não permitida para ferramentas de tornear **Cause of error** Programou M128 (TCPM) juntamente com uma correcção de RL (G41)/RR (G42) ou um bloco LN. Esta funcionalidade não é suportada em conjunto com ferramentas de torneamento. **Error correction** Modificar o programa NC
160-0108	**Error message** Rotações 0 não permitidas **Cause of error** Programou a velocidade do mandril 0. **Error correction** Definir sempre a velocidade S maior que 0.
160-0109	**Error message** Rotações 0 não permitidas **Cause of error** O modo de torneamento está activo: - Programou uma velocidade 0 com FUNCTION TURNDATA SPIN. - Programou uma velocidade de corte constante VC com FUNCTION TURNDATA SPIN mas não indicou nenhuma velocidade de corte VC. - Definiu uma velocidade constante (VCONST:OFF) com FUNCTION TURNDATA, mas não indicou nenhuma velocidade S. **Error correction** - Definir sempre a velocidade S maior que 0. - Com velocidade de corte constante (VCONST:ON), indicar sempre uma velocidade de corte VC. - Com velocidade constante (VCONST:OFF), indicar sempre uma velocidade S.

Número de erro	Descrição
160-010A	**Error message** Número de repetições de partes do programa definido com 0 **Cause of error** Definiu com 0 o número de repetições parciais de programa numa instrução CALL LBL (DIN/ISO: L x,y). **Error correction** - Definir o número de repetições entre 1 e 9999. - Definir a chamada de subprogramas sem indicação de repetições.
160-010B	**Error message** Nenhuma ferramenta de tornear ativa **Cause of error** O TNC não pode executar a função com os dados da ferramenta activa. **Error correction** - Substituir ferramenta de torneamento. - Verificar a coluna TYPE da tabela de ferramentas de tornear.
160-010C	**Error message** Dados de ferramenta discrepantes **Cause of error** Tentou chamar uma ferramenta de tornear com dados que só são permitidos para ferramentas de fresar, p. ex.: - Rotações S do mandril - Medidas excedentes DL, DR, DR2 **Error correction** Corrigir o programa NC.
160-010D	**Error message** Dados de ferramenta com modo de torneamento ativo discrepantes **Cause of error** Com modo de torneamento ativo (FUNCTION MODE TURN), não são permitidas as seguintes funções: - Definição das rotações do mandril para o mandril da ferramenta (TOOL CALL S, DIN/ISO: S) - Definição da direção do eixo da ferramenta (p. ex., TOOL CALL Z, DIN/ISO: G17/G18/G19) **Error correction** Corrigir o programa NC.

Número de erro	Descrição
160-010E	**Error message** Tipo de ficheiro errado **Cause of error** The type of entered data is not permissible in this application. **Error correction** Please check whether the file has the correct extension.
160-010F	**Error message** A interpolação de spline não é suportada **Cause of error** Tentou processar um bloco NC que foi descrito como de spline. Este formato de bloco não é suportado pelo comando. **Error correction** Selecionar o programa NC sem interpolação de spline ou modificar o programa NC.
160-0110	**Error message** FN27/FN28: Nenhuma tabela selecionada **Cause of error** Tentou-se escrever numa tabela com FN27 ou ler de uma tabela com FN128, apesar de não ter nenhuma tabela aberta. **Error correction** Abrir a tabela que se pretenda com FN26.
160-0111	**Error message** FN27/FNF28: Campo não numérico **Cause of error** Tentou-se utilizar uma função FN27 ou FN28 para ler ou escrever um campo não numérico. **Error correction** As operações de leitura e escrita só são possiveis com campos numéricos.
160-0112	**Error message** MDI: Correção de raio impossível **Cause of error** No modo MDI não é permitida nenhuma correção de raio de ferramenta. **Error correction** Corrigir o bloco NC

Número de erro	Descrição
160-0113	**Error message** Label não existente Label não existente **Cause of error** Tentou chamar com o ciclo 14 um label que não existe. **Error correction** Modificar o número ou o nome no ciclo 14 ou adicionar o label que falta
160-0114	**Error message** Label não existente Label não existente **Cause of error** Tentou chamar com FUNCTION TURNDATA BLANK LBL um label que não existe. **Error correction** Modificar o número ou o nome no bloco FUNCTION TURNDATA ou adicionar o label que falta.
160-0115	**Error message** Demasiados perfis verticais programados **Cause of error** O perfil de superfície selecionado contém demasiados perfis verticais. **Error correction** Modificar o programa NC
160-0116	**Error message** Tipo de interpolação inválido **Cause of error** Não foi programado nenhum tipo de interpolação ou foi programado um não suportado. **Error correction** Modificar o programa NC
160-0117	**Error message** Demasiados eixos programados **Cause of error** Programou demasiados eixos havendo interpolação paralela aos eixos. **Error correction** Modificar o programa NC

Número de erro	Descrição
160-0118	**Error message** Perfil do plano definido erradamente **Cause of error** O contorno selecionado não podem ser utilizado como perfil do plano de uma superfície de perfil. O perfil do plano só pode compor-se de um subcontorno. **Error correction** Modificar o programa NC
160-0119	**Error message** O cálculo do círculo falhou **Cause of error** Não foi possível calcular um círculo a partir das coordenadas indicadas. **Error correction** Modificar o programa NC
160-011A	**Error message** Nenhum apalpador de mesa ativo **Cause of error** Tentou alternar para um apalpador de mesa sem ter ativado um apalpador de mesa anteriormente. **Error correction** Ativar o apalpador de mesa.
160-011B	**Error message** Parâmetro dentro do contorno não inicializado **Cause of error** Não é possível aceder aos parâmetros QL do programa atual dentro do contorno definido no programa. **Error correction** Definier os parâmetros QL utilizados dentro da definição de contorno ou utilizar parâmetros Q com efeito global.
160-011F	**Error message** Margem de deslocação não definida **Cause of error** Tentou-se mudar para uma margem de deslocação que não tinha sido definida por CfgWorkingRange na configuração. **Error correction** Informar o fabricante da máquina

Número de erro	Descrição
160-0120	**Error message** DATA ACCESS falhou **Cause of error** Foi utilizado um caminho incorreto para DATA ACCESS ou não existe justificação para o acesso. **Error correction** - Corrigir o caminho programado para DATA ACCESS - Deslocar o programa NC para a partição do PLC
160-0121	**Error message** Label não existente **Cause of error** Numa definição de bloco (bloco NC: BLK FORM ROTATION) faz-se referência a um label que não existe. **Error correction** - Corrigir o programa NC: Alterar a referência ao label ou adicionar o label em falta.
160-0122	**Error message** Funções M discrepantes **Cause of error** Tentou-se aplicar num bloco NC várias funções M atuantes simultaneamente que se anulam mutuamente. Por exemplo: não é admissível programar M3 e M4 no mesmo bloco NC, porque ambas atuam no início do bloco. Em contrapartida, M3 e M5 são admissíveis num bloco NC, dado que M3 atua no início do bloco e M5 no final do bloco. O fabricante da máquina determina que funções M se anulam mutuamente. **Error correction** Corrigir o programa NC.
160-0123	**Error message** Estrobo alternativo do tipo %1 não configurado **Cause of error** The entered command is not available because the corresponding configuration data are missing. Presumably it is not supported on this machine. The config object CfgPlcStrobeAlias is missing or has not been entered in the CfgPlcStrobes/aliasStrobes list. **Error correction** Edit the NC program or contact your machine tool builder.

Número de erro	Descrição
160-0124	**Error message** CFGWRITE incorreto **Cause of error** The attempt to use CFGWRITE to write a configuration datum has failed. It might have another type, or the the write axis is not allowed. **Error correction** Check the spelling of TAG, KEY, attribute (ATR) and the type of value to be written (DAT). If required, move the program from the TNC to the PLC partition.
160-0125	**Error message** Versão Demo **Cause of error** Este software é uma versão de demonstração. Com a versão de demonstração pode editar e executar programas NC com um comprimento máximo de 100 linhas. A versão de demonstração não lhe dá direito a apoio da Assistência HEIDENHAIN. **Error correction** - Se desejar adquirir o produto completo, é favor entrar em contacto com a assistência técnica do comando. - Verifique se o teclado de programação (ou o dongle) está conectado.
160-0126	**Error message** M90 não é suportado com este software NC **Cause of error** A função M90 não está disponível com este software NC. **Error correction** Utilize o ciclo 32 TOLERÂNCIA, para influenciar a precisão, a qualidade da superfície e a velocidade de maquinagem.
160-0127	**Error message** M105 e M106 não são suportados com este software NC **Cause of error** As funções M105 e M106 não estão disponíveis com este software NC. **Error correction**

Número de erro	Descrição
160-0128	**Error message** M104 não é suportado com este software NC **Cause of error** M104 não é suportada com este software NC. O ponto de referência definido manualmente em último lugar está memorizado na linha 0 da tabela de preset. **Error correction** - Ative um ponto de referência da tabela de preset com o ciclo 247 DEFINIR PONTO DE REFERÊNCIA.
160-0129	**Error message** M112 e M113 não são suportados com este software NC **Cause of error** As funções M112 e M113 não estão disponíveis com este software NC. **Error correction** Utilize o ciclo 32 TOLERÂNCIA, para influenciar a precisão, a qualidade da superfície e a velocidade de maquinagem.
160-012A	**Error message** M114 e M115 não são suportados com este software NC **Cause of error** M114 e M115 não são suportadas com este software NC. **Error correction** - Utilize M144/145 ou M128/129, para ter em consideração a posição dos eixos rotativos e basculantes.
160-012B	**Error message** M124 não é suportado com este software NC **Cause of error** M124 não é suportada com este software NC. O filtro de contorno não pode ser programado no programa NC. **Error correction** - Configure o filtro de contorno através de CfgStretchFilter na configuração da máquina.
160-012C	**Error message** M132 não é suportado com este software NC **Cause of error** M132 não é suportada com este software NC. **Error correction** - Utilize o ciclo 32 TOLERÂNCIA, para influenciar a precisão, a qualidade da superfície e a velocidade de maquinagem.

Número de erro	Descrição
160-012D	**Error message** M134 e M135 não são suportados com este software NC **Cause of error** M134 e M135 para a paragem exata em transições não tangenciais de posicionamentos com eixos rotativos não são suportadas com este software NC. **Error correction** - Utilize funções específicas da máquina para ativar ou desativar um automatismo de aperto. - Em caso de necessidade, contacte o fabricante da máquina.
160-012E	**Error message** M142 não é suportado com este software NC **Cause of error** O apagamento de informações de programa modais através de M142 não é suportado com este software NC. **Error correction**
160-012F	**Error message** M150 não é suportado com este software NC **Cause of error** A supressão de mensagens de interruptor limite com M150 não é suportada com este software NC. **Error correction**
160-0130	**Error message** M200-M204 não são suportados com este software NC **Cause of error** As funções M200-M204 para corte a laser não são suportadas com este software NC. **Error correction**
160-0136	**Error message** Os ciclos SL1 não são suportados com este software NC **Cause of error** Os ciclos SL1 6, 15 e 16 não são suportados com este software NC. **Error correction** - Ajustar o programa NC: substituir os ciclos SL1 pelos novos ciclos SL2 20, 21, 22, 23 e 24 melhorados.

Número de erro	Descrição
160-0137	**Error message** O ciclo de apalpação não é suportado com este software NC **Cause of error** O ciclo de apalpação programado não é suportado com este software NC. **Error correction** - Ajustar o programa NC: substituir o ciclo de apalpação 2 ou 9 pelos ciclos mais recentes 461, 462 ou 463.
160-0138	**Error message** O ciclo 30 não é suportado com este software NC **Cause of error** O ciclo 30 não é suportado por este software NC. **Error correction**
160-0139	**Error message** A ferramenta não pode ser alterada A ferramenta não pode ser alterada **Cause of error** Neste momento não é permitida uma alteração do número ou índice da ferramenta. Esta verificação foi ativada pelo fabricante da máquina dentro da macro TOOL CALL. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
160-013A	**Error message** Avanço de bloco para área impossível com função RTC ativa **Cause of error** Tentou executar um avanço de bloco numa área no programa NC na qual a função RTC (função de acoplamento em tempo real) está ativa. Isso não é possível. **Error correction** - Ajustar a posição de destino para a procura de bloco - Selecionar a posição de destino de modo a que o avanço de bloco termine antes da ativação da função RTC.
160-013B	**Error message** Função bloqueada **Cause of error** Programou uma função que não está ativada pelo fabricante da máquina. **Error correction** - Modificar o programa NC ou comunicar ao fabricante da máquina

Número de erro	Descrição
160-013C	**Error message** Função não executável com a ferramenta atual **Cause of error** Uma função é incompatível com as características da ferramenta atual. **Error correction** - Modificar o programa NC - Verificar os dados de ferramenta
160-013D	**Error message** Não foi possível abrir o ficheiro %1 de cinemática do suporte de ferramenta **Cause of error** Não foi possível encontrar o ficheiro indicado para uma cinemática do suporte de ferramenta em TNC:\system \Toolkinematics nem em OEM:\config\Toolkinematics. **Error correction** - Adicione o ficheiro a um dos diretórios previstos para isso ou elimine o registo correspondente em "CINEMÁTICA" na tabela de ferramentas, caso não deva ser aplicada cinemática do suporte de ferramenta à ferramenta. - Informar o serviço de assistência técnica.
160-013E	**Error message** Dados da cinemática do suporte de ferramenta incorretos **Cause of error** Os dados da cinemática do suporte de ferramenta da ferramenta atual estão incorretos. Aviso: não execute programas NC neste estado e desloque os eixos manualmente com precaução! **Error correction** - Assegure-se de que, em "CINEMÁTICA" na tabela de ferramentas, está indicado um ficheiro válido para a cinemática do suporte de ferramenta para a ferramenta desejada. - Confirme a mensagem de erro. - Execute uma TOOL CALL numa ferramenta que não tenha indicado cinemática do suporte de ferramenta ou que disponha de uma cinemática do suporte de ferramenta válida. - Informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
160-0142	**Error message** Posicionamento de eixo impossível **Cause of error** - O posicionamento de um eixo auxiliar foi iniciado antes de estar concluído o último posicionamento deste eixo **Error correction** - Verificar o programa PLC - Esperar explicitamente pelo fim do posicionamento precedente ou cancelá-lo - Informar o serviço de assistência técnica
160-0143	**Error message** Movimento de eixo cancelado **Cause of error** O posicionamento de um eixo auxiliar foi cancelado. **Error correction** Eventualmente, verificar outras mensagens de erro existentes - Verificar o programa PLC e a marca de estado do eixo - Informar o serviço de assistência técnica
160-0144	**Error message** Para o apalpador de mesa %1 falta o dado de configuração %2 **Cause of error** Falta o dado de configuração correspondendo ao apalpador de mesa ativado com o parâmetro CfgProbes/activeTT. **Error correction** Completar o dado de configuração em falta ou ativar ou apalpador de mesa TT.
160-0145	**Error message** Nenhum apalpador ativo **Cause of error** Foi iniciado um ciclo de apalpação, embora o apalpador não tivesse sido ativado. **Error correction** - Aplicar o apalpador TS ou - alternar para o apalpador de mesa TT.

Número de erro	Descrição
160-0146	**Error message** Estrobo alternativo do tipo %1 configurado incorretamente **Cause of error** The entered command is not available because the corresponding configuration data are faulty. Presumably it is not supported on this machine. The M function referenced in CfgPlcStrobeAlias is not configured. **Error correction** - Inform your machine tool builder
160-0155	**Error message** Ambiguidade: DR2 e DR2TABLE definidos na tabela de ferramentas **Cause of error** Ambiguous DR2 data are entered in the tool table. Only DR2 or DR2TABLE can set for a tool at any given time. **Error correction** In order to use 3-D radius compensation, enter the desired DR2 value and leave the DR2TABLE entry empty In order to use the 3D-ToolComp option, enter in DR2TABLE the file name (without extension) of the compensation value table and set DR2 to zero (0)
160-0156	**Error message** Correção raio impossível com ferramenta fresagem(TCPM TIP-CENTER) **Cause of error** Tentou-se programar uma correção de raio com uma ferramenta de fresagem e TCPM REFPNT TIP-CENTER ativo. Uma correção de raio com este ponto de referência só é possível para ferramentas de tornear. **Error correction** Substituir ferramenta de torneamento
160-0157	**Error message** Ativação de TCPM REFPNT TIP-CENTER não admissível **Cause of error** An attempt was made to activate TCPM REFPNT TIP-CENTER. This is not allowed in the current program context. TCPM REFPNT TIP-CENTER cannot be used in the following program states: - Active tool radius compensation - Active 3-D tool compensation **Error correction** If necessary, deactivate the active tool radius compensation or 3-D tool compensation

Número de erro	Descrição
160-0158	**Error message** TCPM TIP-CENTER ativo **Cause of error** TCPM REFPNT TIP-CENTER está ativo. As funções seguintes não podem ser utilizadas com este ponto de referência TCPM: - Correção de ferramenta 3D - Correção de raio R+ e R- **Error correction** Desativar o TCPM TIP-CENTER (mediante FUNCTION TCPM RESET ou M129) ou selecionar TIP-TIP ou CENTER-CENTER para o ponto de referência TCPM antes de ativar a correção de ferramenta.
160-015A	**Error message** TCPM TIP-CENTER com correção do raio da ferramenta ativo **Cause of error** TCPM REFPNT TIP-CENTER with tool radius compensation is active. The following functions are not possible in this state: - M128 - M129 / FUNCTION TCPM RESET - FUNCTION TCPM REFPNT: Change of TCPM preset **Error correction** Deactivate tool radius compensation first with R0
160-0160	**Error message** M2/M30 em subprograma **Cause of error** O programa NC terminou através da chamada de M2 ou M30 num subprograma chamado com CALL PGM. **Error correction** - Se este for o comportamento desejado, não é necessária mais nenhuma medida. - Caso se deseje um regresso do subprograma: ajustar o programa NC - saltar para a última linha no subprograma.

Número de erro	Descrição
160-0162	**Error message** O ficheiro com os valores de correção 3D-ToolComp não existe **Cause of error** Não foi possível abrir o ficheiro com o nome indicado na coluna DR2TABLE da tabela de ferramentas. **Error correction** - Controlar a escrita do nome do ficheiro na tabela de ferramentas. - Verificar se o ficheiro se encontra na pasta do comando prevista para o efeito. - Informar o serviço de assistência técnica.
160-0163	**Error message** Comando NC não permitido com maquinagem orientada para a ferramenta **Cause of error** - Executado comando NC que não é suportado na maquinagem orientada para a ferramenta. Por exemplo, neste modo não é permitida nenhuma alteração da tabela de preset através da comutação da área de deslocação. **Error correction** - Corrigir o programa NC ou - Utilizar a maquinagem orientada para a peça de trabalho
160-0164	**Error message** Parâmetros na macro não admissíveis **Cause of error** Programou-se TOOL CALL numa macro OEM com parâmetros inadmissíveis. - Na macro para maquinagem de paletes orientada para a ferramenta não são permitidos parâmetros com TOOL CALL. - Na macro de troca de ferramenta, com TOOL CALL são permitidos apenas o número, o índice de níveis e a velocidade do mandril. **Error correction**
160-0165	**Error message** Corrediça transversal: M148 não permitido **Cause of error** Elevação automática da ferramenta não permitida com corrediça transversal ativa. **Error correction** - Verificar e, se necessário, ajustar o programa NC.

Número de erro	Descrição
160-0166	**Error message** Função bloqueada **Cause of error** A função foi bloqueada por uma definição de configuração do fabricante da máquina. **Error correction** Modificar o programa NC ou comunicar ao fabricante da máquina.
160-0167	**Error message** Continuação do programa impossível **Cause of error** In rare cases, a program resumption with GOTO is no longer possible. **Error correction** - Restart the NC program - If required, try a mid-program startup
160-0168	**Error message** Preset inadmissível **Cause of error** The activated preset contains at least one value not equal to zero. This is not allowed due to a limitation defined by the machine tool builder. The limitation could have been activated by the following causes: - Globally by configuration - Dependency on a machine condition, through an NC syntax. The control did not activate the impermissible value of this preset. **Error correction** - Check the current preset and change it if required - In the Test Run operating mode, machining preset loading can be aided using the blank-in-workspace function - Inform your service agency
160-0169	**Error message** Offset OEM não admissível para o eixo X, Y ou Z **Cause of error** Tentou definir um offset OEM para um dos eixos principais X, Y, Z. Isso não é permitido. **Error correction**

Número de erro	Descrição
160-016A	**Error message** Troca automática de ferramenta impossível **Cause of error** A troca automática da ferramenta é suportada atualmente apenas na maquinagem de fresagem. **Error correction** - Nas definições de AFC, indique uma estratégia que não tenha a reação de sobrecarga OVLD = M (Macro). - Contacte o serviço de assistência técnica, se esta mensagem não tiver surgido devido a uma reação de sobrecarga AFC.
160-016B	**Error message** Comutação do tipo de maquinagem não permitida **Cause of error** You tried to switch the operating mode while tool radius compensation was active. **Error correction** Cancel the tool radius compensation before switching the operating mode.
160-016C	**Error message** Bloco NC em modo de polimento não permitido **Cause of error** You tried to execute a function that is not allowed in grinding mode. - Machining cycles for cylindrical surface - Machining cycles that are disabled for grinding mode - Functions of manual operation that are not permitted for grinding **Error correction** - Correct the NC program
160-016D	**Error message** Bloco NC em modo de retificação não permitido **Cause of error** You tried to execute a function that is not permitted in dressing mode. - Machining cycles for cylindrical surface - Machining cycles that are disabled for dressing mode - Functions of manual operation that are not permitted for dressing **Error correction** - Correct the NC program

Número de erro	Descrição
160-016E	**Error message** Função M não permitida **Cause of error** No diálogo de função M, indicou uma função M que só é permitida no programa NC. **Error correction** - Corrigir o número da função M - Distribuir a função através de um bloco MDI.
160-016F	**Error message** Permissão de execução em falta para sintaxe NC **Cause of error** Não tem permissão para executar esta função especial (p. ex., FN22). **Error correction** Alterar programa NC.
160-0170	**Error message** M89 em combinação com FK não suportado **Cause of error** Tentou-se executar um bloco FK com M89 ativo. Isso não é suportado. **Error correction** - Alterar programa NC. - Em lugar de M89, programe M99 nos respetivos blocos FK, para executar o ciclo selecionado.
160-0171	**Error message** FN27/FN28 Tipo de campo não suportado **Cause of error** Tentou aceder com uma função FN27 ou FN28 a um campo que não se ajusta ao tipo do parâmetro. **Error correction** - Para campos numéricos, como origem ou destino deve-se utilizar um parâmetro Q, QL ou QR. - Em campos de texto, tem de se utilizar um parâmetro QS.
160-0177	**Error message** Ferramenta de polimento não completamente definida **Cause of error** - You have called a griding tool that is not defined in the griding tool table, or at least not completely. - The griding tool table does not exist or is faulty. **Error correction** - Add the missing tool to the griding tool table. - Create or correct the griding tool table.

Número de erro	Descrição
160-0179	**Error message** Margem de deslocação não definida **Cause of error** Tentou-se desativar uma margem de deslocação que não está definida por CfgWorkingRange na configuração. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
160-017A	**Error message** Número máximo de alterações de configuração excedido **Cause of error** Foram guardadas no buffer demasiadas alterações da configuração com WRITE CFG PREPARE. **Error correction** Escreva as alterações já preparadas com WRITE CFG COMMIT antes de mais instruções PREPARE.
160-017B	**Error message** Programa NC incorreto: WRITE CFG COMMIT sem PREPARE **Cause of error** Programou WRITE CFG COMMIT sem WRITE CFG PREPARE precedente, ou o último WRITE CFG PREPARE programado já não é válido. **Error correction** Modificar o programa NC
160-017C	**Error message** Parameter type is incorrect **Cause of error** The result type in a Q parameter formula does not match the parameter on the left side: - On the left is a Q, QR, or QL parameter but the result of the formula is a string - On the left is a QS parameter but the result of the formula is a number **Error correction** Correct the formula
160-017D	**Error message** Probing movement was prevented by DCM **Cause of error** The collision monitoring function shortened the length of the probing movement to 0. **Error correction** - Check the configuration of the touch probe being used - Check whether a collision object must be deactivated for the probing operation

Número de erro	Descrição
160-017E	**Error message** Block scan not permitted **Cause of error** You began a mid-program startup while dressing mode was active or the target of a mid-program startup is at a position in the dressing mode. This is not allowed. **Error correction** Adapt the target position for the block search
160-017F	**Error message** Handwheel superimpositioning not allowed in dressing mode **Cause of error** You attempted to switch to dressing mode even though handwheel superimpositioning is still active. **Error correction** Switch off handwheel superimpositioning before switching to dressing mode.
160-030A	**Error message** No technology data record available for contour machining **Cause of error** A Cycle 271 must be programmed before every fixed cycle 272, 273, or 274. **Error correction** - Adapt the NC program - Program Cycle 271
160-030B	**Error message** Processo de bloco não permitido **Cause of error** The target position of the mid-program startup is within an active reciprocating movement. This is not allowed. **Error correction** Adapt the target position for the block search
160-030E	**Error message** Preset not defined **Cause of error** An attempt was made to select a preset that is not defined. **Error correction** Correct the name or the preset or expand the preset table.

Número de erro	Descrição
160-030F	**Error message** File type not permissible for the tool-model file **Cause of error** Für das einzuwechselnde Werkzeug wurde eine Datei angegeben, die keinen zulässigen Dateityp hat. Zulässig sind *.stl-Dateien. **Error correction** Ersetzten Sie die Datei durch eine zulässige Datei.
160-0310	**Error message** File with tool model is missing **Cause of error** Die in der Werkzeugtabelle angegebene Datei zur Beschreibung des Werkzeugmodells ist nicht vorhanden **Error correction** - Schreibweise des Dateinamens in der Werkzeugtabelle kontrollieren - Datei in den dafür vorgesehenen Ordner auf der Steuerung kopieren (Angaben im Benutzerhandbuch beachten)
1A0-0001	**Error message** Erro do sistema na cadeia da geometria Mensagem inválida %1 **Cause of error** Erro do sistema **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
1A0-0002	**Error message** Erro do sistema na cadeia da geometria: %1 **Cause of error** Erro do sistema **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
1A0-0003	**Error message** Função ainda não implementada: %1 **Cause of error** Tentar utilizar uma funcionalidade não implementada **Error correction** Modificar o programa NC

Número de erro	Descrição
1A0-0004	**Error message** Erro do sistema na cadeia da geometria: %1 **Cause of error** Erro do sistema na cadeia da geometria **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
1A0-0005	**Error message** Erro do sistema na cadeia da geometria: %1 **Cause of error** Erro de sistema no cálculo de trajetória interno **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
1A0-0006	**Error message** Erro do sistema na cadeia da geometria: %1 **Cause of error** Erro de sistema no cálculo de trajetória interno **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
1A0-0007	**Error message** Erro do sistema na cadeia da geometria: %1 **Cause of error** Erro do sistema na cadeia da geometria **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
1A0-0008	**Error message** Eixo duplamente programado **Cause of error** Numa frase de centro de círculo ou numa frase polar (CC, DIN/ISO: I,J,K) programou-se duas vezes o mesmo eixo. **Error correction** Modificar o programa NC

Número de erro	Descrição
1A0-0009	**Error message** Eixo no bloco CC (DIN/ISO: I,J,K) duplamente programado **Cause of error** Numa frase de centro de círculo ou numa frase polar (CC, DIN/ISO: I,J,K) programou-se duas vezes o mesmo eixo. **Error correction** Modificar o programa NC
1A0-000A	**Error message** Nenhum eixo de ferramenta definido **Cause of error** Não se programou nenhuma selecção de eixo ou direcção do eixo da ferramenta ou não se determinou nenhum plano por defeito. **Error correction** Modificar o programa NC ou determinar o plano de mecanizado através da configuração
1A0-000B	**Error message** Não se programou nenhuma coord. para o ponto final do circulo. **Cause of error** Faltam os dados do ponto final do círculo **Error correction** Programar pelo menos uma coordenada do ponto final do círculo
1A0-000C	**Error message** Bloco Circulo: não se programou a direcção de rotação **Cause of error** Programou-se um círculo sem direcção de giro. **Error correction** Programar sempre a direcção de giro DR.
1A0-000D	**Error message** Não se programou o raio do circulo no bloco CR **Cause of error** Falta raio do círculo na frase CR **Error correction** Programar o raio na frase CR

Número de erro	Descrição
1A0-000E	**Error message** Erro do sistema na cadeia da geometria: %1 **Cause of error** Erro do sistema na cadeia da geometria **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
1A0-000F	**Error message** Falta polo **Cause of error** Tentou-se deslocar com coordenadas polares (LP/CP/CTP, DIN/ISO: G10/G11/G12/G13/G15/G16) sem ter sido programado previamente um polo CC (DIN/ISO: I/J/K). **Error correction** Programar um polo CC (DIN/ISO: I, J; K)antes da primeira frase com coordenadas polares.
1A0-0010	**Error message** Erro do sistema na cadeia da geometria: %1 **Cause of error** Erro do sistema na cadeia da geometria **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
1A0-0011	**Error message** O eixo programado não tem assignado nenhum eixo físico **Cause of error** Programação do valor do eixo com eixo programavel sem um eixo físico assignado **Error correction** - Corregir o programa NC - Informar o serviço pós-venda.
1A0-0012	**Error message** Erro sistema no cálculo trajetória interno: Lacuna trajet. progr. **Cause of error** Erro do sistema na cadeia da geometría **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
1A0-0013	**Error message** Raio da ferr. muito grande **Cause of error** - O raio do contorno interno é menor que o raio da ferramenta - A compensação da ferramenta conduz a danos no contorno (laço na trajectória do centro da ferramenta) - Offset do contorno muito grande **Error correction** - Modificar o programa NC - selecionar uma ferramenta mais pequena - programar um offset do contorno menor
1A0-0016	**Error message** Erro na configuração do módulo: %1 **Cause of error** Erro na configuração do módulo (lista não inicializada no objecto de configuração) **Error correction** - Modificar os dados de configuração - Informar o serviço pós-venda.
1A0-0017	**Error message** Erro na configuração do módulo: %1 **Cause of error** - Erro na configuração do módulo (o tamanho da lista de um atributo no objecto de configuração é demasiado pequeno) **Error correction** - Modificar os dados de configuração - Informar o serviço pós-venda.
1A0-0019	**Error message** Descon. a programação do diâmetro antes do desbaste excentr. **Cause of error** A programação do diámetro não desconectada antes do desbastado excéntrico **Error correction** Modificação de um ciclo

Número de erro	Descrição
1A0-001B	**Error message** Admissão de pólo automática não permitida **Cause of error** Foi programada uma frase CC (DIN/ISO: I,J,K) sem coordenadas (admissão de pólo automática). Isto não é possível no contexto actual, pois o TNC não consegue definir concretamente o plano de pólo. **Error correction** - Na frase directamente antes da admissão de pólo, programar dois eixos lineares do plano de maquinação. - Determinar plano de maquinação através da TOOL CALL
1A0-001D	**Error message** Eixo polar errado para o plano de mecanizado seleccionado **Cause of error** - Componente Z no plano XY - Componente X no plano YZ - Componente Y no plano ZX **Error correction** Modificar o programa NC
1A0-001E	**Error message** Chanf./Arred.: a recta seguinte está situada no plano falso **Cause of error** Após a programação de um elemento de transição (RND/CHF) programou-se um um elemento linear, que não está situado no plano do elemento de transição **Error correction** Modificar o programa NC
1A0-0021	**Error message** Erro do sistema na cadeia da geometria: %1 Erro do sistema na cadeia da geometria: %1 **Cause of error** Erro do sistema na cadeia da geometría **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
1A0-0024	**Error message** Bloqueio eixo não permitido depois do elemento transição contorno **Cause of error** Imediatamente antes da fixação do eixo programou-se uma frase de redondeio ou de chanfre **Error correction** - Corregir o programa NC - Eliminar o elemento de transição do contorno do programa ou - programar a posição de destino depois do elemento de transição do contorno
1A0-0025	**Error message** Fixar pto. ref. não permitido depois elemento transição contorno **Cause of error** Fixar a transformação da base imediatamente depois do elemento de transição do contorno **Error correction** - Corregir o programa NC - Eliminar o elemento de transição do contorno do programa ou - programar a posição de destino depois do elemento de transição do contorno
1A0-0026	**Error message** Determinar os valores do eixo imediatamente depois do elemento de transição do contorno não está permitido **Cause of error** Fixar os valores do eixo imediatamente depois dos elementos de transição do contorno **Error correction** - Modificar o programa NC - Eliminar o elemento de transição do contorno do programa ou - programar a posição de destino depois do elemento de transição do contorno

Número de erro	Descrição
1A0-0027	**Error message** Troca ferrta. não permitido direct. após elem. sobrepasso contor. **Cause of error** Troca da ferramenta imediatamente depois do elemento de transição do contorno **Error correction** - Corregir o programa NC - Eliminar o elemento de transição do contorno do programa ou - programar a posição de destino depois do elemento de transição do contorno
1A0-0028	**Error message** Bloco captação não direct. depois elemento sobrepasso contorno **Cause of error** Frase de apalpação imediatamente depois do elemento de transição do contorno **Error correction** - Corregir o programa NC - Eliminar o elemento de transição do contorno do programa ou - programar a posição de destino depois do elemento de transição do contorno
1A0-002B	**Error message** Ponto de contato inacessivel **Cause of error** No ciclo TCH-PROBE 0 (DIN/ISO: G55) ou ao utilizarem-se ciclos de apalpação manuais, não foi alcançado nenhum ponto de apalpação dentro do curso de deslocamento definido na tabela do sistema de apalpação. **Error correction** - Pré-posicionar o sistema de apalpação mais próximo da peça de trabalho. - Aumentar o valor na tabela do sistema de apalpação.
1A0-002C	**Error message** Programou-se dois movimentos APPR e DEP sucessivos **Cause of error** - Programaram-se dois movimentos Approch/Departure sucessivos - Entre dois movimentos Approach/Departure programar elementos de longitude zero **Error correction** Modificar o programa NC

Número de erro	Descrição
1A0-002D	**Error message** Troca de correcção não permitido **Cause of error** Troca de compensação sem fim de compensação prévio **Error correction** - Modificar o programa NC - fechar o contorno anterior
1A0-002F	**Error message** Falta TOOL DEF **Cause of error** A cadeia de geometría nã recebeu dados da ferramenta antes de conectar a compensação da ferramenta **Error correction** - Modificar o programa NC - Informar o serviço pós-venda.
1A0-0030	**Error message** Correc.contorno incorrecto **Cause of error** Tentou-se activar numa frase frase circular a compensação do raio da ferramenta com RL ou RR (DIN/ISO: G41 ou G42). **Error correction** Activar a compensação do raio da ferramenta com uma frase linear (L, DIN/ISO: G0, G1, G10, G11).
1A0-0031	**Error message** Correcao raio incorreta **Cause of error** Tentou-se cancelar a compensação do raio da ferramenta com R0 (DIN/ISO: G40) numa frase circular. **Error correction** Cancelar a compensação do raio da ferramenta com uma frase linear (L, DIN/ISO: G0, G1, G10, G11).
1A0-0032	**Error message** A troca do plano de mecanizado não está permitida **Cause of error** - Troca do plano de mecanizado após RND, CHF, APPR **Error correction** - Modificar o programa NC

Número de erro	Descrição
1A0-0033	**Error message** Não se pode calcular o arredondamento **Cause of error** - O arredondamento foi programado na primeira frase de movimento do programa NC. - Antes do arredondamento programou-se um elemento de contorno, que não se encontra exclusivamente no plano de mecanizado. - Antes do arredondamento programou-se um elemento de contorno, que não apresenta uma longitude geométrica. - depois de uma interrupção do programa, seleccionou-se uma frase RND (DIN/ISO: G25) mediante GOTO. **Error correction** - Antes do arredondamento devem-se ter programado, como mínimo, dois elementos de contorno. - O elemento de contorno deve programar-se exclusivamente no plano de mecanizado directamente antes do chafre. - Depois de uma interrupção do programa, colocar, como mínimo, duas frases de deslocamento antes da frase RND.
1A0-0034	**Error message** Não se pode calcular o chanfre **Cause of error** - O chafre foi programado na primeira frase de movimento do programa NC. - Antes do chafre programou-se um elemento de contorno, que não se encontra exclusivamente no plano de mecanizado. - Antes do chafre programou-se um elemento de contorno, que não apresenta uma longitude geométrica. - depois de uma interrupção do programa, seleccionou-se uma frase CHF (DIN/ISO: G24) mediante GOTO. **Error correction** - Antes do chafre devem-se ter programado, como mínimo, dois elementos de contorno. - O elemento de contorno deve programar-se exclusivamente no plano de mecanizado directamente antes do chafre. - Depois de uma interrupção do programa, colocar, como mínimo, duas frases de deslocamento antes da frase CHF.

Número de erro	Descrição
1A0-0035	**Error message** Não estão permitidos dois elementos de transição sucessivos **Cause of error** - Programou-se dois elementos de transição sucessivos - CHF depois do elemento de transição - RND depois do elemento de transição - APPRLT depois do elemento de transição - APPRLN depois do elemento de transição - APPRCT depois do elemento de transição - APPRLCT depois do elemento de transição - DELPT depois do elemento de transição - DELPN depois do elemento de transição - DEPCT depois do elemento de transição - DEPLCT depois do elemento de transição **Error correction** - Modificar o programa NC
1A0-0036	**Error message** Transição do contorno não concluída **Cause of error** - Falta elemento de curva depois de CHF/RND - p.ej., fim de programa depois de CHF/RND **Error correction** - Modificar o programa NC
1A0-0037	**Error message** Erro geral de sistema no cálculo de trajetória interno Internal error in OCM contour milling cycle **Cause of error** - Dados contradictórios **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.
1A0-0038	**Error message** Utilização incorrecta do ciclo 19 **Cause of error** - Antes de chamar o ciclo 19 desconectou-se a inclinação do plano de mecanizado (FN17 ID210 NR6) **Error correction** - Modificar o programa NC

Número de erro	Descrição
1A0-0039	**Error message** Utilização incorrecta do ciclo 19 **Cause of error** - Antes de chamar o ciclo 19 chamou-se o ciclo 8 ou o ciclo 10 **Error correction** - Modificar o programa NC
1A0-003A	**Error message** Índice do eixo errado para FN18 **Cause of error** - Na função Ler dados do sistema (FN18, DIN/ISO: D18) indicou-se um índice de eixo incorrecto. **Error correction** - Comprovar o índice dos dados do sistema.
1A0-003B	**Error message** Erro do sistema na cadeia de geometría: Estado errado %1 %2 %3 **Cause of error** - Erro do sistema na cadeia da geometría **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.
1A0-003C	**Error message** Não é possível o cálculo da trajectória da ferram. nem dos vínculos do contorno para as listas de contornos presentes! **Cause of error** - Erro de software interno **Error correction** - Modificar as definições de contorno - Informar o serviço pós-venda.
1A0-003D	**Error message** Erro do sistema na cadeia da geometria: %1 **Cause of error** - Erro do sistema na cadeia da geometría **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
1A0-003E	**Error message** Não se permite activar a correcção da ferramenta depois de G27 **Cause of error** Tentou-se inserir a compensação do raio depois de G27. **Error correction** Eliminar a compensação do raio
1A0-003F	**Error message** Não está permitido o movimento linear **Cause of error** Tentou-se programar depois G27 um movimento linear sem ter desactivado préviamente a compensação do raio. **Error correction** - Desconectar préviamente a compensação do raio
1A0-0040	**Error message** Não está permitido o movimento de aproximação mediante RND imediatamente depois de um elemento de transição do contorno **Cause of error** Programação de uma aproximação mediante RND depois RND ou CHF **Error correction** - Modificar o programa NC
1A0-0041	**Error message** G26 programado num contexto incorrecto **Cause of error** - Compensação do raio não conectada imediatamente antes de G26 **Error correction** - Conectar a compensação do raio imediatamente antes de G26
1A0-0042	**Error message** Não se permite G26 depois de arredond. de esquinas e chanfres **Cause of error** Programou-se um G26 depois RND (DIN/ISO: G25) ou CHF (DIN/ISO: G24). **Error correction** - Modificar o programa NC

Número de erro	Descrição
1A0-0043	**Error message** Não se permite G27 com a correcção da ferramenta desconectada **Cause of error** Programou-se um G27 com a compensação do raio desconectada **Error correction** - Modificar o programa NC
1A0-0044	**Error message** Não está permitido activar a correcção do raio num bloco que preceda a um bloco de aproximação **Cause of error** Tentou-se conectar a compensação do raio da ferramenta antes de uma frase de aproximação. **Error correction** - Conectar a compensação do raio da ferramenta só na frase de aproximação
1A0-0045	**Error message** Erro do sistema na cadeia da geometria: %1 %2 **Cause of error** Erro do sistema: os dados num mensagem são contradictórios **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.
1A0-0046	**Error message** Não está permitido programação de um polo com só um componente **Cause of error** Definiu-se um pólo só num eixo. **Error correction** - Programar 2 ou nenhum eixo (adjudicação automática de pólo)
1A0-0047	**Error message** Não se permite um círculo após G27 **Cause of error** Programou-se um círculo depois G27. **Error correction** - Modificar o programa NC

Número de erro	Descrição
1A0-0048	**Error message** Não se permite Helix depois de arredond. de esquinas e chanfres **Cause of error** Programou-se uma Helix depois um elemento de transição do contorno. **Error correction** - Modificar o programa NC
1A0-0049	**Error message** A altura do helix não pode estar no plano do círculo **Cause of error** Programou-se um eixo incorrecto em direcção vertical ao plano do círculo. **Error correction** - Modificar o programa NC
1A0-004A	**Error message** Ângulo com movimento helicoidal deve ser programado incremental **Cause of error** Programou-se uma Helix sem dado incremental do ângulo. **Error correction** - Modificar o programa NC
1A0-004B	**Error message** O sentido de rotação e sinal do ângulo de um círculo estão definidos de forma discrepante **Cause of error** Numa Helix programou-se um incremento de ângulo negativo com um sentido de rotação positivo (anti-horário) ou se programou-se um incremento de ângulo positivo com um sentido de rotação negativo (horário). **Error correction** - Modificar o sentido de rotação do círculo ou o sinal antes do ângulo
1A0-004C	**Error message** Tangente não definida no ponto de inicio do elemento **Cause of error** Programou-se um elemento geométrico com transição tangêncial (p.ex., CT) mas a tangente ao ponto inicial não está definida porque p.ex., teve lugar imediatamente antes um deslocamento vertical ou porque se trata da primeira frase do programa NC. **Error correction** - Modificar o programa NC

Número de erro	Descrição
1A0-004D	**Error message** O primeiro elemento geométrico após a escalada não é uma recta **Cause of error** Programou-se uma escalação imediatamente antes de um elemento geométrico que não é um elemento linear. **Error correction** - Modificar o programa NC
1A0-004E	**Error message** Movim. linear após a alienação tangenc. não no plano do círculo **Cause of error** Imediatamente depois de um afastamento tangêncial programou-se um elemento linear que contém um componente vertical ao plano do círculo. **Error correction** - Modificar o programa NC
1A0-004F	**Error message** Correc. ferram. não desconectada num movimento de 5 eixos **Cause of error** Programou-se um movimento de 5 eixos linear apesar de que a compensação do raio da ferramenta estava activa. **Error correction** - Desconectar antes a compensação do raio da ferramenta.
1A0-0050	**Error message** Movim. 5 eixos linear não permitido após elemento de transição **Cause of error** Programou-se um movimento de 5 eixos linear depois um elemento de transição do contorno. **Error correction** - Modificar o programa NC

Número de erro	Descrição
1A0-0051	**Error message** Programou-se um eixo não permitido **Cause of error** Programou um eixo não permitido. **Error correction** Modificar o programa NC: - programar outro eixo - mudar de modo de maquinagem através de FUNCTION MODE MILL/TURN - Substituir por outra ferramenta (com tipo e orientação de ferramenta apropriados) - no modo de funcionamento Programação, ativar a softkey DESENHO AUTOM. e processar/controlar o contorno (subcontorno) num programa NC separado - processar/controlar o contorno (subcontorno) num programa NC separado, caso o erro ocorra com a softkey DESENHO AUTOM. ativada
1A0-0052	**Error message** Erro do sistema na cadeia da geometria: %1 **Cause of error** Erro do sistema: nem todos os valores do eixo estavam incluidos na mensagem GmAxesValueSet **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.
1A0-0053	**Error message** No está permitido el bloque NC programado inmediatamente después de un elemento de transición del contorno **Cause of error** - Tentou-se programar directamente depois um elemento de transição uma frase NC que não está permitida nesse lugar. **Error correction** - Modificar o programa NC - Informar o serviço pós-venda.
1A0-0054	**Error message** Erro do sistema na cadeia da geometria: %1 **Cause of error** Erro do sistema: o eixo programado no ciclo 19 não é nenhum eixo físico **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
1A0-0055	**Error message** Erro do sistema na cadeia da geometria: %1 **Cause of error** Erro do sistema: o eixo programado no ciclo 19 não é nenhum eixo de rotação **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.
1A0-0056	**Error message** Erro do sistema na cadeia da geometria: %1 **Cause of error** Erro do sistema: o valor na mensagem GmGeoRotWorkPlane não é um valor absoluto **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.
1A0-0057	**Error message** Não está permitido conectar a supervisão do apalpador um elemento transição do contorno **Cause of error** Conectou-se a supervisão do apalpador directamente detrás da programação de um elemento de transição do contorno. **Error correction** - Fechar o contorno antes de conectar a supervisão do apalpador
1A0-0058	**Error message** Não está permitido conectar no TCPM imediatamente depois de um elemento transição do contorno **Cause of error** Tentou-se conectar/desconectar o modo TCPM directamente depois de um elemento de transição do contorno. **Error correction** - Modificar o programa NC
1A0-0059	**Error message** %1 não permitido **Cause of error** Programou-se uma função, que não está permitida no contexto actual. **Error correction** - Modificar o programa NC

Número de erro	Descrição
1A0-005A	**Error message** Erro do sistema na cadeia da geometria: %1 **Cause of error** Erro do sistema na cadeia da geometría **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.
1A0-005B	**Error message** Erro do sistema na cadeia da geometria: %1 **Cause of error** Erro do sistema na cadeia da geometría **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.
1A0-005C	**Error message** Erro do sistema na cadeia da geometria: %1 %2 **Cause of error** Erro do sistema na cadeia da geometría **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.
1A0-005D	**Error message** Ciclo de roscagem indirect. depois elemento transição contorno **Cause of error** Programou-se um elemento de roscagem directamente depois de um elemento de transição do contorno. **Error correction** - Modificar o programa NC
1A0-005E	**Error message** A ferramenta não está perpendicular ao plano de mecaniza-do **Cause of error** Tentou-se utilizar uma função na que a ferramenta deve estar vertical ao plano de mecanizado (p.ex., furo de uma rosca) sem que a ferramenta esteja realmente vertical ao plano de mecanizado. **Error correction** - Modificar o programa NC - Rodar a ferramenta, de tal maneira que a ferramenta esteja ao plano de mecanizado - Em todo caso não inclinar o plano de mecanizado

Número de erro	Descrição
1A0-005F	**Error message** Roscagem a lâmina com correcção de ferram. activa não permitida **Cause of error** Programou-se um ciclo de furo de uma rosca com a compensação da ferramenta conectada. **Error correction** - Desconectar préviamente a compensação da ferramenta
1A0-0060	**Error message** Profund. de passagem demasiado pequena no ciclo Roscagem macho **Cause of error** Programou-se num ciclo de furo de uma rosca uma profundidade de passagem demasiado pequena. **Error correction** - Seleccionar um valor maior para a profundidade de passagem
1A0-0061	**Error message** Profundidade passagem no ciclo Roscagem macho tem um sinal falso **Cause of error** Programou-se num ciclo de furo de uma rosca uma profundidade de passagem com sinal negativo. **Error correction** - Modificar o programa NC
1A0-0062	**Error message** O valor para a retracção tem um sinal incorrecto **Cause of error** Programou-se o valor para o movimento de retracção com sinal algébrico incorrecto. **Error correction** - Modificar o sinal algébrico
1A0-0063	**Error message** Erro do sistema na cadeia da geometria: %1 **Cause of error** - Erro do sistema na cadeia da geometría **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
1A0-0064	**Error message** Troca de ferramenta não permitido com correc. ferramenta activa **Cause of error** Programou-se uma troca de ferramenta com a compensação do raio da ferramenta activa. **Error correction** - Desconectar a compensação do raio da ferramenta antes da troca de ferramenta.
1A0-0065	**Error message** Conectar a correc. de ferram. antes do bloco da aprox. não está permitido **Cause of error** Activou-se a compensação do raio da ferramenta antes da frase de aproximação. **Error correction** Conectar a compensação do raio da ferramenta na frase de aproximação
1A0-0066	**Error message** Erro do sistema na cadeia da geometria: %1 **Cause of error** - Erro do sistema na cadeia da geometría **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.
1A0-0067	**Error message** Não está permitido um movimento de alienação imediatamente depois da activação da correc. do raio da ferram. **Cause of error** Programou-se um movimento de saída imediatamente depois de activar a compensação do raio da ferramenta. **Error correction** Programar um elemento geométrico antes do movimento de retrocesso
1A0-0068	**Error message** Erro do sistema na cadeia da geometria: %1 **Cause of error** - Erro do sistema na cadeia da geometría **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
1A0-006A	**Error message** Erro do sistema na cadeia da geometria: %1 **Cause of error** - Erro do sistema na cadeia da geometría **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.
1A0-006B	**Error message** Erro do sistema na cadeia da geometria: %1 %2 **Cause of error** - Erro do sistema na cadei da geometría **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.
1A0-006C	**Error message** Erro do sistema na cadeia da geometria: %1 **Cause of error** - Erro do sistema na cadeia da geometría **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.
1A0-006D	**Error message** Não está permitido um movim. de aprox. antes do ciclo apalpação **Cause of error** Programou-se um movimento de aproximação antes dum ciclo de apalpação **Error correction** - Modificar o programa NC
1A0-006E	**Error message** Erro do sistema na cadeia da geometria: %1 **Cause of error** Erro do sistema na cadeia da geometría **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
1A0-006F	**Error message** Movimento DEP não permitido imediatamente depois de um movimento não plano **Cause of error** Movimento não permitido antes de um movimento de retrocesso com Departure (DEP). **Error correction** Modificar o programa NC
1A0-0070	**Error message** Processo de bloco impossível **Cause of error** Erro do sistema na cadeia da geometría **Error correction** - Informar o serviço pós-venda. - Provar a execução frase a frase noutra frase
1A0-0071	**Error message** Não está permitido APPR/DEP CT nem APPR/DEP LN com a correcção do raio da ferramenta inactiva **Cause of error** Programou-se APPR/DEP CT ou APPR/DEP LN com a compensação do raio de ferramenta inactiva. **Error correction** Modificar o programa NC
1A0-0072	**Error message** Não se pode calcular o movimento de aproximação **Cause of error** Os dados geométricos que definem o movimento de aproximação não conduzem a nenhum movimento de aproximação definido. **Error correction** Programar outro movimento de aproximação.
1A0-0073	**Error message** Não se pode calcular o movimento de retirada **Cause of error** Os dados geométricos que definem o movimento de retrocesso não conduzem a nenhum movimento de retrocesso definido. **Error correction** Programar outro movimento de retrocesso

Número de erro	Descrição
1A0-0074	**Error message** Não se pode calcular a tangente do círculo **Cause of error** Programar o círculo com raio 0. **Error correction** Modificar o programa NC
1A0-0075	**Error message** Depois de uma retirada tangencial só é permitido um bloco L **Cause of error** Programou-se um movimento não permitido depois um deslocamento tangêncial. **Error correction** - Programar uma frase L depois de um deslocamento tangêncial
1A0-0076	**Error message** Não se pode calcular o arredondamento ou o chanfre **Cause of error** Elemento geométrico de conexão demasiado pequeno ou com a mesma tangente **Error correction** Modificar o programa NC
1A0-0077	**Error message** Erro do sistema na cadeia da geometria: %1 **Cause of error** Está introduzido directamente no texto de erro **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
1A0-0078	**Error message** Função de apalpação não permitida **Cause of error** Queria executar uma função de apalpação com Espelho ou Escalada activos. **Error correction** Modificar o programa NC.

Número de erro	Descrição
1A0-0079	**Error message** Não se dispõe de caixas de contornos para o ciclo de mecanizado **Cause of error** Sem geometria de caixa de contorno, só ilhas definidas **Error correction** - Programar o ciclo 14 que falta - Event. comprovar o sentido de rotação e a direcção de compensação dos contornos individuais
1A0-007A	**Error message** Expressão do contorno inválido **Cause of error** Erro de sintaxe na expressão do contorno: faltam parêntesis, operandos e operadores incorrectos, etc. **Error correction** - Comprovar a expressão do contorno
1A0-007B	**Error message** Sem dados tecnológ. disponív. para mecanização caixas contorno Sem dados tecnológ. disponív. para mecanização caixas contorno **Cause of error** Deve-se programar um ciclo 20 para cada ciclo de mecanizado 21, 22, 23 e 24. **Error correction** Programar o ciclo 20
1A0-007C	**Error message** Distância de correção das trajetórias de ferramenta muito pequena **Cause of error** A distância de correção das trajetórias de ponto central da ferramenta na maquinagem de ciclo de contorno é menor que 0,1 mm. **Error correction** - Utilizar um raio de ferramenta maior ou - Aumentar a sobreposição de trajetória (Q2) (caso seja relevante para o ciclo chamado).

Número de erro	Descrição
1A0-007E	**Error message** Não é possível a programação polar se estão M91/M92 activos **Cause of error** Tentou-se programar coordenadas polares estando activo M91/M92. **Error correction** Programar a posições cartesianas
1A0-007F	**Error message** Polo inválido **Cause of error** Programou-se um pólo fora do sistema de coordenadas actualmente válido. O erro ocorre em relação com a utilização de M91/M92 na definição ou utilização do pólo. **Error correction** Programar o pólo de novo
1A0-0080	**Error message** Definição do círculo em eixos de coordenadas paralelas **Cause of error** Programou-se o ponto de fim de circulo nos eixos de coordenadas paralelas (p.ex., coordenadas X e U). **Error correction** Programar o ponto final do círuclo em dois eixos de coordenadas, que definam um plano (p.ex., coordenadas X e V).
1A0-0081	**Error message** Definição de helix inválida **Cause of error** Programou-se um movimento helicoidal com mais de uma coordenada fora do plano do círculo. **Error correction** Programar a hélice com uma só coordenada vertical ao plano do círculo.
1A0-0082	**Error message** Círculo programado incorrectamente **Cause of error** O ponto inicial e o final coincidem na programação do círculo **Error correction** Programar o ponto inicial e o final com diferentes coordenadas

Número de erro	Descrição
1A0-0083	**Error message** Círculo programado incorrectamente **Cause of error** Raio demasiado pequeno na programação do círculo (0 ou demasiado pouca distância entre o ponto inicial e o final) **Error correction** - Aumentar raio - Programar o ponto inicial e o final com diferentes coordenadas
1A0-0084	**Error message** Círculo programado incorrectamente **Cause of error** Ponto central ou final falso na programação CC. As distâncias entre ponto inicial e ponto central e entre ponto central e ponto final difrenciam-se mais que a tolerância. **Error correction** O ponto inicial, o final e o central não pertencem ao segmento de círculo. - Calcular de novo o punto central e/ou o ponto final. - Dado o caso, utilizar outro tipo de programação do arco circular.
1A0-0085	**Error message** Círculo programado incorrectamente **Cause of error** O ponto final de uma frase CT encontra-se no prolongamento da tangente do elemento de contorno anteriormente programado. **Error correction** Modificar as coordenadas do ponto final
1A0-0086	**Error message** Factor de escala incorrecto **Cause of error** O factor de escala programado encontra-se fora da margem permitido. **Error correction** Factor de escala dentro da margem Introduzir 0,000 001 a 99,999 999.

Número de erro	Descrição
1A0-0087	**Error message** Pré-posicionamento do bloco não permitido **Cause of error** Processo até uma frase numa frase depois de um movimento de deslocamento, que não pode ser executado devido à próxima finalização do programa, não permitido. **Error correction** Realizar o processo até uma frase na frase na que está programado o movimento de deslocamento!
1A0-0088	**Error message** A troca do plano de mecanizado não está permitida **Cause of error** Chamou-se ao ciclo 10 (DIN/ISO: G73) antes de seleccionar o plano. **Error correction** Modificar o programa NC
1A0-0089	**Error message** Transformação de base não admitida **Cause of error** A transformação base influi num eixo inexistente. **Error correction** Modificar o ponto de referência
1A0-008A	**Error message** Cálculo de coordenadas não admitido **Cause of error** A transformação de coordenadas influi num eixo inexistente. **Error correction** Modificar o programa NC
1A0-008B	**Error message** Índice do eixo errado para FN18 **Cause of error** Utilizar a transformação de coordenadas só nos eixos principais X,Y,Z. **Error correction** Modificar o programa NC

Número de erro	Descrição
1A0-008C	**Error message** Cálculo de coordenadas não admitido **Cause of error** Utilizar a transformação de coordenadas só nos eixos principais X,Y,Z. **Error correction** Modificar o programa NC
1A0-008D	**Error message** Bloco de memória insuficiente **Cause of error** O sistema não pode iniciar o programa NC por falta de memória de frase. Somente se pode processar um determinado número de frases entre dois movimentos de trajectória programados que não geram nenhum movimento (p. ex. comentários ou atribuições de variáveis). **Error correction** Modificar o programa NC
1A0-008E	**Error message** Falta distância de segurança para a sincronização do fuso **Cause of error** Não se introduziu uma distância de segurança para a sincronização do cabeçal. **Error correction** Modificar o programa NC
1A0-008F	**Error message** Raio da ferr. muito grande **Cause of error** O raio da fresa é demasiado grande para poder acabar as caixas ou os perfis de contorno. **Error correction** Utilizar um raio de ferramenta mais pequeno ou modificar a geometría das caixas ou dos perfis de contorno.
1A0-0090	**Error message** Raio da broca excessivo **Cause of error** - O raio da ferramenta de furo prévio é maior que o da fresadora prevista. **Error correction** - Utilizar furos mais pequenos ou fresas maiores.

Número de erro	Descrição
1A0-0091	**Error message** R0 não permitido no subprograma de contorno. **Cause of error** RL/RR controla o tipo de contorno (caixa/ilha) dentro de um subprograma de contorno. R0 não está definido e não é válido. **Error correction** Eliminar R0 do subprograma de contorno.
1A0-0092	**Error message** Raio de arredond. de esquina interior do contorno demas. grande **Cause of error** Os círculos com os raios de arredondamento de esquina interior de contorno programados no ciclo 20 são demasiado grandes para poder ser acrescentados entre dois elementos de contorno contíguos. **Error correction** Seleccionar raios de arredondamento mais pequenos no ciclo 20.
1A0-0093	**Error message** Não se dispõe de espaço para o movimento de aproximação **Cause of error** Para o movimento de deslocamento livre de colisões de um ciclo de mecanizado de caixas de contorno (movimento pendular no desbaste, círculos de acabamento para o acabado) não se pôde encontrar nenhum lugar adequado. **Error correction** Utilizar diâmetros de ferramenta mais pequenos, modificar a geometría da caixa, furo prévio no lugar de pêndulo
1A0-0094	**Error message** Não se pode calcular a correcção do raio de ferramenta **Cause of error** Não se pôde calcular nenhuma correcção de raio da ferramenta para o contorno programado no plano de mecanizado. **Error correction** Somente se podem corrigir os círculos nos planos de mecanizado.

Número de erro	Descrição
1A0-0095	**Error message** Não se pode calcular a correcção do raio de ferramenta **Cause of error** Não se pôde realizar nenhuma correcção de raio de ferramenta para o contorno programado. **Error correction** Modificar o contorno ou utilizar outra ferramenta.
1A0-0096	**Error message** Subprograma de contorno: Eixo não permitido programado **Cause of error** Programou um eixo não permitido num subprograma de contorno (p.ex., um eixo rotativo). **Error correction** Definir somente coordenadas do plano de maquinagem activo no subprograma de contorno. Alterar programa NC.
1A0-0097	**Error message** A altura segura encontra-se no lado de maquinagem **Cause of error** A altura segura (Q7) programada para o ciclo chamado encontra-se sobre o lado de maquinagem da superfície da peça de trabalho (Q5) determinado pelo sinal da profundidade de fresagem (Q1). Isso não é permitido. Além disso, a altura segura (absoluta) (Q7) não deve ser igual à coordenada (absoluta) da superfície da peça de trabalho (Q5). **Error correction** - Alterar o parâmetro de ciclo da altura segura (Q7), da profundidade de fresagem (Q1) e/ou a coordenada da superfície da peça de trabalho (Q5).
1A0-0098	**Error message** Plano limite: Jump/Jump mecanização não permitida **Cause of error** O método de mecanizado "Jump" não pode estar fixo para ambas faces de um plano límite. **Error correction** Seleccionar outro método de mecanizado do plano límite.
1A0-0099	**Error message** Plano limite: movimento ajuda Jump na direcção incorrecta **Cause of error** Um movimento auxiliar Jump deve dirigir-se para a face Jump do plano límite. **Error correction** Modificar a direcção do movimento auxiliar Jump ou dado o caso, adequar a altura de segurança

Número de erro	Descrição
1A0-009A	**Error message** Plano limite: definição incompleta do plano limite **Cause of error** Não se pode activar o plano porque não foi definido por completo. Faltam o vector de normais ou de pontos do plano ou, dado o caso, a direcção para a projecção ou para movimentos auxiliares Jump. **Error correction** Programar os dados que faltam antes de activar o plano.
1A0-009B	**Error message** Não se pode redifínir ou apagar-se um plano limite activo **Cause of error** Não se pode modificar ou apagar a definição do plano límite estando este activo. **Error correction** Desactivar primeiro o plano límite
1A0-009C	**Error message** Plano limite não se pode conectar ou desconectar agora **Cause of error** O plano-limite só pode ser ativado ou desativado, se a posição programada estiver numa curva lateral ou num salto lateral para lá da 2.ª distância de segurança. **Error correction** Antes de ativar/desativar o plano-limite, aproximar a uma posição segura.
1A0-009D	**Error message** Plano limite: entre 2 planos limites deve estar fixado "Curve" **Cause of error** Entre dois planos límites (em planos não paralelos: no espaço de trabalho) deve-se fixar como método de mecanizado Curva. **Error correction** Adequar o método de mecanizado para um ou ambos planos límite.
1A0-009E	**Error message** Chama ciclo SL com compensação de ferramenta activa **Cause of error** Antes da chamada de um ciclo SL desconectar a compensação do raio da ferramenta. **Error correction** Programar R0 antes do ciclo SL ou deslocar para outro lugar a chamada aos ciclos.

Número de erro	Descrição
1A0-009F	**Error message** Não se pode redifínir ou apagar-se um filtro Zoning activo **Cause of error** A definição do filtro Zoning não se pode apagar ou modificar enquanto o filtro estiver activo. **Error correction** Desactivar primeiro o filtro Zoning
1A0-00A0	**Error message** Definição do filtro Zoning incompleta **Cause of error** Não se pode activar o filtro Zoning porque não foi definido por completo. Requereu-se: ao menos um polígono (curva), uma direcção de projecção (a longitude >0, se programada explicitamente) assim como uma distância e uma altura de segurança. **Error correction** Programar os dados que faltam antes da activação do filtro Zoning
1A0-00A1	**Error message** Definição do Polígono Zoning (curvas polígono) inconsisten-te **Cause of error** Um polígono Zoning fechado deve ser definido no mínimo por três pontos, uma curva de polígono aberta pelo menos dois pontos. Cada lado de um polígono (curvas) deve ter um componente atribuido vertical à direcção de projecção Zoning. Os polígonos (curvas) individuais não se devem cruzar a si mesmos nem entre eles. Uma zona "proibida" não pode incluir nenhuma zona "permitida". **Error correction** Comprovar e corrigir a definição dos polígonos zoning (curvas).
1A0-00A2	**Error message** Sequência incor. de vertices de um polígono Zoning (curv.políg.) **Cause of error** Os pontos da esquina de um polígono (curva) devem gerar-se na sequência: FirstPoint ->IntermediatePoint -> ... -> Inter-mediatePoint -> LastPoint(ForClose). Os correspondentes atributos devem ter a sintaxe correcta. **Error correction** Ter em conta a correcta sequência na definição de polígo-nos Zoning.

Número de erro	Descrição
1A0-00A3	**Error message** Dados da tecnologia da ferramenta inválidos **Cause of error** Dados tecnológicos da ferramenta utilizada, como ANGLE ou LCUTS, não estão introduzidos no banco de dados da ferramenta ou tem valores incorrectos. **Error correction** Realizar ou corrigir as correspondentes entradas: ANGLE . máx. ângulo de penetração em graus 1.0 <= ANGLE <= 90. LCUTS : longitude das lâminas em mm 0.1 <= LCUTS <= longitude da ferramenta
1A0-00A4	**Error message** Longitude do corte da ferramenta utilizada demasiado curta **Cause of error** A longitude das lâmonas da ferramenta utilizada é menor que o avanço de profundidade programado no ciclo. **Error correction** Programar um avanço de profundidade menor ou utilizar uma ferramenta com a lâmina mais larga.
1A0-00A5	**Error message** Baixo esta etiqueta não se dispõe de nenhum contorno **Cause of error** Causas possíveis: - Os labels de contorno que são utilizados como operandos em expressões devem ter sido atribuídos a contornos mediante DECLARE CONTOUR ou expressões precedentes. - O contorno pode estar vazio, p. ex., porque elementos de contorno antiparalelos se apagam mutuamente. **Error correction** Verificar as declarações de contorno e expressões.
1A0-00A6	**Error message** Não se admite compens. forma ferram. com compens. ferram. activa **Cause of error** Não está admitida a compensação de forma da ferramenta (frases LN com normas da peça programadas) com a compensação do raio da ferramenta activa. **Error correction** Modificar o programa NC (p.ex., R0 antes da primeira frase LN)

Número de erro	Descrição
1A0-00A7	**Error message** Não se definiu o lado de mecanizado para Peripheral Milling **Cause of error** Não se programou nenhuma face de mecanizado com RL/RR antes da activação da compensação do raio da ferramenta 3D (Peripheral Milling). **Error correction** Modificar o programa NC (p.ex., RL ou RR antes da primeira frase LN ou L)
1A0-00A8	**Error message** Factor de escala específico para o eixo não permitido **Cause of error** Não são admitidos factores de escala específicos do eixo com movimentos de círculos ou hélice estando activa a compensação do raio da ferramenta. **Error correction** Modificar o programa NC.
1A0-00A9	**Error message** Não se permite esta operação com compens. raio ferram. activa **Cause of error** Programou-se uma função (p.ex., ciclo, troca de ferramenta), que não está permitida enquanto estiver activa a compensação do raio da ferramenta. **Error correction** Desactivar primeiro a compensação do raio da ferramenta
1A0-00AA	**Error message** Ferramenta incorrecta ao arrancar o processo do bloco. (actual T%1, programado T%2) **Cause of error** Iniciada execução de frase com ferramenta incorrecta. **Error correction** Colocar a ferramenta correcta e iniciar de novo.
1A0-00AB	**Error message** Preposiç. de blocos não permitidos mediante funções de apalpação **Cause of error** Durante a execução frase a frase encontrou-se uma função de apalpação antes da frase que se procurava. **Error correction** Provar a execução frase a frase noutra frase

Número de erro	Descrição
1A0-00AC	**Error message** Oco em contorno não cilíndrico **Cause of error** Ponto de inicio e ponto final de um contorno não cilíndrico discordantes **Error correction** Modificar o programa NC
1A0-00AD	**Error message** Contorno não livre de intersecções consigo mesmo **Cause of error** Os contornos de aresta de uma caixa devem-se programar de maneira a que não se cortem a si mesmos. **Error correction** Modificar a definição do contorno no programa NC
1A0-00AE	**Error message** Ferramenta activa maior que ferramenta de referência **Cause of error** Para poder prevenir completamente colisões com a peça, a ferramenta seleccionada para uma mecanização com compensação da ferramenta 3D deve atribuir-se em cada direcção uma curvatura que não seja mais pequena que a da ferramenta de referência **Error correction** - Utilizar uma ferramenta mais pequena - Deve assegurar-se que não ocorrerão colisões com a ferramenta utilizada e então suprimir este aviso de erro mediante M107.
1A0-00AF	**Error message** Factor de escala específico para o eixo não permitido **Cause of error** Um factor de escala específico de eixo é inadmissível durante a definição de um filtro de planos límites, ou de um filtro de Zooning, assim como a correcção de raio de ferramenta 3D ou a correcção de formato de ferramenta. **Error correction** Modificar o programa NC.

Número de erro	Descrição
1A0-00B0	**Error message** Programação do valor do eixo não permitida **Cause of error** - A programação de um valor do eixo está permitida numa frase linear com correcção 3D de raio de ferramenta ou correcção de forma de ferramenta somente para eixos rotativos, mas não para eixos de traslação. **Error correction** Utilizar a programação de coordenadas (eliminar M91)
1A0-00B1	**Error message** Eixos rotativos misturados com vectores de direcção da ferram. **Cause of error** Os valores dos eixos rotativos e os vectores de direcção da ferramenta não devem estar nunca na mesma frase NC, tão pouco de forma intermitente em frases consecutivas enquanto a correcção 3D de raio da ferramenta estiver activa. **Error correction** - Programar, ou só eixos rotativos, ou só um vector de direcção (TX, TY, TZ) para determinar a direcção dos eixos de ferramenta por frase NC. - Geralmente programar somente ou vectores de direcção ou valores de eixos rotativos enquanto a correcção 3D de raio de ferramenta estiver activa, caso necessário, desconectar e tornar a conectar entretanto a correcção 3D de raio de ferramenta.
1A0-00B2	**Error message** O vector de direcção programado é um vector zero **Cause of error** Um vector de direcção programado numa frase LN deve ter, como mínimo, um componente diferente de zero. **Error correction** - Programar diferente de zero NX, NY ou NZ ou bem TX, TY ou TZ. - Tirar NX, NY e NZ da frase LN (então não se realizará a correcção de forma da ferramenta!) ou tirar TX, TY e TZ (então não se modificará a direcção de eixo da ferramenta)
1A0-00B3	**Error message** Não se dispõe de cabeçote para a roscagem com furo **Cause of error** Não se dispõe de cabeçal para a roscagem com furo. **Error correction** Utilizar a configuração com cabeçal.

Número de erro	Descrição
1A0-00B4	**Error message** Falta o ângulo inicial para a programação incremental **Cause of error** Quando o ponto final da última frase se encontra no pólo, não se permite uma programação ângular incremental. **Error correction** Programar o ângulo em cotas absolutas.
1A0-00B5	**Error message** Lógica de posição não permitida com movimentos APPR/DEP **Cause of error** Durante movimentos APPR/DEP não está permitida a conexão da "lógica de posicionamento". **Error correction** Desconectar a "lógica de posicionamento" antes do movimento APPR/DEP.
1A0-00B6	**Error message** Lógica de posição não permitida com arredondamento/chanfre **Cause of error** Durante o arredondamento/chafre não está permitida a conexão da lógica de posicionamento. **Error correction** Desconectar a lógica de posicionamento antes do arredondamento/chafre.
1A0-00B7	**Error message** Eixo especificado não situado no "ToolSide"! **Cause of error** O eixo especificado não se encontra na "face da ferramenta" de cinemática. **Error correction** O eixo especificado encontra-se na "face da ferramenta" de cinemática.
1A0-00B8	**Error message** Eixo especificado não situado no "WpSide"! **Cause of error** O eixo especificado não se encontra na "face da peça" de cinemática. **Error correction** O eixo especificado encontra-se na "face da peça" de cinemática.

Número de erro	Descrição
1A0-00B9	**Error message** Eixos especificados inconsistentes! **Cause of error** Os eixos especificados são defeituosos. **Error correction** Informar serviço pós-venda.
1A0-00BA	**Error message** Programação de eixos no sistema REF não permitido depois de RND/CHF ou APPR/DEP **Cause of error** Programação de eixos no sistema REF não permitido depois de movimentos RND/CHF ou APPR/DEP **Error correction** Utilizar movimentos RND/CHF ou APPR/DEP sem M91.
1A0-00BB	**Error message** Programação junto com M130 não permitida! **Cause of error** Programação junto com M130 não permtida! **Error correction** Este comando não se pode utilizar conjuntamente com M130.
1A0-00BC	**Error message** Não é permitida a programação polar no sistema REF! **Cause of error** Não se permite a programação polar no sistema REF! **Error correction** Este comando não se pode utilizar conjuntamente com M91.
1A0-00BD	**Error message** Não é possível a cinemática polar! **Cause of error** Não é possível uma cinemática polar con o(os) eixo(s) especificado(s)! **Error correction** Não se pode utilizar o eixo inidicado para uma cinemática polar.

Número de erro	Descrição
1A0-00BE	**Error message** Erro geral durante o cálculo de um círculo **Cause of error** Não se pode calcular um círculo segundo os dados de entrada indicados. **Error correction**
1A0-00BF	**Error message** Não é possível a programação de um arco de conexão tangencial com a programação do valor do eixo. **Cause of error** Não é possível a programação de um arco de conexão tangêncial com a programação do valor do eixo. **Error correction** Programar o círculo com ponto central e final.
1A0-00C0	**Error message** Polo e círculo no plano diferentes **Cause of error** O pólo e o ponto final do círculo não estão programados no mesmo plano. **Error correction** Comprovar a definição do pólo e do círculo.
1A0-00C1	**Error message** Ponto final do círculo definido com duas coordenadas **Cause of error** Ponto final do círculo definido com dois coordenadas. **Error correction** Ponto final do círculo definido com ambas coordenadas do plano de mecanizado.
1A0-00C2	**Error message** Movimento de apalpação com longitude 0 **Cause of error** Um movimento de apalpação deve ter uma longitude diferente de 0. **Error correction**
1A0-00C3	**Error message** Program. de eixos rotativos não permitida com movim. circulares! **Cause of error** Program. de eixos rotativos não permitida com movim. circulares! **Error correction**

Número de erro	Descrição
1A0-00C4	**Error message** Movimento de saida não permitido! **Cause of error** O movimento precedente não é simples **Error correction** Omitir o movimento de ida ou modificar o movimento precedente
1A0-00C5	**Error message** Erro do sistema na cadeia da geometria %1 **Cause of error** Erro do sistema **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
1A0-00C6	**Error message** Erro na configuração da geometria: %1 **Cause of error** Indicar-se-á em inglês no texto auxiliar **Error correction** Segundo a causa indicada
1A0-00C7	**Error message** Não permitido depois do movimento de aproximação: %1 **Cause of error** Indicar-se-á em inglês no texto auxiliar **Error correction** Segundo a causa indicada
1A0-00C8	**Error message** A longitude de apalpação não pode ser 0! **Cause of error** A longitude de apalpação é 0 **Error correction** Corrigir a longitude de apalpação (deve ser maior que 0)
1A0-00C9	**Error message** Não está permitido uma engrenagem das definições de caixa! **Cause of error** Caixa imbricada programada **Error correction** Modificar o programa

Número de erro	Descrição
1A0-00CA	**Error message** Não está permitido a eliminação do objecto de configuração! %1 **Cause of error** O tipo do objecto apagado se emitirá em inglês no texto auxiliar **Error correction** Voltar a juntar o objeto apagado com o eixo de configuração
1A0-00CB	**Error message** Não se pode mecanizar o traçado do contorno. **Cause of error** O contorno é ambiguo: O contorno seleccionado contém demasiados sub-contornos. **Error correction** Modificar o programa NC.
1A0-00CC	**Error message** Erro na compensação do raio da ferramenta **Cause of error** A compensação de raio da ferramenta falta ou a compensação do raio da ferramenta introduzida não pode ser mecanizada. **Error correction** Modificar o programa NC.
1A0-00CD	**Error message** Contorno vazio **Cause of error** Um operando ou o resultado intermédio no cálculo do contorno é um contorno vazio. **Error correction** Modificar o programa NC.
1A0-00CE	**Error message** Elemento contorno de ranhura na superf. cilíndrica demas. pequeno **Cause of error** Possíveis causas: Uma distância é demasiado curta, um ângulo de abertura de um círculo é demasiado pequeno ou similar. **Error correction** Modificar o programa NC.

Número de erro	Descrição
1A0-00CF	**Error message** Os dados da ranhura na superfície cilíndrica são errados **Cause of error** Possíveis causas: O elemento do contorno da ranhura é demasiado pequeno, o raio do cilindro é demasiado pequeno, a ranhura é demasiado profunda ou similar. **Error correction** Modificar o programa NC.
1A0-00D0	**Error message** A posição do cilindro no plano de mecanizado indicada é incorrecta **Cause of error** Possíveis causas: Os vectores não têm longitude 1, não são perpendiculares, ou similares. **Error correction** Modificar o programa NC.
1A0-00D1	**Error message** A ferramenta não é perpendicular à superfície do cilindro **Cause of error** O cilindro deve estar disposto paralelamente aos eixos de máquina e fixado no centro da mesa rotativa. A ferramenta deve estar na vertical em relação à superfície do cilindro. **Error correction** Se necessário, inclinar o plano de maquinação, para colocar a ferramenta na vertical em relação à superfície do cilindro, se isso não estiver já configurado na cinemática. - Programar a posição do sistema de coordenadas do cilindro correctamente. - Se necessário, configurar o sistema de mesa da máquina no meio do eixo redondo. O eixo Z do sistema de mesa da máquina deve apontar na direcção de rotação do eixo redondo.
1A0-00D2	**Error message** Nenhum eixo de traslação é paralelo ao eixo principal cilíndrico **Cause of error** Possíveis causas: O cilindro ou o plano de mecanizado não estão na posição correcta. **Error correction** Modificar o programa NC.

Número de erro	Descrição
1A0-00D3	**Error message** Movimento de aproximação não permitido **Cause of error** Possíveis causas: - Comando APPR em modo MDI - Comando APPR no final de um programa NC - Comando APPR antes de uma translação de coordenadas - Sucessão similar de comandos NC **Error correction** Modificar o programa NC.
1A0-00D4	**Error message** Ler valores de eixos durante a execução do bloco não permitido **Cause of error** Durante a procura de uma frase tentou-se ler os valores do eixo actual antes da frase procurada. **Error correction** - Provar a execução frase a frase noutra frase - Modificar o programa
1A0-00D5	**Error message** Sub-programa contorno de maquinação corpo de cilindro incorrecto **Cause of error** Causas possíveis: - O contorno programado não está definido nas coordenadas de superfície X/Y. - O contorno programado contém coordenadas incrementais. - O contorno programado contém coordenadas de diâmetro. **Error correction** Alterar programa NC.
1A0-00D6	**Error message** Sub-programa contorno de maquinação corpo de cilindro incorrecto **Cause of error** O contorno programado não está definido nas coordenadas de corpo X/Y. **Error correction** Programar sempre, em princípio, os contornos na superfície do corpo do cilindro (independentemente da geometria da máquina) nas coordenadas de corpo X/Y.

Número de erro	Descrição
1A0-00D7	**Error message** Não se encontrou nenhum eixo rotativo. **Cause of error** Causas possíveis: O primeiro eixo debaixo da mesa da máquina deve ser um eixo rotativo RollOver. **Error correction** - Modificar a configuração cinemática - Informar o serviço pós-venda.
1A0-00D8	**Error message** Eixo cilíndrico não paralelo ao eixo rotativo. **Cause of error** Causas possíveis: - O eixo do cilindro não se desloca paralelamente ao primeiro eixo sob a mesa da máquina. O primeiro eixo sob a mesa da máquina deve ser um eixo redondo. - O cilindro não está fixado no meio. - Uma das direcções das coordenadas X, Y ou Z do sistema de mesa da máquina deve apontar na direcção do eixo redondo. **Error correction** Alterar a configuração cinemática.
1A0-00D9	**Error message** Rotação básica não permitida **Cause of error** O eixo rotativo da rotação básica na maquinação do corpo do cilindro não se encontra paralelo ao eixo do cilindro. Uma das direcções das coordenadas X, Y ou Z do sistema de mesa da máquina deve apontar na direcção do eixo redondo. **Error correction** - Alterar a rotação básica. - Alterar a configuração cinemática.
1A0-00DA	**Error message** O raio do cilindro é muito pequeno. **Cause of error** O raio do cilindro é muito pequeno. **Error correction** Modificar o programa NC.

Número de erro	Descrição
1A0-00DB	**Error message** Ranh. do cilindro demas. prof. ou profund. passagem demas. grande **Cause of error** Ranhura do cilindro demas. prof. ou profund. passada demas. grande **Error correction** Modificar o programa NC.
1A0-00DC	**Error message** Ranh. do cilind. demas. prof. ou profund. passagem demas. pequena **Cause of error** Ranhura do cilindro demas. plana ou profund. passada demas. pequena **Error correction** Modificar o programa NC.
1A0-00DD	**Error message** Ranhura do cilindro é demasiado delgada. **Cause of error** Possíveis causas; a ranhura cilíndrica é demasiado estreita ou mais estreita que a ferramenta inserida neste momento. **Error correction** Modificar o programa NC ou seleccionar outra ferramenta.
1A0-00DE	**Error message** A altura de segurança programada é demasiado pequena. **Cause of error** A altura de segurança deve ser ao menos tão grande como o raio da fresa. **Error correction** Modificar o programa NC.
1A0-00DF	**Error message** Precisão para paredes de ranhura demasiado grande/pequena. **Cause of error** Precisão para paredes de ranhura demasiado grande/pequena. **Error correction** Modificar o programa NC.

Número de erro	Descrição
1A0-00E0	**Error message** A fresa seleccionada tem um diâmetro demasiado pequeno. **Cause of error** A fresa seleccionada tem um diâmetro demasiado pequeno. **Error correction** Inserir outra ferramenta.
1A0-00E1	**Error message** Transformação não permitida **Cause of error** Causas possíveis: - Definir deslocações de ponto zero apenas nas coordenadas de corpo X, Y. - Definição de contorno com indicação de ângulo: programar a deslocação de ponto zero apenas dentro da definição de contorno. - As rotações e o escalonamento só são permitidos no dimensionamento da longitude e em coordenadas de corpo. - Definir espelhamentos apenas em coordenadas de corpo. - Durante a maquinação do corpo do cilindro, os presets, rotações básicas ou o estado de inclinação não podem ser alterados. **Error correction** Alterar programa NC.
1A0-00E2	**Error message** Esta acção não está permitida **Cause of error** Possíveis causas: Esta acção ainda não está implementada para a mecanização de superfícies cilíndricas. Pode tratar-se de uma frase de movimento, que não está programada na superfície cilíndrica. Também são possíveis: programação de valores de eixo ou polares, frases APPR ou DEP, frases de apalpação, roscagem macho, troca de ferramenta, determinados ciclos, compensação de ferramenta 3D ou similar. **Error correction** Modificar o programa NC.

Número de erro	Descrição
1A0-00E3	**Error message** A ferramenta encontra-se numa posição incorrecta **Cause of error** A ferramenta encontra-se numa posição incorrecta ou não esperada, p.ex., demasiado profunda na peça. Este erro também ocorre durante o mecanizado da superfície cilíndrica se a ponta da ferramenta está demasiado perto do eixo do cilindro. **Error correction** Modificar o programa NC, posicionar de outra maneira a peça, informar ao serviço pós-venda.
1A0-00E4	**Error message** Contorno demasiado complexo **Cause of error** Um contorno de caixa contém mais de 10.000 blocos. **Error correction** Ajustar o programa NC: Programar um contorno mais simples.
1A0-00E5	**Error message** M103 não permitida **Cause of error** Não é possível uma reducção da velocidade de profundização em direcção de eixo de ferramenta negativa. Possíveis causas p.ex.,: estão programados eixos basculantes, compensação do raio 3D ou movimentos cinemáticos de compensação. **Error correction** Modificar o programa NC.
1A0-00E6	**Error message** Não se pode executar a orientação **Cause of error** Tentou-se orientar o cabeçal através do NC. Mas não há nenhum cabeçal configurado. **Error correction** Utilizar a configuração com cabeçal.
1A0-00E7	**Error message** Trajectória de contorno fechado não permitida **Cause of error** A trajectória do contorno está fechada ou aproximadamente fechada. **Error correction** Utilizar ciclos de mecanizado de caixas para trajectórias de contorno fechadas.

Número de erro	Descrição
1A0-00E8	**Error message** A fresa seleccionada tem um diâmetro demasiado grande **Cause of error** A fresa seleccionada não se ajusta à ranhura do cilindro. **Error correction** Trocar para outra ferramenta.
1A0-00EA	**Error message** Arredondamento e chanfre impossíveis com "Stretch Filter" activo **Cause of error** Os elementos de transição (arredondamento e chanfre) são impossíveis com "Stretch Filter" activo. **Error correction** Desactivar "Stretch-Filter" na configuração (CfgStretchFilter).
1A0-00EB	**Error message** Eixo paralelo programado não disponível **Cause of error** Programou eixos paralelos nas funções FUNCTION PARAX-COMP ou FUNCTION PARAXMODE, que não existem neste modelo de cinemática. **Error correction** - Utilizar outra cinemática de máquina - Modificar o programa NC
1A0-00EC	**Error message** A posição de um eixo linear está sobredeterminada **Cause of error** Programou dois valores finais numa frase NC para o mesmo eixo de máquina. Causas possíveis: - Programou o eixo como coordenada e, simultaneamente, como valor de eixo através do elemento de sintaxe POS - Não comutou para maquinação em eixos auxiliares com FUNCTION PARAXMODE ou não descreveu aí o eixo duplamente definido - Indicou adicionalmente um valor de destino na cinemática de três eixos na cinemática polar activa de um eixo **Error correction** Alterar programa NC.

Número de erro	Descrição
1A0-00ED	**Error message** Elemento de sintaxe POS não permitido nesta frase **Cause of error** Programou o elemento de sintaxe POS numa posição não permitida. **Error correction** Alterar programa NC.
1A0-00EE	**Error message** Eixos paralelos não permitidos nesta frase **Cause of error** Tentou programar eixos paralelos - em movimentos de aproximação ou afastamento - em definições de ponto central de círculo ou pólo - em movimentos circulares ou helicoidais - em frases LN. **Error correction** Alterar programa NC.
1A0-00EF	**Error message** Cinemática polar não permitida com maquinação de eixo paralelo **Cause of error** Tentou utilizar FUNCTION PARAXMODE, embora uma cinemática polar esteja activa. **Error correction** Desligar o método de maquinação antes de ligar um outro.
1A0-00F0	**Error message** Comutação de cinemática não permitida **Cause of error** Tentou programar compensações de eixo para eixos paralelos com FUNCTION PARAXCOMP, embora o ajuste básico não esteja activo. **Error correction** - Modificar o programa NC - Trocar de cinemática apenas no estado básico. O estado básico está configurado em Konfig-Objekt CfgAxesPropKin no parâmetro parAxComp.
1A0-00F1	**Error message** Comutação de cinemática não permitida **Cause of error** Tentou realizar uma comutação de cinemática, embora FUNCTION PARAXMODE esteja activa. **Error correction** Desactivar FUNCTION PARAXMODE antes da comutação de cinemática.

Número de erro	Descrição
1A0-00F2	**Error message** Comutação de cinemática não permitida **Cause of error** Tentou comutar a cinemática, embora o plano Inclinação ou movimentos de ajuste cinemático (p.ex., M128, M144) estejam activos. **Error correction** Desactivar todas as funções dependentes da cinemática antes de comutar a cinemática.
1A0-00F3	**Error message** Comutação de cinemática não permitida **Cause of error** Tentou comutar a cinemática, embora esteja activa uma compensação cinemática (p.ex., M128, M144, FUNCTION PARAXCOMP, FUNCTION PARAXMODE) num dos programas de chamada. **Error correction** Criar o estado básico em todos os programas antes de comutar a cinemática.
1A0-00F4	**Error message** Nenhuns outros eixos permitidos no plano polar **Cause of error** Programou outros eixos numa frase linear com coordenadas polares que não se encontram no plano de maquinação determinado pelo pólo. Deste modo, a posição final está sobredeterminada. **Error correction** Apagar eixos definidos adicionalmente na frase linear com coordenadas polares.
1A0-00F5	**Error message** Inclinação do plano de maquinação não permitida **Cause of error** Tentou inclinar o plano de maquinação, embora esta função não seja permitida com a cinemática activa. **Error correction** - Aplicar outra cinemática de máquina - Se necessário, modificar o programa NC - Se necessário, informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
1A0-00F8	**Error message** Calculo do angulo impossivel **Cause of error** Tem activo o modo Introdução de ângulo no espaço com a função Inclinar plano de maquinação, embora este modo não seja suportado pela configuração da sua máquina. **Error correction** Seleccionar Introdução de ângulo no espaço na tabela de cinemáticas activa. Consulte por favor o fabricante da máquina.
1A0-00F9	**Error message** Conversão de coordenadas não permitida no subprograma de contorno **Cause of error** Programou num subprograma de contorno uma conversão de coordenadas não permitida, p.ex., inclinação do plano de maquinação, modificação de presets, rotação básica ou um desvio de eixo. **Error correction** Utilizar no subprograma de contorno apenas as conversões de coordenadas rotação, deslocação do ponto zero, espelhamento e escalonamento. Alterar programa NC.
1A0-00FA	**Error message** Ângulo de inclinação incremental não permitido **Cause of error** Tentou continuar a inclinar o plano de maquinagem de forma incremental com ângulos de eixo, embora não tenha definido o plano de maquinagem activo com ângulo de eixo. **Error correction** Defina sempre as inclinações incrementais do plano de maquinagem com o mesmo método que na inclinação anterior. Modifique a forma de inclinação incremental ou a forma de inclinação absoluta anterior.
1A0-00FB	**Error message** Ângulo de inclinação incremental não permitido **Cause of error** Tentou continuar a inclinar o plano de maquinagem de forma incremental com ângulos sólidos, embora não tenha definido o plano de maquinagem activo com ângulos sólidos. **Error correction** Defina sempre as inclinações incrementais do plano de maquinagem com o mesmo método que na inclinação anterior. Modifique a forma de inclinação incremental ou a forma de inclinação absoluta anterior.

Número de erro	Descrição
1A0-00FC	**Error message** Nenhuma solução na área limitada **Cause of error** Tentou delimitar a área do eixo mestre com SEQ+ ou SEQ-. O comando não pode realizar a inclinação do plano de maquinagem nesta área. **Error correction** Eliminar a eliminação através de SEQ+ / SEQ-.
1A0-00FD	**Error message** Vectores não estão perpendiculares uns aos outros **Cause of error** Tentou definir um plano de maquinagem com PLANE VECTOR, não estando os vectores indicados perpendiculares um ao outro. **Error correction** Assegurar-se de que os vetores estão perpendiculares um ao outro. Permitir vetores não perpendiculares um ao outro através de alteração da configuração CfgRotWorkPlane-->autoCorrectVector para TRUE.
1A0-00FE	**Error message** Pontos do plano estão juntos demais **Cause of error** Tentou definir um plano de maquinagem com PLANE POINTS, estando os pontos de plano indicados demasiado próximos um do outro. **Error correction** Definir pontos de plano de modo a que fiquem mais afastados um do outro.
1A0-00FF	**Error message** Pontos do plano estão sobre uma recta **Cause of error** Tentou definir um plano de maquinagem com PLANE POINTS, estando os pontos de plano indicados sobre uma recta. Por conseguinte, o comando não pode calcular um plano inequivocamente. **Error correction** Definir pontos de plano de modo a que formem um triângulo.

Número de erro	Descrição
1A0-0100	**Error message** Nenhuns eixos rotativos disponíveis **Cause of error** Tentou inclinar o plano de maquinagem para uma cinemática sem eixos rotativos. **Error correction** - Corrigir o programa NC: apagar funções de inclinação do plano de maquinagem. - Activar cinemática com eixos rotativos.
1A0-0101	**Error message** Os vectores são curtos demais **Cause of error** Tentou definir um plano de maquinagem com PLANE VECTOR, sendo pelo menos um dos vetores demasiado curto. **Error correction** - Introduzir vetores mais compridos - Ajustar a configuração da máquina (possível apenas pelo fabricante da máquina): Definir o parâmetro de máquina CfgRotWorkPlane/autoCorrectVector para o valor TRUE, para permitir vetores de base com comprimento zero.
1A0-0102	**Error message** Profundidade de corte pequena demais **Cause of error** Definiu a profundidade de corte Q10 menor 0,1 mm num dos ciclos 21, 22, 24 ou 25 (DIN/ISO: G121, G122, G124, G125). **Error correction** Definir a profundidade de corte Q10 maior 0,1 mm.
1A0-0103	**Error message** Demasiados eixos rotativos disponíveis **Cause of error** Tentou inclinar o plano de maquinagem para uma cinemática com mais de dois eixos rotativos. Isto só é possível na programação com valores de eixos. **Error correction** - Corrigir o programa NC: utilizar PLANE AXIAL - Ativar a cinemática com dois eixos rotativos - Selecionar dois eixos de rotação com M138

Número de erro	Descrição
1A0-0104	**Error message** Combinação de funções não permitida **Cause of error** Tentou inclinar o plano de maquinação durante um deslocamento de ponto zero nos eixos de rotação. Isto só é possível na programação com valores de eixos. **Error correction** - Corrigir programa NC: utilizar PLANE AXIAL - Definir deslocamento através de ponto de referência.
1A0-0105	**Error message** Posição após G43/G44 não perpendicular ao contorno G41/G42! **Cause of error** O movimento de aproximação G43/G44 não se realiza perpendicularmente ao movimento G41/G42 seguinte - ocorre um erro de contorno que pode danificar a peça de trabalho. O erro de contorno depende da distância entre a posição final e a distância vertical R da posição inicial G41/G42. A distância é maior do que 0,1 * Raio da ferramenta R. **Error correction** - Modificar programa NC: o movimento de aproximação de G43/G44 deve realizar-se perpendicularmente ao contorno.
1A0-0106	**Error message** Operator & não aplicável à cinemática de 3 eixos activa **Cause of error** Tentou utilizar o eixo X, Y ou Z com o operador &, embora este eixo esteja incluído na cinemática de 3 eixos activa. O operador & só é permitido se tiver retirado o eixo em causa da cinemática de 3 eixos ativa com FUNCTION PARAXMODE. **Error correction** Utilizar o eixo em causa sem o operador &.
1A0-0107	**Error message** M128 e M144 com CYCL CALL POS não permitidos **Cause of error** Tentou abrir um ciclo com CYCL CALL POS estando M128 ou M144 activos. **Error correction** Desactive M128 ou M144 antes de abrir o ciclo com CYCL CALL POS.

Número de erro	Descrição
1A0-0108	**Error message** CYCL CALL POS: Valores incrementais sem referência **Cause of error** Tentou abrir CYCL CALL POS com coordenadas incrementais embora nem todas se baseiem em coordenadas que tenha programado anteriormente com CYCL CALL POS. **Error correction** Certificar-se, ao abrir o ciclo com CYCL CALL POS, de que todas as coordenadas programadas de forma incremental se referem a coordenadas programadas anteriormente em comandos CYCL CALL POS.
1A0-0109	**Error message** Reentrada com M120 errada **Cause of error** Reentrada com GOTO nao permitida com M120 activa. **Error correction** Reentrada so possivel mediante o processo de frases.
1A0-010A	**Error message** TCPM: PATHCTRL VECTOR impossível **Cause of error** Tentou deslocar os eixos rotativos com PATHCTRL VECTOR de modo a que a direcção do eixo da ferramente fique sempre no mesmo plano. No entanto, PATHCTRL VECTOR não é possível com os vectores de direcção programados. **Error correction** - Aplicar a função TCPM com PATHCTRL AXIS. - Se necessário, corrigir o vetor de direção.
1A0-010B	**Error message** Círculo espacial não permitido **Cause of error** Tentou percorrer um círculo espacial, embora esta função não seja possível. Forma-se um círculo espacial, p. ex., se tiver programado um círculo no plano X/Z e, em seguida, p. ex., tornear no plano X/Y com o ciclo 10. **Error correction** Alterar programa NC.
1A0-010C	**Error message** Movimento não linear **Cause of error** Programou um bloco NC que, num eixo de contador, leva a um movimento que não se realiza de forma linear. **Error correction** - Modificar o programa NC

Número de erro	Descrição
1A0-010D	**Error message** Contorno em ciclos de torneamento impossível **Cause of error** Programou um bloco NC não permitido dentro de um contorno para um ciclo de torneamento. **Error correction** Alterar a definição de contorno no programa NC.
1A0-010E	**Error message** Longitude inicial programada erradamente **Cause of error** Programou zero ou um número negativo para o comprimento inicial na abertura de roscas. **Error correction** Programar apenas números positivos como comprimento inicial. Comprimento inicial recomendado: pelo menos meio passo de rosca.
1A0-010F	**Error message** Longitude de processo programada erradamente **Cause of error** Programou zero ou um número negativo para o comprimento de saída na abertura de roscas. **Error correction** Programar apenas números positivos como comprimento de saída. Comprimento de saída recomendado: pelo menos meio passo de rosca.
1A0-0110	**Error message** Erro no ciclo de torneamento **Cause of error** Causas possíveis: - Tentou executar um ciclo de torneamento, embora a ferramenta não seja uma ferramenta de tornear. - Tentou executar um ciclo de torneamento, embora a Fresagem esteja activa. **Error correction** - Substituir ferramenta de torneamento. - Mudar para o modo de torneamento com FUNCTION MODE TURN.

Número de erro	Descrição
1A0-0111	**Error message** Erro no arredondamento **Cause of error** Tentou programar um arredondamento num contorno com menos do que dois elementos. **Error correction** Alterar programa NC.
1A0-0112	**Error message** Erro no arredondamento **Cause of error** Tentou terminar um contorno com um arredondamento. No entanto, o contorno não está terminado. **Error correction** Alterar programa NC.
1A0-0113	**Error message** Erro em elemento de contorno de um ciclo de torneamento **Cause of error** Programou um entalhe ou um recesso no início de um contorno de torneamento. **Error correction** Alterar programa NC.
1A0-0114	**Error message** Erro no recesso **Cause of error** Causas possíveis: - Não programou o ponto central do recesso (CENTER) nem a posição do recesso (PLACE). - Programou tanto o ponto central do recesso (CENTER) como a posição do recesso (PLACE). **Error correction** Alterar programa NC.
1A0-0115	**Error message** Modo de torneamento: posição da ferramenta incorrecta **Cause of error** A placa de lâminas da ferramenta de torneamento não se encontra no plano de maquinagem permitido. **Error correction** O eixo rotativo e a placa de lâminas devem estar num plano de maquinagem. - Corrigir a posição da ferramenta. - Se necessário, aceitar as coordenadas do eixo rotativo com M128 ou M144.

Número de erro	Descrição
1A0-0116	**Error message** Ciclo de recesso: Posição da ferramenta incorrecta **Cause of error** Tentou utilizar uma ferramenta de punção, embora a máquina não esteja na posição inicial. **Error correction** Suprimir a colocação da ferramenta: - Deslocar os eixos rotativos para a posição inicial. - Se necessário, aplicar os valores de eixo rotativo com M128 ou M144.
1A0-0117	**Error message** Ciclo torneamento com ferramenta de botão medida no centro **Cause of error** Tentou executar um ciclo de torneamento com uma ferramenta de botão medida ao centro. **Error correction** As ferramentas de botão que são utilizadas em ciclos de torneamento devem ser medidas numa esquina, ou seja, ter uma orientação de ferramenta 1-8.
1A0-0118	**Error message** Continuação do programa impossível **Cause of error** É impossível continuar o programa no ponto da interrupção. **Error correction** - Seleccionar novamente o início do programa com a tecla GOTO ou o programa através de PGM MGT. - Para poder continuar o programa no ponto da interrupção, é necessário desactivar o StretchFilter.
1A0-0119	**Error message** Rosca impossível com a ferramenta utilizada **Cause of error** Tentou cortar uma rosca com a ferramenta colocada e tipo de avanço 0. **Error correction** - Aumentar a posição de colocação da ferramenta (para isso, levar os eixos rotativos para a posição básica e, se necessário, aceitar os valores dos eixos rotativos com M128 ou M144). - Alterar o tipo de avanço

Número de erro	Descrição
1A0-011A	**Error message** Transformação de coordenadas em modo Torneamento não permitida **Cause of error** Tentou mudar para o modo de torneamento, embora esteja ativa uma transformação de coordenadas (rotação, espelhamento e/ou escalonamento). **Error correction** Desativar as transformações de coordenadas (rotação, espelhamento e/ou escalonamento) antes de comutar para modo de torneamento.
1A0-011B	**Error message** Contorno descentrado não pode começar numa esquina interior **Cause of error** Tentou-se iniciar um contorno descentrado com correção de raio numa esquina interior (posição côncava). Os motivos seguintes, nomeadamente, podem causar este erro: - O ponto inicial encontra-se numa esquina interna verdadeira - O ponto inicial encontra-se na transição entre dois círculos, que, embora seja tangencial, foi programada ou gerada com má precisão - Um contorno descentrado interno "redondo" foi decomposto em meros segmentos de reta. O ponto inicial encontra-se então, na realidade, numa transição tangencial entre dois segmentos de círculo. No entanto, da decomposição em meros segmentos de reta, resulta novamente uma esquina interior. **Error correction** - Corrigir o ponto inicial, selecionando um ponto inicial que não se encontre numa esquina interior - Criar / gerar um programa de excentricidade (movimentos circulares especiais) com maior precisão - Não decompor o contorno descentrado em segmentos de reta ou colocar o ponto inicial manualmente no centro de um segmento de reta gerado - Não calcular/gerar a trajetória do contorno descentrado corrigida pela ferramenta por meio do comando mas sim externamente

Número de erro	Descrição
1A0-011C	**Error message** Acabamento lateral: raio da ferramenta demasiado grande **Cause of error** Em relação com os dados de contorno definidos, o raio da ferramenta é demasiado grande para o acabamento lateral ou o desbaste posterior. **Error correction** No acabamento lateral, a soma da medida excedente de acabamento lateral (ciclo de acabamento lateral) e do raio da ferramenta de acabamento deve ser menor que a soma da medida excedente lateral (ciclo de dados de contorno) e do raio da ferramenta de desbaste. Se executar o ciclo de acabamento lateral sem ter desbastado previamente com o ciclo de desbaste, aplica-se igualmente o cálculo apresentado acima; o raio da ferramenta de desbaste tem então o valor "0". No desbaste posterior, o raio da ferramenta de desbaste posterior deve ser menor que o raio da ferramenta de desbaste prévio.
1A0-011D	**Error message** Vetor normal curto demais **Cause of error** Tentou definir um plano de maquinagem com a função PLANE VECTOR, embora o vetor normal seja curto demais. **Error correction** O TNC não pode corrigir o vetor normal automaticamente; introduzir um vetor normal mais comprido.
1A0-011E	**Error message** Definição do bloco: Contorno não fechado **Cause of error** Na definição do contorno do bloco, o ponto inicial e o final não coincidem. **Error correction** Alterar programa NC. A posição inicial deve estar completa, ou seja, conter valores para ambas as coordenadas do plano.
1A0-011F	**Error message** Comprimento de lâmina inválido em ciclo torneamento punção **Cause of error** Tentou executar um ciclo de torneamento de punção com uma ferramenta cujo comprimento de lâmina é zero ou não está definido. **Error correction** Verificar o comprimento de lâmina para a ferramenta de torneamento de punção na tabela de ferramentas.

Número de erro	Descrição
1A0-0120	**Error message** Nenhuma ferramenta de torneamento de punção ativa **Cause of error** Tentou executar um ciclo de torneamento de punção, embora a ferramenta ativa não seja uma ferramenta de torneamento de punção. **Error correction** Substituir a ferramenta de torneamento de punção.
1A0-0121	**Error message** Elem.sintaxe não permit. em subprogr. contorno de ciclos torneam. **Cause of error** Utilizou um dos seguintes elementos de sintaxe não permitidos num subprograma de contorno, que é chamado por um ciclo de torneamento: - Correção de raio não definida na primeira linha da descrição de contorno. - Dentro da descrição de contorno está programado um bloco DEP. **Error correction** Corrigir o subprograma de contorno.
1A0-0123	**Error message** Correção do raio indefinida **Cause of error** Programou um bloco de posicionamento simples com correção de raio do qual não resulta qualquer movimento sem ter em consideração a correção (p. ex., IX+0 R+, DIN/ISO: G7). **Error correction** Alterar programa NC.
1A0-0124	**Error message** Não há nenhuma intersecção calculável **Cause of error** O comando não pode calcular um ponto de intersecção: duas retas estão paralelas. **Error correction** Verificar as descrições de contorno.
1A0-0125	**Error message** Não há nenhuma intersecção calculável **Cause of error** O comando não pode calcular um ponto de intersecção: dois círculos externos não se intersetam. **Error correction** Verificar as descrições de contorno.

Número de erro	Descrição
1A0-0126	**Error message** Não há nenhuma intersecção calculável **Cause of error** O comando não pode calcular um ponto de intersecção: dois círculos internos não se intersetam. **Error correction** Verificar as descrições de contorno.
1A0-0127	**Error message** Não há nenhuma intersecção calculável **Cause of error** O comando não pode calcular um ponto de intersecção: dois círculos concêntricos não se intersetam. **Error correction** Verificar as descrições de contorno.
1A0-0128	**Error message** Não há nenhuma intersecção calculável **Cause of error** O comando não pode calcular um ponto de intersecção: uma reta e um círculo não se intersetam. **Error correction** Verificar as descrições de contorno.
1A0-0129	**Error message** Círculos contíguos com direção de rotação oposta **Cause of error** Dois círculos contíguos possuem uma direção de rotação oposta de forma não permitida. **Error correction** Verificar as descrições de contorno.
1A0-012A	**Error message** Elemento de contorno programado com comprimento=0 **Cause of error** O ponto inicial e o final de um contorno de perfil são idênticos. **Error correction** Verificar as descrições de contorno.

Número de erro	Descrição
1A0-012B	**Error message** Não há nenhuma intersecção calculável **Cause of error** O comando não pode calcular um ponto de intersecção: um círculo tem o raio 0. **Error correction** Verificar as descrições de contorno.
1A0-012E	**Error message** Não há nenhuma intersecção calculável **Cause of error** O comando não pode calcular um ponto de intersecção: duas retas estão paralelas e não coincidem uma com a outra. **Error correction** Verificar as descrições de contorno.
1A0-012F	**Error message** Subdivisão incorreta dos perfis verticais **Cause of error** O comando não pode maquinar o perfil definido. **Error correction** Verificar a descrição do perfil(SEL CONTOUR PROFILE), os parâmetros de maquinagem e os dados da ferramenta utilizada.
1A0-0130	**Error message** O perfil de plano não é fechado ou começa numa esquina **Cause of error** O ponto inicial e o final do perfil de plano não coincidem ou encontram-se sobre uma esquina. **Error correction** Verifique o perfil de plano programado.
1A0-0131	**Error message** O comando não pode concluir a maquinagem **Cause of error** Erro nos cálculos internos. **Error correction** Verificar as descrições de contorno(SEL CONTOUR SURFACE e SEL CONTOUR PROFILE), os parâmetros de maquinagem e os dados da ferramenta utilizada.

Número de erro	Descrição
1A0-0132	**Error message** A maquinagem requer demasiadas passagens **Cause of error** O número máximo permitido de passagens de maquinagem foi excedido. **Error correction** Verificar os parâmetros de maquinagem e os dados da ferramenta utilizada.
1A0-0133	**Error message** Tabelas de gestão de erros inconsistentes **Cause of error** SEL CONTOUR SURFACE utiliza um índice de tabela que se encontra fora do intervalo de valores permitido. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica.
1A0-0134	**Error message** Ciclo não adequado para definição de contorno com bloco APPR/DEP. **Cause of error** O ciclo que selecionou não pode utilizar nenhuma definição de contorno que contenha blocos APPR ou DEP. **Error correction** Remover os blocos APPR e DEP da definição de contorno. Utilize para o ciclo 1025 o ciclo 270 para a programação de APPR/DEP.
1A0-0135	**Error message** Bloco APPR na definição de contorno não na primeira linha **Cause of error** Numa descrição de contorno, programou um bloco APPR que não se encontra na primeira linha. **Error correction** Corrigir a descrição de contorno.
1A0-0136	**Error message** Demasiados blocos APPR/DEP na descrição do contorno **Cause of error** Numa descrição de contorno, programou vários blocos APPR ou DEP. **Error correction** As descrições de contorno só podem conter um bloco APPR ou DEP. Corrigir a descrição de contorno.

Número de erro	Descrição
1A0-0137	**Error message** Correção do raio definida no subprograma de contorno discrepante **Cause of error** Num subprograma de contorno, definiu várias correções de raio que se contradizem reciprocamente. **Error correction** Modificar o subprograma de contorno.
1A0-0138	**Error message** Bloco DEP na definição de contorno não programado na última linha **Cause of error** Programou num subprograma de contorno um bloco DEP que não se encontra na última linha da descrição de contorno. **Error correction** Corrigir a descrição de contorno.
1A0-013A	**Error message** Programado perfil de plano errado **Cause of error** O perfil de plano foi programado incorretamente. **Error correction** - Certifique-se de que está definido um perfil vertical correspondente para cada elemento geométrico que descreva a geometria do perfil de plano (excluem-se, portanto, os blocos que descrevem um movimento de aproximação ou afastamento). - Certifique-se de que está programado, no máximo, um movimento de aproximação ou de afastamento no início ou no fim da definição do perfil de plano. - Certifique-se de que após cada referência para um perfil vertical está programado em seguida, no mínimo, um elemento geométrico.
1A0-013B	**Error message** Transformação não permitida no process. de superfície de perfil **Cause of error** A programação de uma superfície de perfil (ciclos 281-283) não é permitida se simultaneamente estiver ativa uma reflexão ao longo do eixo da ferramenta (ciclo 8). **Error correction** Reescreva o programa de forma a que a reflexão não esteja ativa durante a chamada dos ciclos de superfície de perfil (281-283).

Número de erro	Descrição
1A0-013C	**Error message** Ciclos 281 e 283 aplicáveis só a caixas **Cause of error** O ciclo de desbaste 281 e o ciclo 283 de acabamento do fundo só podem ser utilizados para superfícies de perfil que formem uma caixa. **Error correction** Certifique-se de que o perfil de plano programado é fechado. Se definir o perfil de plano com o ciclo 14, certifique-se de que a combinação de sentido de rotação, correção de raio e monotonicidade dos perfis verticais produz uma caixa.
1A0-013D	**Error message** Correção de raio em falta na definição do perfil de plano **Cause of error** Se o perfil de plano de uma superfície de perfil (ciclos 280-283) for programado por meio do ciclo 14, é necessário indicar uma correção de raio (RL ou RR) dentro da definição do perfil de plano. **Error correction** Indique a correção de raio dentro da definição do perfil de plano.
1A0-013E	**Error message** Definido perfil vertical inválido **Cause of error** O perfil vertical programado para uma superfície de perfil (ciclos 280-283) é inválido. **Error correction** Certifique-se de que a definição do perfil vertical contém, no mínimo, dois blocos geométricos. Certifique-se de que não está programada nenhuma correção de raio dentro da definição do perfil vertical. Certifique-se de que o perfil vertical sobe relativamente à abcissa (geralmente, a coordenada x), ou seja, sobe de forma monotónica. Certifique-se de que o perfil vertical sobe ou desce relativamente à ordenada (geralmente, a coordenada y), ou seja, sobe ou desce de forma monotónica.
1A0-013F	**Error message** Correção de raio definida dentro de perfil de plano **Cause of error** Se o perfil de plano de uma superfície de perfil (ciclos 280-283) for especificado com a ajuda do elemento de sintaxe CONTOUR DEF, não pode ser indicada nenhuma correção de raio dentro da definição do perfil de plano. **Error correction** Remova a correção de raio da definição do perfil de plano.

Número de erro	Descrição
1A0-0140	**Error message** Ciclo de superf. de perfil com correção raio de ferramenta ativa **Cause of error** Tentou chamar um ciclo de superfície de perfil (ciclos 281-283) com a correção do raio da ferramenta ativa. **Error correction** Suprima a correção do raio da ferramenta com R0 antes do ciclo de superfície de perfil ou programe a chamada de ciclo noutro local.
1A0-0141	**Error message** O perfil de plano programado não está fechado **Cause of error** Tentou programar um perfil de plano como caixa com CONTOUR DEF. No entanto, o perfil de plano não produz nenhum contorno fechado. **Error correction** Programe um perfil de plano fechado. Utilize o ciclo 14 para definir um perfil de plano aberto.
1A0-0142	**Error message** Falta o eixo programável %1 em 'CfgChannelAxes/progAxis' **Cause of error** A configuração da máquina está incorreta. O eixo em causa não está configurado como eixo programável. **Error correction** - Informar o fabricante da máquina - Corrigir a configuração da máquina: registar o eixo como eixo programável em 'CfgChannelAxes/progAxis'
1A0-0143	**Error message** Ciclo de desbaste: Pos. inicial muito próxima do eixo rotativo **Cause of error** A posição inicial de um ciclo de desbaste encontra-se demasiado próximo do eixo rotativo. **Error correction** Alterar programa NC.
1A0-0144	**Error message** Definição do bloco: o contorno interseta-se **Cause of error** Um contorno que descreve a linha de superfície de um bloco (bloco NC BLK FORM ROTATION) interseta-se a si próprio. **Error correction** Corrigir o programa NC: Ajustar o contorno de bloco de forma a que não se intersete.

Número de erro	Descrição
1A0-0145	**Error message** Definição do bloco: eixo não permitido no subprograma **Cause of error** Programou um eixo não permitido num subprograma que define a linha de superfície de um bloco (bloco NC: BLK FORM ROTATION). **Error correction** - Corrigir o programa NC: Programar no subprograma as coordenadas resultantes da seleção do eixo de rotação do bloco.
1A0-0146	**Error message** Ferramenta de tornear com dados discrepantes **Cause of error** Foi aplicada uma ferramenta de tornear cujos dados são discrepantes devido ao motivo seguinte: A orientação de ferramenta não é adequada para o ângulo de ataque e de ponta. **Error correction** Corrigir os dados na tabela de ferramentas de tornear
1A0-0147	**Error message** Definição do bloco com transformação de coordenadas ativa **Cause of error** Tentou definir um bloco através de uma linha de superfície com o cálculo de coordenadas (deslocação do ponto zero, inclinação) ativo (bloco NC: BLK FORM ROTATION). **Error correction** Restaure todos os cálculos de coordenadas ativos antes de definir o bloco.
1A0-0148	**Error message** Função não permitida **Cause of error** Tentou calcular uma torsão do mandril entre o sistema de coordenadas de introdução e de ferramenta (por exemplo, com ID210 NR8), estando ativa simultaneamente uma transformação de escala ou reflexão. **Error correction** Modificar o programa NC

Número de erro	Descrição
1A0-014B	**Error message** Movimento não permitido com FUNCTION TCPM e espelhamento ativos. **Cause of error** Tentou programar um movimento do eixo rotativo definido através de ângulo sólido durante um movimento circular com FUNCTION TCPM (com AXIS SPAT) ativa e espelhamento ativo. **Error correction** Desative o espelhamento antes de o movimento ser executado com FUNCTION TCPM ativa.
1A0-014C	**Error message** Cinemática de suporte de ferramenta errada no ficheiro %1 **Cause of error** - Cinemática de suporte de ferramenta errada no ficheiro indicado **Error correction** - Para informações mais exatas sobre esta mensagem de erro, prima a softkey INFO INTERNA - Verificar e, se necessário, corrigir a cinemática de suporte de ferramenta no ficheiro indicado - Informar o serviço de assistência técnica
1A0-014D	**Error message** Dados da cinemática do suporte de ferramenta incorretos **Cause of error** Os dados da cinemática do suporte de ferramenta da ferramenta atual estão incorretos. Aviso: não execute programas NC neste estado e desloque os eixos manualmente com precaução! **Error correction** - Assegure-se de que, em "CINEMÁTICA" na tabela de ferramentas, está indicado um ficheiro válido para a cinemática do suporte de ferramenta para a ferramenta desejada. - Confirme a mensagem de erro - Execute uma TOOL CALL numa ferramenta que não tenha indicado cinemática do suporte de ferramenta ou que disponha de uma cinemática do suporte de ferramenta válida. - Informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
1A0-0151	**Error message** Quantidade de linhas inadmissível (%1) na tabela de valores de correção **Cause of error** Too few (or too many) measured values were entered in the compensation value table for 3D-ToolComp. At least two values must be entered. **Error correction** - Check the compensation value table and correct it if necessary - Perform the calibration cycle again
1A0-0152	**Error message** Valores angulares inconsistentes (múltiplos) na tabela de correção. **Cause of error** The compensation value table contains ambiguous (multiple) angular values (ANGLE). **Error correction** Check the table and perform the calibration cycle again if necessary.
1A0-0153	**Error message** Ângulo (%1) fora do intervalo de valores válido. **Cause of error** An evaluation was attempted outside the boundaries of the angular range that was measured. **Error correction** Expand the compensation table in order to include the necessary angles.
1A0-0154	**Error message** A cinemática do suporte de ferramenta é ignorada em "%1" **Cause of error** As cinemáticas indicadas não têm ponto de suspensão para cinemáticas de suporte de ferramenta. **Error correction** - Ajustar a configuração da máquina para cinemáticas de suporte de ferramenta. Para esse efeito, contacte o fabricante da máquina. Por favor, tenha em atenção: caso se utilizem as cinemáticas indicadas, a maquinagem é executada sem o suporte de ferramenta desejado.

Número de erro	Descrição
1A0-0161	**Error message** Eixo rotação programado inadmissível em círculo (TCPM TIP-CENTER) **Cause of error** Tentou-se programar um círculo com colocação de eixo de rotação sem correção de raio da ferramenta com TCPM REFPNT TIP-CENTER ativo. Uma colocação simultânea de eixo de rotação em círculos só é admissível com correção do raio da ferramenta. **Error correction** Ativar a correção de raio da ferramenta
1A0-0162	**Error message** Correção raio ferramenta terminada erradamente (TCPM TIP-CENTER) **Cause of error** Durante TCPM-STATIC, tentou-se encerrar a correção de raio da ferramenta de uma forma inadmissível. Durante TCPM-STATIC, a correção de raio da ferramenta só pode ser encerrada através de um bloco linear com R0 no qual estejam programadas as duas coordenadas do plano de trabalho. **Error correction** Encerrar a correção de raio da ferramenta com um bloco linear que contenha as duas coordenadas do plano de trabalho.
1A0-0164	**Error message** Determinação do sentido de rotação do contorno definido impossível **Cause of error** O contorno de bloco programado não está fechado ou curvo. Por isso, não é possível determinar o sentido de rotação nem uma representação 3D. **Error correction** - Alterar o programa NC - Programar um contorno de bloco que se componha por mais do que um ponto. O contorno deve ser fechado e não pode encontrar-se sobre retas individuais.
1A0-0165	**Error message** Os recessos na BLK FORM não são suportados **Cause of error** Foi programado um recesso no contorno para a BLK FORM. **Error correction** - Ajustar o programa NC. Remover o recesso do contorno para a BLK FORM.

Número de erro	Descrição
1A0-0166	**Error message** Os entalhes na BLK FORM não são suportados **Cause of error** Foi programado um entalhe no contorno para a BLK FORM. **Error correction** Eliminar o entalhe do contorno.
1A0-0167	**Error message** Ciclos SL não admissíveis (TCPM REFPNT CENTER) **Cause of error** Tentou-se programar um ciclo SL enquanto TCPM REFPNT TIP-CENTER ou REFPNT CENTER-CENTER estava ativo. Não são possíveis ciclos SL com estas definições de TCPM. **Error correction** Modificar o programa NC
1A0-0169	**Error message** M130 não permitido **Cause of error** Com correção da ferramenta de tornear ativa no sistema do plano inclinado (FUNCTION TURNDATA CORR-WPL, ou colunas WPL-DZL e WPL-DX-DIAM da tabela de ferramentas de tornear), não pode ser programado nenhum M130. **Error correction** - Verificar e, se necessário, ajustar o programa NC.
1A0-016C	**Error message** Corrediça transversal: apenas contorno ZX permitido **Cause of error** Foi programado um contorno que não se encontra no plano ZX. **Error correction** Verificar e, se necessário, ajustar o programa NC.
1A0-016D	**Error message** Corrediça transversal: transformação não permitida **Cause of error** Determinadas transformações não são permitidas com corrediça transversal ativa: - Inclinação do plano de maquinagem - Escalonamento - Deslocação do ponto zero **Error correction** Verificar e, se necessário, ajustar o programa NC.

Número de erro	Descrição
1A0-016E	**Error message** Inclinação do plano de maquinagem não permitida **Cause of error** Inclinar o plano de maquinagem só é permitido em FUNCTION MODE TURN com cinemática de corrediça transversal. **Error correction** Verificar e, se necessário, ajustar o programa NC.
1A0-016F	**Error message** Hélice com corrediça transversal ativa não permitida **Cause of error** A hélice não é permitida com corrediça transversal ativa. **Error correction** Verificar e, se necessário, ajustar o programa NC.
1A0-0170	**Error message** Corrediça transversal: combinação com M91 não permitida **Cause of error** Combinação da corrediça transversal ativa com M91 não permitida. **Error correction** Verificar e, se necessário, ajustar o programa NC.
1A0-0171	**Error message** Corrediça transversal: TCPM não permitido **Cause of error** TCPM (M128) não é permitido com corrediça transversal ativa. **Error correction** Verificar e, se necessário, ajustar o programa NC.
1A0-0172	**Error message** Corrediça transversal: Correcção de raio 3D não permitida **Cause of error** A correção de raio 3D não é permitida com corrediça transversal ativa. **Error correction** Verificar e, se necessário, ajustar o programa NC.

Número de erro	Descrição
1A0-0173	**Error message** Cinemática especial na maquinagem de eixos paralel. não permitida **Cause of error** Tentou combinar FUNCTION PARAXMODE com uma cinemática especial: - cinemática polar - cinemática de corrediça transversal **Error correction** Desativar o método de maquinagem antes que outro deva ser ativado.
1A0-0174	**Error message** Corrediça transversal: Apenas em modo de torneamento **Cause of error** A corrediça transversal só pode ser ativada no modo de torneamento. **Error correction** Mudar para o modo de torneamento com FUNCTION MODE TURN.
1A0-0175	**Error message** Corrediça transversal: Círculo inadmissível programado **Cause of error** O círculo programado tem um raio ou um radiano pequeno demais para a corrediça transversal **Error correction** Verificar e, se necessário, ajustar o programa NC
1A0-0176	**Error message** Corrediça transversal: bloco de apalpação não permitido **Cause of error** Probing block not allowed with an active facing slide **Error correction** Run the probing block before the facing slide is activated
1A0-0177	**Error message** Corrediça transversal: mandril não alinhado **Cause of error** O eixo Z do sistema de introdução e a direção do mandril não estão paralelos **Error correction** Alinhar o mandril antes de se ativar a corrediça transversal

Número de erro	Descrição
1A0-0178	**Error message** Corrediça transversal impossível com "Stretch Filter" ativo **Cause of error** Facing slide cannot be activated when the “stretch filter” is active **Error correction** - Check the entry under CfgStrechFilter and change it if required - Inform your service agency
1A0-0179	**Error message** Corrediça transversal: M140 não permitido **Cause of error** Retração da ferramenta (M140) não permitida com corrediça transversal ativa **Error correction** Modificar o programa NC
1A0-017A	**Error message** Corrediça transversal: PARAXCOMP não permitido **Cause of error** FUNCTION PARAXCOMP não permitida com corrediça transversal ativa. **Error correction** Verificar e, se necessário, ajustar o programa NC.
1A0-017B	**Error message** Ciclo de torneamento permitido só com corrediça transversal ativa **Cause of error** Tentou executar um ciclo de torneamento com uma cinemática de corrediça transversal sem ter ativado a corrediça transversal **Error correction** - Programar FACING HEAD POS

Número de erro	Descrição
1A0-017C	**Error message** Falta contorno de ferramenta para ciclo de torneamento simultâneo **Cause of error** Não foi possível ler o contorno de ferramenta para o ciclo de torneamento simultâneo. **Error correction** O contorno de ferramenta 2D para o ciclo é calculado a partir da cinemática de suporte de ferramenta 3D correspondente: - Assegure-se de que está registada uma cinemática de suporte de ferramenta válida na coluna "CINEMÁTICA" da tabela de ferramentas. - Em particular para o ciclo de torneamento simultâneo, assegure-se de que a geometria aí definida se ajusta aos dados da ferramenta na tabela de ferramentas.
1A0-017D	**Error message** Dados ferramenta incorretos para ciclo de torneamento simultâneo **Cause of error** O dados de ferramenta da tabela de ferramentas não são compatíveis com o ciclo de torneamento simultâneo. Os dados de ferramenta (ZL, XL, RS, TO, P-ANGLE, T-ANGLE, CUTWIDTH, CUTLENGTH e KINEMATIC) devem descrever uma ferramenta realística. Devem cumprir-se, em particular, as seguintes condições: - Nem o raio (RS), nem o comprimento da lâmina (CUTLENGTH e CUTWIDTH) são iguais a zero. São permitidas apenas ferramentas Pilz, de desbaste e de acabamento. - TO, ZL e XL devem coincidir com a geometria do suporte de ferramenta. **Error correction** Verificar e corrigir as indicações na tabela de ferramentas.
1A0-017E	**Error message** Rotação GS com plano de maquinagem não em XY **Cause of error** An attempt has been made to combine a rotation from the global program settings with a working plane in ZX or YZ. This is not allowed. Such a working plane is available in the turning mode as well as when using TOOL CALL X or TOOL CALL Y. **Error correction** Edit the NC program or, in the corresponding program section, activate no rotation via global program settings.

Número de erro	Descrição
1A0-017F	**Error message** Raio da lâmina negativo impossível no ciclo de torneamento **Cause of error** An attempt was made to start a turning cycle with a turning tool with negative cutting edge radius. That is not allowed. The effective cutting edge radius is the sum of the following three elements: - Value in the RS column from the turning-tool table - Value in the DRS column from the turning-tool table - through FUNCTION TURNDATA CORR-TCS: Z/X DRS programmed oversize **Error correction** The sum of the three values must be positive: adjust the NC program or tool table
1A0-0180	**Error message** Torneamento simult.: Nenhum eixo bascul. adequado encontrado. **Cause of error** Não se encontrou um eixo basculante apropriado para o ciclo de torneamento simultâneo. **Error correction** - Se a máquina dispuser fisicamente de um eixo apropriado: - Ajustar o ângulo de precessão através do ciclo 800 - Verificar e, se necessário, alterar a configuração cinemática - Informar o serviço de assistência técnica
1A0-0182	**Error message** Inclinar plano de maquinagem desadequado p. transform. de rotação **Cause of error** - Tentou-se ativar a inclinação do plano de maquinagem enquanto uma das transformações de rotação abaixo referidas está ativa - Tentou-se ativar uma das transformações de rotação abaixo referidas com a inclinação do plano de maquinagem ativa. **Error correction** - Desativar a inclinação do plano de maquinagem ou o ciclo 800. Caso a transformação mencionada no ponto 2 esteja ativa fora do modo de torneamento, por favor, contacte o fabricante da máquina. Em causa estão: 1. A transformação ativada pelo ciclo 800 2. A transformação especial no modo de torneamento que o sistema de introdução ajusta, normalmente, no caso de cinemáticas com mesa A ou B. O separador POS da visualização de estado mostra se o transformador está ativo.

Número de erro	Descrição
1A0-0183	**Error message** Dados para ferramenta de tornear inválidos **Cause of error** - Os dados da ferramenta de tornear ativa são inválidos. Combinação de valores inválida: TIPE e TO não se coadunam. O valor 9 só pode ser definido em TO para ferramentas de desbaste e acabamento. **Error correction** Alterar dados da ferramenta.
1A0-0184	**Error message** Torn.simultâneo: correções ferramenta programadas não permitidas **Cause of error** As correções de ferramenta programadas (FUNCTION TURNDATA CORR-TCS ...) não são permitidas para o ciclo de torneamento simultâneo. Tais correções modificam a posição da placa de corte em relação ao suporte de ferramenta, o que pode causar colisões. **Error correction** Elimine todas as correções de ferramenta programadas antes do ciclo.
1A0-0185	**Error message** Modo TCPM selecionado não combinável com torneamento simultâneo **Cause of error** O ciclo de torneamento simultâneo não suporta o modo TCPM programado **Error correction** Devem estar definidos os seguintes parâmetros TCPM: - AXIS POS (as coordenadas correspondem a posições dos eixos), - PATHCTRL AXIS (modo de interpolação) - REFPNT CENTER-CENTER ou REFPNT TIP-CENTER (ponto de referência da ferramenta)
1A0-0188	**Error message** Função não permitida **Cause of error** - FUNCTION FACINGHEAD is programmed with active tool compensation regarding the workpiece coordinate system. - FUNCTION FACINGHEAD is not allowed in combination with FUNCTION TURNDATA CORR-WCS. **Error correction** Deactivate tool compensation with regard to the workpiece coordinate system.

Número de erro	Descrição
1A0-0189	**Error message** Interpolação de eixos de rotação inadmissível **Cause of error** - Programado um eixo de rotação que foi desmarcado com M138 ou no parâmetro de máquina CfgAxisPropKin/MP_rotAxisForKinCalc = FALSE mas que deve ser considerado, segundo o parâmetro de máquina CfgAxisPropKin/MP_paraxComp = Display. - Este movimento não pode ser interpolado com movimentos TCPM. **Error correction** - Verificar e, se necessário, alterar o programa NC - Informar o serviço de assistência técnica
1A0-018A	**Error message** Não existe eixo físico para sobreposição de volante **Cause of error** Sobreposição de volante num eixo que não está na cinemática atual **Error correction** - Desativar a sobreposição de volante - Verificar a configuração da máquina - Informar o serviço de assistência técnica
1A0-018B	**Error message** Preparação do contorno impossível **Cause of error** Ocorreu um erro interno na preparação do contorno para o programa de excentricidade carregado e, por isso, o programa de excentricidade não pode ser executado. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
1A0-018C	**Error message** Preparação contorno não pode processar programa de excentricidade **Cause of error** O programa de excentricidade não pode ser processado pela preparação do contorno. Causas possíveis: - O programa contém elementos do contorno cujo comprimento desaparece (comprimento < 1pm) - O parâmetro "F atua como avanço C" está definido no programa e o eixo C reverte durante a execução do programa ou a sua velocidade cai (brevemente) para zero **Error correction** - Modificar o programa NC - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
1A0-018E	**Error message** Torneamento simultâneo: posicionamento prévio **Cause of error** O alinhamento atual da ferramenta encontra-se fora do campo angular programado. **Error correction** Antes da chamada de ciclo, ajuste o ângulo de incidência da ferramenta conforme necessário.
1A0-018F	**Error message** Não é possível alcançar os ângulos de incidência **Cause of error** Os ângulos de incidência desejados estão fora do campo de incidência válido. **Error correction** Ajuste o campo angular de incidência ou os ângulos de incidência desejados ao início/fim do contorno.
1A0-0190	**Error message** Utilizado eixo de um setor cinemático desestruturado **Cause of error** Foi utilizado um eixo que se encontra num setor cinemático desestruturado atualmente. As utilizações seguintes de um tal eixo não são possíveis: - Posicionamento mediante a função PLANE - Seleção do eixo com M138 - Posicionamento dentro de um bloco LN - Posicionamento dentro de um bloco CP **Error correction** Modificar o programa NC
1A0-0191	**Error message** Programado eixo não permitido **Cause of error** Foi programado um eixo que está configurado como mandril na cinemática selecionada. **Error correction** Modificar o programa NC
1A0-0192	**Error message** Dados de ferramenta de tornear incorretos **Cause of error** A ferramenta de tornear está definida incorretamente. Não tem um tipo admissível. **Error correction** Corrigir o tipo da ferramenta de tornear

Número de erro	Descrição
1A0-0194	**Error message** The limit switches of a modulo axis are invalid **Cause of error** Please note that the following conditions apply for the limit switches/protection zones of modulo axes: - The lower limit must be greater than -360° and less than +360° - The upper limit must not be negative and must be less than +360° - The lower limit must not be greater than the upper limit - The lower limit and upper limit must be less than 360° apart Please also ensure that the set limit switches and protection zone result in a clearly defined traverse range. A missing or doubled overlap of the two ranges is not permitted. **Error correction** Correct an incorrectly set protection zone or incorrectly configured limit switches.
1A0-0195	**Error message** Dados ferramenta incorretos para ciclo de torneamento simultâneo **Cause of error** The tool contour consisting of cutter and holder could not be determined. **Error correction** - TO, ZL, XL and ORI must agree with the tool holder geometry in KINEMATIC. - The faulty contours were stored in TNC:\system\Toolkinematics\
1A0-0196	**Error message** TCPM: PATHCTRL VECTOR impossível **Cause of error** You programmed TCPM with PATHCTRL VECTOR so that the tool orientation lies in the same plane during the complete movement from the start point to the end point. The current rotary axes in conjunction with the programmed start orientation and end orientation do not permit smooth motion. **Error correction** - Prefer PATHCHTRL AXIS. PATHCHTRL VECTOR is only useful during peripheral milling or if large changes of angle are programmed. - Program an additional NC data point in the symmetry position (pole) - Edit the NC program

Número de erro	Descrição
1A0-0198	**Error message** TCPM: PATHCTRL VECTOR impossível **Cause of error** You programmed TCPM with PATHCTRL VECTOR so that the tool orientation lies in the same plane during the complete movement from the start point to the end point. This is not possible because positions that cannot be approached are located along the path between the start orientation and the end orientation (e.g., limit switches or kinematic limitations). **Error correction** - If the fault is not due to a limit switch, prefer PATHCHTRL AXIS. PATHCHTRL VECTOR is only useful during peripheral milling or if large changes of angle are programmed. - Edit the NC program
1A0-0199	**Error message** TCPM: PATHCTRL VECTOR impossível **Cause of error** You programmed TCPM with PATHCTRL VECTOR so that the tool orientation lies in the same plane during the complete movement from the start point to the end point. This is not possible because a rotary axis that was not selected with M138 or a linear secondary axis was programmed. **Error correction** Edit the NC program.
1A0-019A	**Error message** Coordinate transformation not allowed in dressing mode **Cause of error** You attempted to switch to dressing mode even though a coordinate transformation (datum shift, rotation, mirroring, and/or scaling) is active. **Error correction** Deactivate the coordinate transformation (datum shift, rotation, mirroring, and/or scaling) before switching to dressing mode.
1A0-019B	**Error message** Tool-carrier kinematics not allowed **Cause of error** Grinding wheels with tool-carrier kinematics cannot be dressed. **Error correction** - For the grinding wheel to be dressed, delete the entry under "KINEMATIC" in the tool table - Inform your service agency

Número de erro	Descrição
1A0-019C	**Error message** Plunging not possible at position (%1, %2) **Cause of error** A pocket cannot be machined since plunging is not possible with this tool radius. **Error correction** - Use a smaller tool - Rework with a smaller tool
1A0-019D	**Error message** Limitation cannot be defined with Cycle 14 **Cause of error** The first defined contour cannot be interpreted as a border if Cycle 14 was used to define it. **Error correction** - Define contours with CONTOUR DEF or - Use the first contour as a pocket and set parameter Q569 to 0 in Cycle 271
1A0-019F	**Error message** A caixa após uma "moldura de limitação" não é suportada **Cause of error** Na definição dos contornos foi definida uma caixa (P2) após uma "moldura de limitação". A seguir a uma "moldura de limitação" deve estar uma ilha (I2). **Error correction** - Não definir uma "moldura de limitação" no ciclo 271, caso se deva maquinar uma caixa fechada. - Definir uma ilha com CONTOUR DEF após a "moldura de limitação", caso se deva maquinar uma caixa aberta. - Respeitar a documentação aprofundada no manual do utilizador.
1A0-01A0	**Error message** Plunging depth too small **Cause of error** You programmed too low a depth in Cycle 271. **Error correction** NC-Programm anpassen

Número de erro	Descrição
1A0-01A1	**Error message** No technology data record available for contour machining **Cause of error** A Cycle 271 must be programmed before every fixed cycle 272, 273, or 274. **Error correction** - Adapt the NC program - Program Cycle 271
1A0-01A3	**Error message** Plunging depth too small **Cause of error** You defined the plunging depth Q238 to be less than 0.1 mm in Cycle 274. **Error correction** - Adapt the NC program - Define the plunging depth Q238 to be greater than 0.1 mm
1A0-01A4	**Error message** Tool radius too small **Cause of error** The tool radius of the current tool is too small. **Error correction** Select a larger tool
1A0-01A5	**Error message** Roughing tool not defined **Cause of error** A roughing tool must be defined for each fixed cycle 273 and 274. **Error correction** - Adapt the NC program - Call Cycle 272 - Reference a roughing tool in parameter Q438
1A0-01A6	**Error message** Parameter 'Feed per revolution Q436' incorrectly defined **Cause of error** You entered the value 0 for the infeed per revolution parameter Q436. **Error correction** Check and correct the value in Q436

Número de erro	Descrição
1A0-01A7	**Error message** Impermissible NC block in contour **Cause of error** This NC block is not permitted in a contour (e.g. APPR or DEP blocks, LN blocks,...) **Error correction** Edit the contour
1A0-01A8	**Error message** Descrição do dispositivo tensor incorreta no ficheiro %1 **Cause of error** A descrição do dispositivo tensor no ficheiro indicado está incorreta ou o ficheiro não existe. **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir a descrição do dispositivo tensor no ficheiro indicado - Restaurar o dispositivo tensor com FIXTURE RESET ALL - Carregar um dispositivo tensor válido com FIXTURE SELECT - Informar o serviço de assistência técnica
1A0-01A9	**Error message** Interruptores limite de SW para eixos módulo incorretos **Cause of error** Nesta versão do comando não são permitidos movimentos de eixos módulo com interruptores limite de software. **Error correction** - Alterar programa NC - Não configurar interruptor limite para o eixo módulo - Não configurar o eixo como eixo módulo - Instalar uma versão mais recente do software NC
1A0-01AA	**Error message** Limites de deslocação para eixos módulo incorretos **Cause of error** Nesta versão do comando não são permitidos movimentos de eixos módulo com limites de deslocação. **Error correction** - Alterar programa NC - Não definir limites de deslocação para o eixo módulo - Não configurar o eixo como eixo módulo - Instalar uma versão mais recente do software NC

Número de erro	Descrição
1A0-01AB	**Error message** Dispositivo tensor não permitido **Cause of error** Fixtures are not permitted in dressing mode. **Error correction** - Remove the entry CfgKinFixSocket from the active kinematics configuration - Inform your service agency
1A0-01AC	**Error message** Configuração da maquinagem de superfície cilíndrica inadequada **Cause of error** O primeiro eixo da máquina sob a mesa deve ser um eixo módulo de rotação **Error correction** - Verificar a configuração do eixo - Informar o fabricante da máquina
1A0-01AD	**Error message** O dispositivo tensor é ignorado em "%1" **Cause of error** The indicated kinematic model has no insertion point for fixtures. **Error correction** - Adjust the machine configuration to include fixtures. To do so, please contact your machine tool builder. Please note: If you use the indicated kinematic model, the machining operation will be executed without the desired fixture.
1A0-01AE	**Error message** Ilha imediatamente após bloco de limitação não permitida **Cause of error** In the definition of the contours, an island (I2) is defined after a "bounding block". A "bounding block" must be followed by a pocket (P2). **Error correction** - Do not define a "bounding block" in Cycle 271 if a closed pocket or stud is to be machined - Use CONTOUR DEF to define a pocket after the "bounding block" if an open pocket is to be machined. - Refer to the User's Manual for more documentation

Número de erro	Descrição
1A0-01AF	**Error message** Dados tecnológicos da ferramenta inválidos **Cause of error** The tool radius is the sum of the values R and DR from the tool table; in some cases a programmed oversize has been added. If the width of the indexable insert (RCUTS) equals this tool radius, then the plunge angle (ANGLE) must be 90. **Error correction** Check the tool data and correct them if required.
1A0-01B1	**Error message** Largura da placa de corte muito grande **Cause of error** The tool radius results from the sum of the values R and DR from the tool table; in some cases a programmed oversize has been added. The width of the indexable insert (RCUTS) must not exceed 95% of the tool radius. **Error correction** Check the tool data and correct them if required.
1A0-01B2	**Error message** Comprimento útil da ferramenta utilizada muito pequeno **Cause of error** O comprimento útil da ferramenta utilizada (coluna LU na tabela de ferramentas) é menor do que a profundidade de maquinagem programada no ciclo. **Error correction** - Utilizar uma ferramenta com um comprimento útil maior
1A0-01B3	**Error message** Ativação da cinemática polar impossível **Cause of error** The polar kinematics could not be activated with the programmed axes and selected solution. **Error correction** Check the selected axes and the solution: - The axes must span the three-dimensional space - The rotary axis must be built onto the table side and configured as a modulo axis (CfgAxis/isModulo = TRUE) - Exactly one rotary axis must be selected - It must be possible to reach the selected solution from the current position (MODE_POS: machine is at a positive value of the radial axis, MODE_NEG: machine is at a negative value of the radial axis)

Número de erro	Descrição
1A0-01B4	**Error message** Cinemática polar: TCPM não permitida **Cause of error** TCPM (M128) is not allowed with active polar kinematics. **Error correction** Check the NC program and adapt it if necessary
1A0-01B5	**Error message** Cinemática polar: transformação não permitida **Cause of error** Certain transformations are not permitted with active polar kinematics: - Tilt the working plane **Error correction** Check the NC program and adapt it if necessary
1A0-01B6	**Error message** Cinemática polar impossível com "Stretch Filter" ativo **Cause of error** Polar kinematics cannot be activated if a "Stretch Filter" is active. **Error correction** - Check the entry under CfgStrechFilter and change it if required - Inform your service agency
1A0-01B7	**Error message** Maquinagem de 5 eixos com cinemática polar ativa não permitida **Cause of error** Programming of linear- and rotary-axis movements in one NC block is not not permitted with active polar kinematics. **Error correction** Edit the NC program.
1A0-01B8	**Error message** Sobreposição de volante com cinemática polar ativa não permitida **Cause of error** Handwheel superimpositioning is not permitted with active polar kinematics **Error correction** - Deactivate handwheel superimpositioning - Deactivate polar kinematics

Número de erro	Descrição
1A0-01B9	**Error message** Cinemática polar: combinação com M91 não permitida **Cause of error** The combination of active polar kinematics and M91 is not permitted. **Error correction** Check the NC program and adapt it if necessary
1A0-01BA	**Error message** Maquinagem alternante com contorno fechado não permitida **Cause of error** A value of 0 for Q15 (alternating machining direction) is not supported for a closed contour. **Error correction** Change the value for Q15 to +1 (climb) or -1 (up-cut).
1A0-F302	**Error message** APPRLT com contorno fechado não permitida **Cause of error** Approaching with APPRLT is not supported for a closed contour. **Error correction** In Cycle 270 set the input parameter Q390 to 1 (APPRCT) or 3 (APPRLN).
1A0-F303	**Error message** Nenhuns contornos a maquinar **Cause of error** Após a preparação interna dos contornos, não sobraram (sub)contornos processáveis com OCM. Tenha em atenção: - Caixas estreitas mais pequenas do que 2*R*(1+Q578) não podem ser processadas devido ao arredondamento das esquinas interiores. - Dependendo de R e RCUTS, em caixas estreitas, o afundamento não é possível. **Error correction** Assegurar-se de que os contornos programados são suficientemente largos juntamente com as dimensões atrás referidas.

Número de erro	Descrição
1A0-F304	**Error message** The depth will not be finished without an allowance **Cause of error** The depth will not be finished as long as no allowance is programmed for the depth (Q369). **Error correction** When defining the contour data, program an allowance for the depth in Q369.
1A1-000C	**Error message** A cinemática seleccionada não está definida **Cause of error** - Tentou-se seleccionar uma cinemática indisponível **Error correction** - Ampliar a configuração cinemática - Modificar ciclo - Informar o serviço pós-venda.
1A1-000D	**Error message** Configuração da cinemática incorrecta %1 **Cause of error** - Erro do sistema **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.
1A1-000E	**Error message** Configuração da cinemática incorrecta %1 **Cause of error** - Erro do sistema **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.
1A1-000F	**Error message** Configuração da cinemática incorrecta %1 **Cause of error** - Erro do sistema **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
1A1-0010	**Error message** Fim-de-curso %1%2 Comutador final CC %2 + **Cause of error** A trajectória calculada da ferramenta excede a área de deslocamento positiva da máquina. Provavelmente, o ajuste actual da máquina não foi aceite e a peça de trabalho encontra-se, por isso, em posição errada na área de trabalho. O interruptor de software de fim de curso positivo está definido com o dado de configuração CfgPositionLimits->swLimitSwitchPos. **Error correction** - Verificar as coordenadas programadas e, se for necessário, alterar o programa. - Controlar o ponto de referência e, se for necessário, definir um novo ponto de referência.
1A1-0011	**Error message** Fim-de-curso %1%2 Comutador final CC %2 - **Cause of error** A trajectória calculada da ferramenta excede a área de deslocamento negativa da máquina. Provavelmente, o ajuste actual da máquina não foi aceite e a peça de trabalho encontra-se, por isso, em posição errada na área de trabalho. O interruptor de software de fim de curso negativo está definido com o dado de configuração CfgPositionLimits->swLimitSwitchNeg. **Error correction** - Verificar as coordenadas programadas e, se for necessário, alterar o programa. - Controlar o ponto de referência e, se for necessário, definir um novo ponto de referência.
1A1-0012	**Error message** Configuração da cinemática incorrecta %1 **Cause of error** - Erro do sistema **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
1A1-0013	**Error message** Configuração da cinemática incorrecta %1 **Cause of error** Na cinemática da máquina estão configurados menos de 3 eixos de translação. **Error correction** - Alterar configuração da cinemática da máquina - Verifique o número de eixos no modelo de cinemática que estão definidos em Konfig-Objekt CfgProgAxis como tipo MainLinCoord - Em caso de utilização do FUNCTION PARAXMODE: verifique o número e tipo de eixos que foram programados nesta função - Informar o serviço de assistência técnica
1A1-0014	**Error message** Configuração da cinemática incorrecta %1 **Cause of error** Na cinemática da máquina estão configurados mais de 3 eixos de translação. **Error correction** - Alterar configuração da cinemática da máquina - Verifique o número de eixos no modelo de cinemática que estão definidos em Konfig-Objekt CfgProgAxis como tipo MainLinCoord - Em caso de utilização do FUNCTION PARAXMODE: verifique o número e tipo de eixos que foram programados nesta função - Informar o serviço de assistência técnica
1A1-0015	**Error message** Configuração da cinemática incorrecta %1 **Cause of error** - Erro do sistema **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
1A1-0016	**Error message** Posição programada não alcançável **Cause of error** A máquina não consegue alcançar todos os pontos no espaço. Os três eixos lineares com que o comando passa por posições programadas encontram-se num plano. Causas possíveis: - Seleccionou com a FUNÇÃO PARAXMODE três eixos que se encontram num plano - Um eixo linear está montado num eixo rotativo; o eixo rotativo inclinou o eixo linear para o plano dos outros dois eixos lineares **Error correction** Modificar o programa NC
1A1-0017	**Error message** Configuração da cinemática incorrecta %1 **Cause of error** - Erro do sistema **Error correction** - Informar o serviço pós-venda. - Modificar o ciclo
1A1-0018	**Error message** Configuração da cinemática incorrecta %1 **Cause of error** - Erro do sistema **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.
1A1-0019	**Error message** Configuração da cinemática incorrecta %1 **Cause of error** - Erro do sistema **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.
1A1-001A	**Error message** Configuração da cinemática incorrecta %1 **Cause of error** - Erro do sistema **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
1A1-001B	**Error message** Falta a indicação da precisão para o cálculo do movimento de compensação cinemático. **Cause of error** - Falta a indicação da precisão para o cálculo do movimento de compensação cinemático **Error correction** - Modificar o ciclo
1A1-001C	**Error message** Eixo basculante não definido **Cause of error** - Cinemática da máquina configurada incorrectamente - Seleccionada uma cinemática incorrecta **Error correction** - Modificar a configuración da cinemática - Modificar ciclo - Informar o serviço pós-venda.
1A1-001D	**Error message** Configuração da cinemática incorrecta %1 **Cause of error** - Cinemática da máquina configurada incorrectamente **Error correction** - Modificar a configuração da cinemática - Informar o serviço pós-venda.
1A1-001E	**Error message** Configuração da cinemática incorrecta %1 **Cause of error** - Erro do sistema **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.
1A1-0022	**Error message** Configuração da cinemática incorrecta %1 **Cause of error** - Erro do sistema **Error correction** - Seleccionar a cinemática com eixos verticais sucessivos - Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
1A1-0023	**Error message** Configuração da cinemática incorrecta %1 **Cause of error** - Erro do sistema **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.
1A1-0024	**Error message** Configuração da cinemática incorrecta %1 **Cause of error** - Erro do sistema **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.
1A1-0025	**Error message** Configuração da cinemática incorrecta %1 **Cause of error** - Erro do sistema **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.
1A1-0026	**Error message** Função ainda não implementada: %1 **Cause of error** - Tentou-se utilizar uma funcionalidade não implementada. **Error correction** - Modificar o programa NC
1A1-0027	**Error message** Não está definido o tipo de correcção da mó de rectificar **Cause of error** Não se especificou a aresta da mó de rectificar na que debe executar-se a compensación da ferramenta. **Error correction** - Modificar o ciclo

Número de erro	Descrição
1A1-0028	**Error message** O eixo não pode ser movimentado! %1 **Cause of error** Tentou accionar um eixo, que não pode ser movimentado pelo NC - p.e. um eixo de display, que apenas é mostrado. **Error correction** - Verificar o programa NC - Seleccionar a cinemática da máquina (polar) adequada
1A1-0029	**Error message** Configuração da cinemática incorrecta %1 **Cause of error** - Erro do sistema **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.
1A1-002A	**Error message** Configuração da cinemática incorrecta %1 **Cause of error** - Erro do sistema **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.
1A1-002B	**Error message** Configuração da cinemática incorrecta %1 **Cause of error** - Erro do sistema - Cinemática incorrecta **Error correction** - Modificar a configuração da cinemática - Informar o serviço pós-venda.
1A1-003B	**Error message** Geometria da mó de rectificar incorrecta Valor negativo %1 na parametrização da mó rectificadora **Cause of error** - Parametrização incorrecta da geometria da mó de rectificar **Error correction** - Parametrizar correctamente a geometria da mó de rectificar

Número de erro	Descrição
1A1-003C	**Error message** Geometria da mó de rectificar incorrecta Valor incorrecto %1 na parametrização da mó de rectificar **Cause of error** - Parametrização incorrecta da geometria da mó de rectificar **Error correction** - Parametrizar correctamente a geometria da mó de rectificar
1A1-003D	**Error message** Geometria da mó de rectificar incorrecta Ângulo %1 na parametrização da mó de rectificar **Cause of error** - Parametrização incorrecta da geometria da mó de rectificar **Error correction** - Parametrizar correctamente a geometria da mó de rectificar
1A1-003E	**Error message** Geometria da mó de recitificar incorrecta Longitude da aresta neg. na geomet. da mó de recitificar **Cause of error** - Parametrização incorrecta da geometria da mó de rectificar **Error correction** - Parametrizar correctamente a geometria da mó de rectificar
1A1-003F	**Error message** Geometria da mó de rectificar incorrecta Falta parâmetro %1 na parâmetrização da mó de rectificar **Cause of error** - Parametrização incorrecta da geometria da mó de rectificar **Error correction** - Parametrizar correctamente a geometria da mó de rectificar
1A1-0040	**Error message** Erro do sistema na cadeia da geometria: %1 **Cause of error** - Erro do sistema **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
1A1-0042	**Error message** Configuração da cinemática incorrecta %1 **Cause of error** Atributo inválido ou elemento de lista num View-Message causado por entradas de chaves incorrectas nas mensagens de configuração. Por este motivo o servidor de configuração não encontra entidades, porque elementos das listas output se fixaram como incorrectos nos View-Message referidos. **Error correction** - Corrigir a configuração cinemática - Informar o serviço pós-venda.
1A1-0043	**Error message** Configuração da cinemática incorrecta %1 **Cause of error** Está introduzido directamente no texto de erro **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.
1A1-0044	**Error message** Fixar fim de curso do eixo para o eixo Roll-Over não permitido **Cause of error** Tentou-se fixar valores para o limitador de fim de carreira do eixo para um eixo Roll-Over **Error correction** - Modificar a configuração - Modificar ciclo
1A1-0045	**Error message** Direcção vertical do eixo da ferramenta impossível **Cause of error** Definiu-se um plano de mecanizado para o que não é possível orientar o eixo da ferramenta vertical para esse plano **Error correction** - Modificar o programa NC - Sem é possível sujeitar a peça de outra maneira - Dado o caso, modificar o ajuste do limitador de carreira dos eixos basculantes

Número de erro	Descrição
1A1-0046	**Error message** O controlo não pode calcular a tangente do círculo **Cause of error** Definiu-se um círculo com raio 0. **Error correction** Modificar o programa NC
1A1-0047	**Error message** O controlo não pode modificar a orientação da ferramenta, porque não estão definidos nenhum dos eixos basculantes **Cause of error** Eixos basculantes não definidos para poder modificar a orientação da ferramenta. **Error correction** - Modificar o programa NC - Modificar o máquina - Configurar a cinemática com eixos basculantes
1A1-0048	**Error message** Erro na configuração cinemática: %1 **Cause of error** Indicar-se-á em inglês no texto auxiliar **Error correction** - Modificar a configuração cinemática - Informar o serviço pós-venda
1A1-0049	**Error message** Eixo para compensação de longitude de ferramenta não encontrado. **Cause of error** Possíveis causas: Não existe nenhum eixo ou nenhum eixo definido inequivocamente, que possa compensar a longitude da ferramenta. **Error correction** - Modificar a configuração cinemática - Informar o serviço pós-venda.
1A1-004A	**Error message** Devem ser interpolados demasiados eixos **Cause of error** Foi sobrepassado o número máximo permitido de eixos a deslocar simultaneamente. (Na versão Export são permitidos um máximo de 4 eixos) **Error correction** Comprovar o programa NC

Número de erro	Descrição
1A1-004B	**Error message** Configuração da cinemática incorrecta **Cause of error** Na cinemática da máquina estão configurados mais de 3 eixos de translação. **Error correction** - Alterar configuração da cinemática da máquina - Verifique o número de eixos no modelo de cinemática que constam em Konfig-Objekt CfgAxis no parâmetro specCoordSys como eixos lineares adicionais. Juntamente com os eixos no modelo de cinemática definidos em Konfig-Objekt CfgProgAxis como do tipo MainLinCoord, devem estar disponíveis exactamente 3 eixos para a cinemática da máquina. - Em caso de utilização do FUNCTION PARAXMODE: verifique o número e tipo de eixos que foram programados nesta função - Informar o serviço de assistência técnica
1A1-004C	**Error message** Roscagem à lâmina: inversão de sentido não permitida! **Cause of error** Não é permitida uma inversão do sentido do eixo de referência de roscagem. **Error correction** - Não pode alterar a direcção de movimento do eixo de referência de roscagem. - Alterar programa NC.
1A1-004D	**Error message** O eixo não interpolante excede a área de deslocação! **Cause of error** Um eixo não interpolante excede os limites da área de deslocação. **Error correction** Reduza o curso programado do eixo não interpolante.
1A1-004E	**Error message** Curso demasiado curto para acelerar eixo não interpolante! **Cause of error** Um eixo não interpolante excede a aceleração máxima! **Error correction** Aumente o curso programado do eixo não interpolante.

Número de erro	Descrição
1A1-004F	**Error message** Esta área não pode ser maquinada! **Cause of error** No traverse permitted with polar kinematics in the programmed range. **Error correction** Check the height difference of the point or the position of the fixed Y axis.
1A1-0050	**Error message** Int.limite c/sobrep.volante %1%2 **Cause of error** A trajetória calculada da ferramenta excede a área de deslocamento positiva da máquina. Provavelmente, o ajuste atual da máquina não foi aceite e a peça de trabalho encontra-se, por isso, em posição errada no espaço de trabalho. Interruptor limite M118 **Error correction** Diminuir a área de deslocação do volante (M118)
1A1-0051	**Error message** Cinemática errada para FACING HEAD POS **Cause of error** A cinemática ativa não tem nenhum eixo de corrediça transversal. FACING HEAD POS só é permitido com cinemática de corrediça transversal. **Error correction** Suspender a corrediça transversal e comutar a cinemática.
1A1-0052	**Error message** A colocação da ferramenta não pode ser calculada **Cause of error** There are too many or too few rotary axes present in order to calculate the tool angle of inclination **Error correction** - Use M138 to select or deselect the rotary axes - Check the configuration of the tool spindle, particularly CfgAxisPropKin/rotAxisForKinCalc - Contact your machine tool builder

Número de erro	Descrição
1A1-0053	**Error message** A colocação da ferramenta não pode ser calculada **Cause of error** The orientation of the indexable insert of the turning tool is not permissible. **Error correction** The plane of the indexable insert must be parallel or perpendicular to the tool spindle: - Check the tool data - Check the kinematics configuration, particularly the transformations (CfgKinSimpleTrans) between the tool spindle and tool - Contact your machine tool builder
1A1-0054	**Error message** A colocação da ferramenta não pode ser calculada **Cause of error** Incorrect orientation of the selected rotary axes. Possible causes: - The turning spindle is parallel to the selected tilting axis - The tool direction is parallel to the selected tilting axis - The programmed inclination is not possible with the present device **Error correction** - Check the programmed inclination - Use M138 to select a different tilting axis - Check the kinematics configuration - Check the configuration of the tool spindle, particularly CfgAxisPropKin/rotAxisForKinCalc - Contact your machine tool builder
1A2-000A	**Error message** Erro do sistema no cálculo da transformação: %1 **Cause of error** Está introduzido directamente no texto de erro **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.
1A2-000B	**Error message** Eixo programado várias vezes na instrução PRESET **Cause of error** Na instrução PRESET programou-se várias vezes o mesmo eixo. **Error correction** - Modificar o programa NC ou o ciclo

Número de erro	Descrição
1C7-01F6	**Error message** Bloco de dados para a configuração FS do programa SPLC **Cause of error** Bloco de dados para a configuração da Segurança Funcional do programa SPLC **Error correction**
1C7-0205	**Error message** Tempo máximo até ao teste dos travões de paragem do motor **Cause of error** Tempo máximo até ao teste dos travões de paragem do motor através de binário de paragem - Valor de introdução 0: Sem supervisão do tempo pelo SKERN **Error correction**
1C7-0206	**Error message** Percurso máximo com reação SS2 **Cause of error** Percurso ou rotações máximos admissíveis do mandril com reação SS2 no modo de funcionamento SOM2 **Error correction**
1C7-0207	**Error message** Percurso máximo com reação SS2 **Cause of error** Percurso ou rotações máximos admissíveis do mandril com reação SS2 no modo de funcionamento SOM3 **Error correction**
1C7-0208	**Error message** Percurso máximo com reação SS2 **Cause of error** Percurso ou rotações máximos admissíveis do mandril com reação SS2 no modo de funcionamento SOM4 **Error correction**

Número de erro	Descrição
1C7-021B	**Error message** Impossível ligar os acionamentos de MC: NN_GenSafe = 0 **Cause of error** - Sinal da interface SPLC NN_GenSafe = 0. Por este motivo, não é possível ligar os acionamentos. - O programa SPLC não emite sinal de interface. - Parâmetro de máquina skipEmStopTest definido. **Error correction** - Verificar o programa SPLC. - Verificar o registo em MP_skipEmStopTest. - Informar o serviço de assistência técnica.
1C7-0255	**Error message** Following error monitoring for RTC coupled axes **Cause of error** Position monitoring for coupled axes. If the axis cannot follow the RTC specification and the position difference exceeds this value, an EMERGENCY STOP reaction is triggered. You can find information on braking the drives during an EMERGENCY STOP in the Technical Manual for your control. The settings in posTolerance apply only during active RTC and are independent of the settings in CfgPosControl. **Error correction**
1C7-025F	**Error message** Predefinição da taxa de transmissão de dados HSCI **Cause of error** Indique a taxa de transmissão de dados HSCI desejada. Com a opção "automatic", o comando seleciona automaticamente a taxa de transmissão de dados mais alta possível. Caso se encontrem no sistema HSCI dispositivos ou cabos de ligação que só são apropriados para taxas de transmissão de dados limitadas, poderá ser necessária uma pré-seleção manual. **Error correction**
1C7-0268	**Error message** Permit handwh. superimposition of rotary axes only with TCPM **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
1C7-0350	**Error message** Mode of nominal/actual value monitoring (optional) **Cause of error** O parâmetro estabelece o tipo de supervisão do valor nominal/real - speedAndPosCompDefault: - Com mandris FS, a comparação do valor nominal/real realiza-se sempre entre rotações, no caso de eixos de avanço com regulação de posição com a porta de proteção aberta, entre posições e, com a porta de proteção fechada, entre velocidades. - speedAndPosCompReduced: Com mandris FS, a comparação do valor nominal/real realiza-se sempre entre rotações, no caso de eixos com regulação de posição com a porta de proteção aberta, entre posições e, de outro modo, entre velocidades - noComp: A comparação do valor nominal/real está inativa e, portanto, não se realiza entre velocidades nem entre posições - speedComp: A comparação do valor nominal/real realiza-se, para mandris FS, entre rotações e, para eixos de avanço, entre velocidades. **Error correction**
1C9-006B	**Error message** Descrição de um suporte de ferramenta **Cause of error** Descreva aqui um suporte de ferramenta. **Error correction**
200-0001	**Error message** Calculadora **Cause of error** **Error correction**
200-0017	**Error message** Configuração de '%1' incorrecta **Cause of error** Os dados de configuração estão incompletos ou contêm valores inválidos. **Error correction** Comprovar os dados de configuração

Número de erro	Descrição
200-0018	**Error message** Configuração inválida para o eixo %1 **Cause of error** Os dados de configuração para o eixo indicado estão incompletos ou contêm valores inválidos. **Error correction** Comprovar os dados de configuração "Programmable Names" deste eixo.
200-0019	**Error message** Não é válido o nome configurado para o eixo %1 **Cause of error** O nome do eixo configurado não é válido para um eixo com as características configuradas ou já está assignado a um eixo. **Error correction** Modificar os dados de configuração "Programmable Names / axName"
200-001A	**Error message** Não é válido o índice configurado para o eixo %1 **Cause of error** O nome de índice configurado não é válido para um eixo com as características configuradas ou já está assignado a um eixo. **Error correction** Modificar os dados de configuração "Programmable Names / index"
200-001B	**Error message** Não é válida a direcção configurada para o eixo %1 **Cause of error** Para o eixo não se configurou nenhuma das direcções XAxis, YAxis o ZAxis. **Error correction** Modificar os dados de configuração "Programmable Names / dir"
200-001C	**Error message** Ciclo %1 definido várias vezes **Cause of error** No Cycle-Design, o mesmo número ou número G foi assignado mais de uma vez para um ciclo ou um ciclo query. **Error correction** No Cycle-Design, modificar o número de um ciclo ou seus números G.

Número de erro	Descrição
200-001D	**Error message** Não se pode abrir o servidor de configuração Queue **Cause of error** Erro na comunicação interna do sistema **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
200-001E	**Error message** Não se pode ler os dados de configuração '%1' **Cause of error** Erro na comunicação interna do sistema **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
200-001F	**Error message** Nenhuns eixos programáveis definidos para Editor **Cause of error** A configuração está incorreta: Está definido com CfgEditorSettings/useProgAxes que os eixos programáveis definidos por CfgChannelAxes/progAxis devem ser utilizados para o Editor. Além disso, CfgChannelAxes/progAxis está em branco. **Error correction** Corrigir a configuração: CfgEditorSettings/useProgAxes
200-0020	**Error message** Programa NC incompleto **Cause of error** Não se encontrou um final de programa válido: - Ficheiro transmitido incompleto para o comando - Ficheiro danificado pela edição com editor de texto - Erro no sistema de ficheiros **Error correction** - Transmitir novamente o ficheiro ou restaurá-lo do arquivo - Corrigir o ficheiro manualmente no editor NC Observação: o editor NC complementa automaticamente um final de programa para a visualização. Com "Guardar como", este final de programa é escrito no ficheiro.

Número de erro	Descrição
201-0800	**Error message** Tecla sem funcao Tecla sem funcao Tecla sem funcao Tecla sem funcao Tecla sem funcao Tecla sem funcao **Cause of error** A tecla neste estado nao esta permitida ou nao tem nenhuma funcao.
201-0801	**Error message** Capacidade de memoria excedida **Cause of error** A memoria de programas para o programa NC nao e suficiente. **Error correction** Apagar programas que nao vao ser utilizados.
201-0802	**Error message** Caracter procurado inexistente **Cause of error** No programa NC a direccao de procura nao esta disponivel. **Error correction** Abortar a procura.
201-0803	**Error message** Valor digitado incorreto Valor digitado incorreto Valor digitado incorreto **Cause of error** - O valor introduzido sai fora dos limites de introdução. - Ciclo 209 (DIN/ISO: G209): Introduziu-se com valor zero a profundidade de furo até rotura de apara (Q257). **Error correction** - Introduzir um valor correcto. - Introduzir para Q257 um valor distinto de 0.
201-0804	**Error message** Nome de programa inexistente **Cause of error** Tentou-se chamar um programa que nao se encontra na memoria do TNC. **Error correction** Modificar o programa NC.

Número de erro	Descrição
201-0805	**Error message** Ficheiro protegido! Ficheiro protegido! **Cause of error** Este programa nao pode ser nem editado nem apagado ate que seja eliminada a proteccao do programa. **Error correction** Eliminar a proteccao do programa.
201-0806	**Error message** Formato frase incorreto **Cause of error** Estrutura incorrecta na frase mais clara. **Error correction** Modificar o programa NC.
201-0807	**Error message** Caracter de endereco ocupado **Cause of error** Utilizou-se uma letra de direccao de forma incorrecta varias vezes numa frase DIN/ISO. **Error correction** Modificar a frase em cor mais clara.
201-0808	**Error message** Linha muito comprida PONTO ZERO **Cause of error** **Error correction**
201-092E	**Error message** Direc. deslocamento nao defenida Direc. deslocamento nao defenida Direc. deslocamento nao defenida **Cause of error** Introziu-se num ciclo de palpacao a direccao de deslocamento Q267 com valor 0. **Error correction** Introduzir Q267 com valor +1 (direccao de percurso positivo) ou com valor -1 (direccao de percurso negativo).

Número de erro	Descrição
201-092F	**Error message** Tabela pontos zero inactiva Tabela pontos zero inactiva **Cause of error** Ciclo de palpacao para fixar o ponto de referencia: O ponto medido deve ser escrito pelo TNC numa tabela de pontos-zero. sem encargo,nao foi activada nenhuma tabela de pontos zero no modo de funcionamento "Execucao de programas" (estado M). **Error correction** No modo de funcionamento Execucao de programa frase a frase ou Execucao continua activar a tabela de pontos-zero no qual o ponto medido deva ser introduzido.
201-0930	**Error message** Erro posicao: centro no eixo 1 Erro posicao: centro no eixo 1 Erro posicao: centro no eixo 1 **Cause of error** Ciclo de palpacao para a medicao da peca: Situacao de ultrapassar a tolerancia Centro 1.eixo **Error correction** Comprovar a peca, e se for o caso, o protocolo.
201-0931	**Error message** Erro posicao: centro no eixo 2 Erro posicao: centro no eixo 2 Erro posicao: centro no eixo 2 **Cause of error** Ciclo de palpacao para a medicao da peca: Situacao ultra-passar de tolerancia Centro 2. eixo. **Error correction** Comprovar a peca, e se for caso, o protocolo.
201-0932	**Error message** Diametro furo muito pequeno Diametro furo muito pequeno Diametro furo muito pequeno **Cause of error** Ciclo de palpacao para a medicao da peca: Diametro do furo por baixo da tolerancia. **Error correction** Comprovar a peca, e se for caso, o protocolo.

Número de erro	Descrição
201-0933	**Error message** Diametro furo excessivo Diametro furo excessivo Diametro furo excessivo **Cause of error** - Ciclo de palpação para a medição da peça:sobrepasso de tolerância diâmetro do furo. - Ciclo 208: O diâmetro de furo programado (Q335) não pode ser mecanizado com a ferramenta activa. **Error correction** - Comprovar a peça,e sendo o caso,o protocolo de medição. - Ciclo 208: Instalar uma ferramenta de maior tamanho; o diâmetro do furo pode ter como máximo o dobro do tamanho que o diâmetro da ferramenta.
201-0934	**Error message** Diametro ilha muito pequeno Diametro ilha muito pequeno Diametro ilha muito pequeno **Cause of error** Ciclo de palpacao para a medicao da peca: Diametro de ilha por baixo da tolerancia. **Error correction** Comprovar a peca, e se for o caso, o protocolo.
201-0935	**Error message** Diametro ilha excessivo Diametro ilha excessivo Diametro ilha excessivo **Cause of error** Ciclo de palpacao para a medicao da peca: Ultrapassou a tolerancia do diametro da ilha. **Error correction** Comprovar a peca e, se for o caso, o protocolo de
201-0936	**Error message** Caixa muito peq.:retoc. eixo 1 Caixa muito peq.:retoc. eixo 1 Caixa muito peq.:retoc. eixo 1 **Cause of error** Ciclo de palpacao para a medicao da peca: Longitude da caixa no 1. eixo por baixo da tolerancia. **Error correction** Comprovar a peca e, se for o caso, o protocolo.

Número de erro	Descrição
201-0937	**Error message** Caixa muito peq.: retoc.eixo 2 Caixa muito peq.: retoc.eixo 2 Caixa muito peq.: retoc.eixo 2 **Cause of error** Ciclo de palpacao para a medicao da peca: Largura de caixa no 2. eixo por baixo da tolerancia. **Error correction** Comprovar a peca e, se for o caso, o protocolo.
201-0938	**Error message** Caixa muito grande:recomp.eixo 1 Caixa muito grande:recomp.eixo 1 Caixa muito grande:recomp.eixo 1 **Cause of error** Ciclo de palpacao para a medicao da peca: Ultrapassou a tolerancia longitude de caixa no 1. eixo. **Error correction** Comprovar a peca, e se for o caso, o protocolo.
201-0939	**Error message** Caixa muito grande:recomp.eixo 2 Caixa muito grande:recomp.eixo 2 Caixa muito grande:recomp.eixo 2 **Cause of error** Ciclo de palpacao para a medicao da peca: Ultrapassou a tolerancia de largura de caixa no 2. eixo. **Error correction** Comprovar a peca e, se for o caso, o protocolo.
201-093A	**Error message** Ilha muito peq.: recomp. eixo 1 Ilha muito peq.: recomp. eixo 1 Ilha muito peq.: recomp. eixo 1 **Cause of error** Ciclo de palpacao para a medicao da peca: Longitude da ilha no 1. eixo por baixo da tolerancia. **Error correction** Comprovar a peca, e se for o caso,o protocolo.

Número de erro	Descrição
201-093B	**Error message** Ilha muito peq.: recomp. eixo 2 Ilha muito peq.: recomp. eixo 2 Ilha muito peq.: recomp. eixo 2 **Cause of error** Ciclo de palpacao para a medicao da peca: Largura da ilha no 2. eixo por baixo da tolerancia. **Error correction** Comprovar a peca, e se for o caso, o protocolo.
201-093C	**Error message** Ilha muito grande:retocar eixo 1 Ilha muito grande:retocar eixo 1 Ilha muito grande:retocar eixo 1 **Cause of error** Ciclo de palpacao para a medicao da peca: Ultrapassou a tolerancia da longitude da ilha no 1. eixo. **Error correction** Comprovar a peca e, se for o caso, o protocolo.
201-093D	**Error message** Ilha muito grande:retocar eixo 2 Ilha muito grande:retocar eixo 2 Ilha muito grande:retocar eixo 2 **Cause of error** Ciclo de palpacao para a medicao da peca: Utrapassou a tolerancia da largura da ilha no 2. eixo. **Error correction** Comprovar a peca, e se for o caso, o protocolo.
201-093E	**Error message** Ciclo medicao: erro cota maxima Ciclo medicao: erro cota maxima Ciclo medicao: erro cota maxima **Cause of error** Ciclo de palpacao 425 ou 427: A longitude medida ultrapassa o valor maximo permitido. **Error correction** Comprovar a peca e, se for o caso, o protocolo de medida.

Número de erro	Descrição
201-093F	**Error message** Ciclo medicao: erro cota minima Ciclo medicao: erro cota minima Ciclo medicao: erro cota minima **Cause of error** Ciclo de palpacao 425 ou 427: A longitude medida e menor que o minimo valor permitido. **Error correction** Comprovar a peca, e se for caso, o protocolo de medida.
201-0940	**Error message** TCH PROBE 426: long. excede max. TCH PROBE 426: long. excede max. TCH PROBE 426: long. excede max. **Cause of error** Ciclo de palpacao 426: A longitude medida ultrapassa o maximo valor permitido. **Error correction** Comprovar a peca e, se for caso, o protocolo.
201-0941	**Error message** TCH PROBE 426: long. menor min. TCH PROBE 426: long. menor min. TCH PROBE 426: long. menor min. **Cause of error** Ciclo de palpacao 426: A longitude medida e menor que o minimo valor permitido. **Error correction** Comprovar a peca, e se for caso, o protocolo.
201-0942	**Error message** TCH PROBE 430: diam. excessivo TCH PROBE 430: diam. excessivo TCH PROBE 430: diam. excessivo **Cause of error** Ciclo de palpacao 430: O diametro do circulo de furos medido ultrapassa o maximo valor permitido. **Error correction** Comprovar a peca, e se for caso, o protocolo.

Número de erro	Descrição
201-0943	**Error message** TCH PROBE 430: diametro pequeno TCH PROBE 430: diametro pequeno TCH PROBE 430: diametro pequeno **Cause of error** Ciclo de palpacao 430: O diametro do circulo de furos medido e menor que o minimo valor permitido. **Error correction** Comprovar a peca e, se for caso, o protocolo.
201-094F	**Error message** Apagar ciclo incompleto **Cause of error** Aviso informativo de que o TNC apagou um ciclo incompleto. **Error correction**
201-0950	**Error message** Memoria intermedia vazia **Cause of error** Tentou-se introduzir uma frase desde a memoria intermedia, apesar desta estar vazia. **Error correction** Antes de poder inserir um bloco na memória intermédia: - apagar a frase a copiar com a tecla DEL. - editar a frase a copiar.
201-0951	**Error message** Sem permissao de escrita **Cause of error** Seleccionou-se para sua edição um ficheiro protegido contra escrita. **Error correction** Antes de editar,eliminar a protecção contra escrita: Introduzir o número de chave 86357.
201-0952	**Error message** Apagar contexto completo: NO ENT **Cause of error** Ao editar tentou-se apagar uma palavra,que é um elemento de uma função requerido obrigatoriamente. **Error correction** Pulsar NO ENT para apagar a função completamente, pulsando a tecla END interrompe-se o processo de limpar.

Número de erro	Descrição
201-0953	**Error message** Modificar contexto nao permitido **Cause of error** Tentou-se activar outro contexto durante o decurso de uma sequência de dialogo. **Error correction** Continuar o diálogo ou apagar a frase completamente e introduzi-la com um novo contexto.
201-0954	**Error message** Coord. polares nao permitidas Coord. polares nao permitidas **Cause of error** Com a tecla P tentou-se iniciar a introdução de coordenadas polares, apesar de que para a função actualmente activa estas não são programáveis. **Error correction** Programar a função activa com coordenadas cartesianas ou utilizar outra função que permita a introdução de coordenadas polares.
201-0955	**Error message** Para mudar contexto:pulse ENT **Cause of error** Tentou-se modificar um iniciador de contexto a que pertencem todavia outros elementos da frase actual. **Error correction** Apagar primeiro os elementos antes de mudar o iniciador de contexto.
201-0956	**Error message** Introd. invalida como contexto **Cause of error** Introduziu-se uma função com a qual não pode ser iniciado nenhum contexto. **Error correction** Introduzir só as funções permitidas.
201-0957	**Error message** Comprovar numero de parenteses **Cause of error** Tentou-se finalizar com parênteses uma frase de parâmetros Q, na qual o número de "abrir parênteses("não é igual ao número de "fechar parênteses)". **Error correction** Introduzir os parênteses que faltem.

Número de erro	Descrição
201-099D	**Error message** Demasiados decimais **Cause of error** **Error correction**
201-099E	**Error message** Nome fich. nao igual nome prog. **Cause of error** **Error correction**
201-099F	**Error message** Palavra chave contexto desconh. **Cause of error** **Error correction**
201-09A0	**Error message** Valor numerico fora de campo **Cause of error** **Error correction**
201-09A1	**Error message** Erro de sintaxe **Cause of error** Erro de sintaxe **Error correction**
201-09A2	**Error message** Linguagem NC desconhecida **Cause of error** **Error correction**
201-09A3	**Error message** Acesso ao ficheiro impossivel **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
201-09A5	**Error message** Falta valor obrigatório **Cause of error** Tentou-se guardar um bloco NC apesar de não se ter introduzido todos os valores obrigatórios para os elementos programados no bloco. **Error correction** Introduzir o bloco NC com todos os dados obrigatórios. Se for necessário, consultar o modo de emprego.
201-09A8	**Error message** Dados de tabela desconhecidos **Cause of error** Dados da tabela desconhecidos **Error correction**
201-09A9	**Error message** Erro sintaxe em record binario **Cause of error** Erro de sintaxe em aprovação binária **Error correction**
201-0A1F	**Error message** Sinal introducção não permitido **Cause of error** Tentou-se introduzir um sinal que não é permitido no campo de introdução. **Error correction** Editar o programa NC.
201-0A20	**Error message** Não se admitem minúsculas **Cause of error** Tentou-se introduzir uma letra minúscula. **Error correction** Editar o programa NC. Utilizar sómente letras maíusculas no campo de introdução.
201-0A21	**Error message** Não se admitem letras **Cause of error** Tentou-se introduzir uma letra. **Error correction** Editar o programa NC. Utilizar sómente números no campo de introdução.

Número de erro	Descrição
201-0A22	**Error message** Não se admitem números **Cause of error** Tentou-se introduzir um número. **Error correction** Editar o programa NC. Utilizar somente letras no campo de introdução.
201-0A51	**Error message** Referência linha %.6s: sem DEL **Cause of error** Programacao FK: Tentou-se apagar uma frase nC que e referente a outra frase NC. **Error correction** Modificar a frase de referencia e apagar depois.
201-0A52	**Error message** Referencia FK na linha atual **Cause of error** Num programa FK tentou-se apagar uma frase sobre a que existia um referente na outra parte do programa. **Error correction** -> Alterar referente FK.
201-0A55	**Error message** Nenhum eixo seleccionado **Cause of error** Nos ajustes MOD dos modos de funcionamento da máquina não se encontrou nenhuma selecção de eixo para a generação do bloco L. **Error correction** Introduza nos ajustes MOD os eixos desejados que devem formar parte do bloco L ao carregar a tecla "aceitar posição actual".
201-0A6F	**Error message** Excedeu nº caracteres máx. **Cause of error** Se excedeu o número máximo de caracteres permitidos pela margem de introdução activa **Error correction** Introduza menos caracteres

Número de erro	Descrição
201-0A70	**Error message** Valor fora margem introdução **Cause of error** Tentou-se introduzir um valor numérico que está fora da margem permitida **Error correction** Tenha em conta a margem de introdução permitida
201-0A71	**Error message** Demasiadas casas décimais **Cause of error** Tentou-se introduzir um valor numérico que excedeu o número de casas décimais permitidas **Error correction** Tenha em conta a margem de introdução permitida
201-0A72	**Error message** Sinal algébrico não permitido **Cause of error** Tentou-se introduzir um sinal algébrico com a tecla -/+ **Error correction** Não prima a tecla -/+
201-0A73	**Error message** Admite só valores integrais **Cause of error** Tentou-se introduzir um número com décimais **Error correction** Não primir a tecla ,
201-0A74	**Error message** Q não permitida: ¡Introd. número! **Cause of error** Na margem de introdução actual tentou-se introduzir um parámetro Q **Error correction** Introduzir um valor númerico
201-0A75	**Error message** Introd. incremental não permitida Introd. incremental não permitida **Cause of error** Tentou-se introduzir um valor incremental primindo a tecla I **Error correction** Introduzir um valor absoluto

Número de erro	Descrição
201-0A76	**Error message** Demasiadas funções M **Cause of error** Demasiadas funções M para um bloco NC **Error correction** Não utilizar mais de duas funções M por bloco NC
201-0A77	**Error message** Demasiados eixos programados **Cause of error** - Uma frase NC sobrepassa o nº permitido de eixos em movimento simultâneo. Tentou-se gerar desde um programa NC um programa de retrocesso no qual estejam programados juntos mais de 5 eixos. **Error correction** - Versão standard: programar um máximo de 5 eixos por frase NC. - Versão exportação: programar um máximo de 4 eixos por frase NC. - O programa fonte não pode ter no total mais de 5 eixos diferentes.
201-0A78	**Error message** Eixo duplamente programado **Cause of error** Num bloco NC programou-se várias vezes o mesmo eixo **Error correction** Num bloco NC programar sempre só eixos diferentes
201-0A79	**Error message** Elemento duplo / não permitido **Cause of error** - Num bloco NC utilizou-se várias vezes um elemento de sintâxe - Num bloco NC não concorda a sequência actual de elementos de sintâxe com a sequência requerida **Error correction** - Num bloco NC não programar mais de uma vez os elementos de sintâxe - Colocar os elementos de sintâxe na sequência requerida
201-0A7A	**Error message** Intrudução de dados incompleta **Cause of error** Num bloco NC não se introduziu todos os dados requeridos **Error correction** Acrescentar a informação que falta

Número de erro	Descrição
201-0A7B	**Error message** DIN/ISO: Falta número bloco N **Cause of error** Um bloco NC num programa DIN/ISO começa sem número de bloco N **Error correction** Inserir o número de bloco
201-0A7C	**Error message** Falta elemento solicitado Falta elemento solicitado **Cause of error** Num bloco NC não se introduziu todos os dados requeridos **Error correction** Acrescentar a informação que falta
201-0A7D	**Error message** Sintâxe incorrecto **Cause of error** Um bloco NC contém um elemento de sintâxe que requer outros elementos de sintâxe **Error correction** Corrigir bloco NC
201-0A9F	**Error message** Chave desconhecida **Cause of error** Num bloco NC tentou-se introduzir uma palavra que o TNC não pode interpretar **Error correction** Introduzir só palavras válidas
201-0AA0	**Error message** Elemento sintâxe não alterável **Cause of error** Num bloco NC tentou-se modificar um elemento de sintâxe **Error correction** Introduzir de novo o bloco NC com a função modificada

Número de erro	Descrição
201-0AA1	**Error message** Cabeçalho PGM não alterável **Cause of error** Num programa tentou-se modificar um dos blocos BEGIN PGM (ISO: %... G71), ou END PGM (ISO: N99999999%...). **Error correction** O principio e o final do programa não podem ser modificados. Para modificar o nome do programa deve visualizar a função RENOMEAR no admnistrador de ficheiros.
201-0AA2	**Error message** Sem troca sistema referência! **Cause of error** No bloco presente tentou-se trocar os dados das coordenadas cartesianas para polares e vice-versa **Error correction** Coloque o cursor sobre o elemento de iniciação do bloco e prima a tecla P troque a introdução das coordenadas a polares ou a cartesianas
201-0AA3	**Error message** Eixo giratorio nao permitido **Cause of error** Programou-se um eixo rotativo como eixo da ferramenta. **Error correction** Na frase TOOL CALL (DIN/ISO: T..) so programar eixos lineares.
201-0AA4	**Error message** Estrutura de frase errada **Cause of error** Uma frase NC contem um erro de sintaxe. **Error correction** Alterar o programa NC.
201-0AA5	**Error message** Apagar realmente bloco NC? DEL! **Cause of error** Advertência ao apagar um bloco NC. **Error correction** Para apagar completamente um bloco NC, pulsar DEL. Para interromper o processo de limpar, pulse qualquer outra tecla.

Número de erro	Descrição
201-0AA6	**Error message** Letra de eixo não permitida **Cause of error** Tentou-se programar um eixo que não está permitido para a função que neste momento está activa. **Error correction** Programar só eixos permitidos.
201-0AA7	**Error message** Não é possivel cancelar Blockskip **Cause of error** Tentou-se cancelar a função "Saltar bloco" com a tecla Backspace. **Error correction** Só se permite esta função se o bloco NC começa com / .
201-0AA8	**Error message** String incompleto **Cause of error** Tentou-se introduzir um bloco NC no qual não foi fechado um elemento de sintaxis com o apóstrofe necessário. **Error correction** Ter em conta que os apóstrofes sejam introduzidos nas posições correctas. Sendo o caso, consultar o modo de emprego.
201-0AB4	**Error message** Alcançada extermidade do monitor **Cause of error** Deslocou-se a posição do display do bloco actual até á extremidade do monitor. **Error correction** Selecione a posição do display do bloco actual de tal maneira que se encontre situada dentro dos limites do monitor.
201-0ADF	**Error message** Captura posição act.não possivel **Cause of error** Você tentou capturar no programa a posição actual após a função de plano de mecanizado inclinado estar activa. **Error correction** A captura da posição actual só é possivel se a função de plano de mecanizado inclinado não está activa.

Número de erro	Descrição
201-0AFE	**Error message** Alter. contexto só ao inicio! **Cause of error** Tentou-se modificar de forma ostensivél o formato de um bloco NC. **Error correction** Só é possivél modificar o formato de um bloco NC se o cursor está situado no princípio do bloco.
201-0B31	**Error message** INTERRUPÇÃO na frase %u (%u %%) **Cause of error** Finalizou-se a função de procura antes de tempo. **Error correction** Dado o caso, reiniciar a função de procura e deixar que se processe até ao fim.
201-0B67	**Error message** Nome label já assign. na linha %u **Cause of error** Tentou-se atribuir o mesmo nome de label em varias frases NC LBL SET. **Error correction** Utilizar nomes de label diferentes.
201-0B88	**Error message** Não modif. durante execuç. prog. **Cause of error** - Tentou editar-se um programa que se está a executar neste momento. - Tentou editar-se uma tabela à qual tem acesso o programa que se está executar neste momento. **Error correction** - Realizar as modificações em repouso. - Modificar os ajustes AFC depois de parar o programa (Stop interno) e seleccioná-lo de novo mediante a tecla PGM MGT.

Número de erro	Descrição
201-0C02	**Error message** Erro sistema ficheiro I/O **Cause of error** Ocorreu um erro ao aceder a um aparelho do sistema de ficheiros. **Error correction** - Controladores TNC: Desligar e ligar o comando para verificar os mecanismos. Contacte a HEIDENHAIN se o problema persistir. - Controladores em rede: Verificar as ligações em rede e verificar o computador que disponibiliza o directório. - Descarregar tabela: Verificar a correcção do conteúdo da tabela (para linhas redundantes, p.ex.).
210-0001	**Error message** Fim ficheiro do sistema, não se encontrou identificador **Cause of error** Num ficheiro de mensagem devería figurar um identificador, mas alcançou-se o final do ficheiro. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
210-0002	**Error message** Espera-se identificador no ficheiro do sistema **Cause of error** Num ficheiro de mensagem devería figurar um identificador, mas leu-se um signo não alfanumérico. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
210-0003	**Error message** Fim de um ficheiro do sistema, não se encontrou nehuma String **Cause of error** Num ficheiro de mensagem devería figurar uma String, mas alcançou-se o final do ficheiro. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
210-0004	**Error message** Espera-se String no ficheiro do sistema **Cause of error** Num ficheiro de mensagem devería figurar uma String que começe com ", mas leu-se outro sinal. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
210-0005	**Error message** Tipos de dados incompatíveis no ficheiro do sistema **Cause of error** Num ficheiro de mensagem leram-se dados, que não concordam com os objetos de dados a ler. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
210-0006	**Error message** Nome de entidade desconhecido no ficheiro do sistema Message-Library incompatível ou não se implementou nenhuma instância da entidade **Cause of error** Num ficheiro de mensagem leu-se uma mensagem desconhecida. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
210-0007	**Error message** Identificador utilizado várias vezes no ficheiro do sistema **Cause of error** **Error correction**
210-0008	**Error message** Espera-se um valor integral no ficheiro do sistema **Cause of error** Num ficheiro de mensagem devería ler-se um número inteiro. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
210-0009	**Error message** Espera-se um número de virgula flutuante no ficheiro do sistema **Cause of error** Num ficheiro de mensagem devería ler-se um número decimal flutuante. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
210-000A	**Error message** Valor lógico inválido no ficheiro do sistema **Cause of error** Num ficheiro de mensagem devería figurar un valor lógico (TRUE ou FALSE ou um parámetro Q com valor numérico 0 ou 1). **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
210-000B	**Error message** Valor de lista inválido no ficheiro do sistema **Cause of error** Num ficheiro de mensagem devería figurar um valor de enumeração mas leu-se uma String indefinida ou um parámetro Q com um valor numérico inválido. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
210-000C	**Error message** Espera-se '(' no ficheiro do sistema **Cause of error** Num ficheiro de mensagem devería figurar (. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
210-000D	**Error message** Final inesperado de um ficheiro do sistema **Cause of error** Num ficheiro de mensagem deveríam figurar mais simbolos, mas alcançou-se o final do ficheiro. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
210-000E	**Error message** Nome de atributo desconhecido no ficheiro do sistema **Cause of error** Num ficheiro de mensagem leu-se um atributo de mensagem desconhecido. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
210-000F	**Error message** Atributo utilizado várias vezes no ficheiro do sistema **Cause of error** Num ficheiro de mensagem leu-se um atributo de mensagem várias vezes. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
210-0010	**Error message** Espera-se ':=' no ficheiro do sistema **Cause of error** Num ficheiro de mensagem devería figurar :=. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
210-0011	**Error message** Espera-se '(' ou ',' no ficheiro do sistema **Cause of error** Devería figurar (ou , num ficheiro de mensagem. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
210-0012	**Error message** Espera-se '[' no ficheiro do sistema **Cause of error** Num ficheiro de mensagem devería figurar [. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
210-0013	**Error message** Fim de um ficheiro do sistema ao ler de uma lista **Cause of error** **Error correction**
210-0014	**Error message** Fim de um ficheiro do sistema ao ler de uma Array **Cause of error** Num ficheiro de mensagem alcançou-se o final do ficheiro durante a leitura de um Array. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
210-0015	**Error message** Espera-se ']' ou ',' no ficheiro do sistema **Cause of error** Devería figurar] ou , num ficheiro de mensagem. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
210-0016	**Error message** Lista demasiado larga no ficheiro do sistema **Cause of error** Numa mensagem aparece uma lista que tem mais elementos que os previstos. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
210-0017	**Error message** Lista demasiado curta no ficheiro do sistema **Cause of error** Numa mensagem aparece uma lista que tem menos elementos que os previstos. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
210-0018	**Error message** Dados binários incorrectos no ficheiro do sistema (String) **Cause of error** Durante a transmisão binária de uma String numa mensagem apareceu um erro. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
210-0019	**Error message** Dados binários incorrectos no ficheiro do sistema **Cause of error** Durante a transmissão binária de um número binário numa mensagem apareceu um erro. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
210-001A	**Error message** Dados binários incorrectos no ficheiro do sistema (Lista) **Cause of error** Durante a transmissão binária de uma lista numa mensagem apareceu um erro. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
210-001B	**Error message** Dados binários incorrectos no ficheiro do sistema (Array) **Cause of error** Durante a transmissão binária de um Array numa mensagem apareceu um erro. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
210-001C	**Error message** Dados binários incorrectos no ficheiro do sistema (Entidade) **Cause of error** Durante a transmissão binária de uma mensagem apareceu um erro. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
210-001D	**Error message** Erro no sistema do ficheiro **Cause of error** Durante o acesso a um elemento de lista interno ocurreu um erro. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
210-001E	**Error message** Indice Array inválido no ficheiro do sistema **Cause of error** Acedeu-se a um Array com um índice não permitido. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
210-001F	**Error message** Indice do parâmetro Q inválido no ficheiro do sistema **Cause of error** Num ficheiro de mensagem utilizou-se um indice de parámetros Q demasiado grande. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
210-0020	**Error message** Dados binários incorrectos no ficheiro do sistema **Cause of error** Num ficheiro de mensagem devería ler-se um número binário (% seguido de uma combinação de 0 e 1). **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
210-0021	**Error message** Nome de atributo inválido no ficheiro do sistema **Cause of error** Numa mensagem procurou-se um nome de atributo indefinido. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
210-0022	**Error message** Não se definiu nenhum tipo de base no ficheiro do sistema **Cause of error** Numa mensagem solicitou-se informações a cerca de tipos de base que não estão disponiveis. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
210-0023	**Error message** Erro ao aceder ao ficheiro do sistema **Cause of error** Durante a leitura de um ficheiro de mensagem ocorreu un erro de leitura básico. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
210-0024	**Error message** Memória insuficiente **Cause of error** O administrador de memória das mensagens não dispõe de mais memória livre. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
210-0025	**Error message** Erro do sistema: memória insuficiente **Cause of error** O administrador de memória das mensagens não recebe do sistema os Ressources requeridos. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
210-0026	**Error message** Erro do sistema: File mapping **Cause of error** O administrador de memória das mensagens não pode carregar nenhum buffer global. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
210-0027	**Error message** Requeriu-se um bloco de memória demasiado grande **Cause of error** Requereu-se um buffer global de mensagens demasiado grande. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
210-0028	**Error message** Bloco de memória inválido retornado **Cause of error** Devolveu-se um buffer inválido ao administrador de memória das mensagens. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
210-0029	**Error message** Bloco de memória retornado várias vezes **Cause of error** Devolveu-se várias vezes um buffer inválido ao administrador de memória das mensagens. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
210-002A	**Error message** Falta a informação do tipo no ficheiro do sistema **Cause of error** O tipo de mensagem indicado é desconhecido. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
210-002B	**Error message** Índice de atributo inválido no ficheiro do sistema **Cause of error** Solicitou-se informação acerca de um atributo de mensagem que não existe. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
210-002C	**Error message** Índice de supertipo inválido no ficheiro do sistema **Cause of error** Solicitou-se informação acerca de um supertipo de mensagem que não existe. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
210-002D	**Error message** Chamada a função inválida no ficheiro do sistema **Cause of error** Chamou-se uma função, que não está permitida para mensagens Q. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
210-002E	**Error message** Dados de mensagem Q inválidos no ficheiro do sistema **Cause of error** Num ficheiro de mensagem ocurreu um erro durante a leitura de uma mensagem Q. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
210-002F	**Error message** String Q inválido **Cause of error** Atribuiu-se String demasiado comprido para um String Q. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
220-0002	**Error message** Erro de software interno **Cause of error** Erro do sistema, o aviso indicado contem um atributo com valor incorrecto **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
220-0003	**Error message** Erro de software interno **Cause of error** Tentou-se lêr a posição de medição várias vezes com o mesmo identificador **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
220-0004	**Error message** Erro de software interno Erro de software interno Erro de software interno Erro de software interno **Cause of error** Erro do sistema **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
220-000A	**Error message** Não se executou Start **Cause of error** Iniciou-se uma aplicação, que não pode executar-se junto com outra. Na janela de erros dispõe-se de erros não reconhecidos. **Error correction** Finalizar primeiro a aplicação apagar avisos de erro do TNC
220-000C	**Error message** No estado actual não se atenderá à mensagem **Cause of error** No estado actual não se atenderá à mensagem **Error correction** Nenhuma
220-000E	**Error message** Erro na configuração do módulo: **Cause of error** Não se encontrou o objecto requerido pelo servidor de configuração **Error correction** Modificar os dados de configuração Informar o serviço pós-venda.
220-000F	**Error message** Erro no ciclo TOOL DEF ou no TOOL CALL **Cause of error** À mensagem TOOL DEF seguiu-se uma mensagem TOOL CALL incorrecta **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
220-0010	**Error message** Erro de software interno **Cause of error** Erro de software interno **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
220-0011	**Error message** Erro no ciclo Startup **Cause of error** Ciclo Start-up interrompido com um erro **Error correction** Solucionar a causa do erro, apagar o aviso de erro, o ciclo se reiniciará.
220-0013	**Error message** Ocorreu um erro de configuração **Cause of error** O nome do canal não pode ser ambíguo **Error correction** Modificar os dados de configuração
220-0014	**Error message** Mensagem %1 inválida **Cause of error** O aviso indicado contém um atributo com valor incorrecto **Error correction** Não se requer nenhuma acção mais
220-0015	**Error message** Acesso ao ficheiro impossivel **Cause of error** 1.) Recusou-se o acesso ao ficheiro. 2.) O ficheiro está a ser utilizado (escrita) por outra aplicação. 3.) Erro no nome de rota. 4.) Suporte de dados cheio. **Error correction** 1.) Comprovar os direitos de acesso ao ficheiro e, dado o caso, eliminar uma eventual protecção anti-escrita. 2.) Fechar o ficheiro na aplicação que bloqueou o acesso ao ficheiro. 3.) Corrigir o caminho que se indicou. 4.) Apagar do suporte de dados os ficheiros que já não sejam necessários.

Número de erro	Descrição
220-0016	**Error message** Suporte de dados cheio **Cause of error** Suporte de dados cheio. **Error correction** Apagar do suporte de dados os ficheiros que já não sejam necessários.
220-0017	**Error message** Erro ao fechar o ficheiro **Cause of error** Ao fechar o ficheiro produziu-se um erro. **Error correction** Assegure-se de que o ficheiro não está sendo utilizado por outra aplicação.
220-0018	**Error message** Erro geral na comunicação interna **Cause of error** Ocorreu um erro na comunicação interna do sistema. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
220-0019	**Error message** Não se pode abrir ClientQueue (%1) **Cause of error** Erro na comunicação interna do sistema. Não se pode aceder à linha indicada. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
220-001A	**Error message** Não pode escrever-se no queue '%1' **Cause of error** Erro na comunicação interna do sistema. Ocorreu um erro durante a escrita de dados na linha indicada. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
220-001B	**Error message** Não se pode fechar queue '%1' **Cause of error** Erro na comunicação interna do sistema. Não se pode fechar a linha indicada. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
220-001C	**Error message** Erro desconhecido Erro desconhecido **Cause of error** Durante a execução de um programa produziu-se um erro sem identificar. **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.
220-001D	**Error message** Valor demasiado baixo no %1-%2 **Cause of error** - O valor indicado sobrepassou o valor límite mínimo **Error correction** - Modificar o valor - Comprovar o valor límite mínimo
220-001E	**Error message** Valor demasiado alto no %1-%2 **Cause of error** - O valor indicado sobrepassou o valor límite máximo **Error correction** - Modificar o valor - Comprovar o valor límite máximo
220-001F	**Error message** Valor no %1 fora do campo de valores **Cause of error** - O valor indicado está fora do campo de valores permitido. **Error correction** - Modificar o valor - Comprovar o valor límite

Número de erro	Descrição
220-0020	**Error message** Erro do sistema no objecto do canal **Cause of error** Erro do sistema no objecto do canal **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.
220-0021	**Error message** Invalid FN14 function **Cause of error** - Erro de paragem dentro de um ciclo interno não permitido - Erro de paragem antes iniciar com Softkey não permitida **Error correction** - Modificar o ciclo, informar o serviço pós-venda ou o fabricante da máquina
220-0022	**Error message** Erro do sistema em execução de programa: controlo numérico provavelmente inconsistente **Cause of error** - Apareceu um erro num ciclo interno. Os dados internos do controlo são provavelmente por esta causa inconsistentes. **Error correction** - Reiniciar logo que possível o controlo numérico, entretanto operar com o maior cuidado. - Informar o serviço pós-venda.
220-0023	**Error message** Ficheiro de formato defeituoso **Cause of error** Os valores de saida com FN16: F-PRINT (DIN/ISO: D16) alcançaram o tamanho máximo. **Error correction** Modificar ficheiro de formato. Se for necessário, editar individualmente os valores de saida, fechando com M_CLOSE.
220-0024	**Error message** Função não disponível **Cause of error** Num comando sem histórico tentou-se implementar um estrobo PLC mediante uma macro durante uma frase de avanço rápido. Não foi possível executar a função neste comando. **Error correction** - Alterar a configuração da máquina - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
220-0025	**Error message** Dados contraditórios no seguimento de um estrobo PLC **Cause of error** Os dados numa mensagem (implementação de um estrobo com uma macro) são contraditórios. **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica
220-0026	**Error message** Avanço de bloco: TOOL CALL simulado incorrecto **Cause of error** - Executou um avanço de bloco que, entre outros, deve processar um TOOL CALL. No entanto, as necessárias posições de eixo após a troca de ferramentas não foram determinadas em Konfig-Objekt CfgSimPosition. **Error correction** - Adequar a configuração da máquina - ocupar Konfig-Objekt CfgSimPosition com valores apropriados. - Informar o fabricante da máquina.
220-0027	**Error message** Dados contraditórios no cálculo da posição a aproximar **Cause of error** When returning to the contour (mid-program startup), the control found contradictory data when calculating the position to be moved to. **Error correction** - Inform your service agency
220-0028	**Error message** OK **Cause of error** **Error correction**
220-0029	**Error message** Programa NC **Cause of error** **Error correction**
220-002A	**Error message** Programa NC modificado! **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
220-002B	**Error message** Ferramenta externa **Cause of error** **Error correction**
220-002C	**Error message** Tempo de vida restante demasiado reduzido **Cause of error** **Error correction**
220-002D	**Error message** Tempo de vida excedido **Cause of error** **Error correction**
220-002E	**Error message** Diferença de raio existente **Cause of error** **Error correction**
220-002F	**Error message** Raio R2 maior que o Raio R **Cause of error** **Error correction**
220-0030	**Error message** Ferramenta não definida **Cause of error** **Error correction**
220-0031	**Error message** Não há nenhuma ferramenta adequada disponível **Cause of error** **Error correction**
220-0032	**Error message** Ferramenta bloqueada **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
220-0033	**Error message** Aviso: o ficheiro de serviço da ferramenta não foi criado com %s! **Cause of error** **Error correction**
220-0034	**Error message** A cinemática actual utiliza um eixo desactivado! **Cause of error** Na cinemática actual foi utilizado um eixo que está momentaneamente desactivado. Ao iniciar um programa NC ou após a execução de um estrobo PLC, o comando verifica se todos os eixos da cinemática activa também estão activos. Os movimentos dos eixos deixam de ser permitidos. **Error correction** - Activar o eixo desactivado, verificar e, se necessário, corrigir a configuração da máquina - Activar uma outra cinemática da máquina através do programa NC - Alterar a configuração da máquina, activar outra cinemática da máquina
220-0035	**Error message** Nem todos os eixos na posição nominal necessária **Cause of error** Tentou fazer prosseguir o programa após a reentrada no contorno, após uma paragem NC ou após um avanço de bloco, embora nem todos os eixos se encontrem na posição nominal. A posição nominal após uma paragem NC é a posição de paragem. A posição nominal após um avanço de bloco é a posição de restauro. **Error correction** - Verificar a configuração, CfgChannelAxes/restoreAxis - Informar o fabricante da máquina.
220-0036	**Error message** Modo de funcionamento para ciclo interno errado **Cause of error** Um ciclo interno está a ser executado num modo de funcionamento diferente do previsto. Por esse motivo, os dados internos do comando são possivelmente inconsistentes. **Error correction** - Desligar e voltar a iniciar o comando. - Informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
220-0037	**Error message** Interrupção na comutação entre modo Torneamento e Fresagem **Cause of error** Ocorreu um cancelamento durante a comutação entre modo de torneamento e modo de fresagem. **Error correction** Executar novamente FUNCTION MODE MILL ou FUNCTION MODE TURN, para criar consistência.
220-0038	**Error message** Máquina não inicializada **Cause of error** - Tentou-se seleccionar um modo de funcionamento de execução de programa apesar de que a máquina, depois do passo pelo ponto de referência, não ter sido reinicializada completamente. - Se interrompeu o processo de inicialização. **Error correction** - Fechar todas as portas de protecção abertas - Soltar todos os pulsadores de parada de emergência,em continuação, pulsar a softkey INIT MACHINE (na segunda barra de softkeys)
220-0039	**Error message** Dados restaurados devido à reconfiguração da cinemática **Cause of error** Durante uma reconfiguração da cinemática foram definidos dados que dependem da cinemática. Premir a softkey "INFO INTERNA" para obter mais informações. **Error correction** - Apagar o erro e executar NC-Start, caso o restauro esteja correto. - Cancelar, caso sejam de esperar dificuldades na continuação do programa devido ao restauro.
220-003A	**Error message** Bloco de dados já bloqueado **Cause of error** An attempt was made to update the tool life in an locked tool data record. **Error correction** Cancel the lock on the data record (e.g. exit the input with the "EDIT OFF/ON" soft key), otherwise it can result in data loss at program end when the tool life updated.

Número de erro	Descrição
220-003B	**Error message** Encerramento do ciclo do sistema Cancel impossível %1 **Cause of error** O ciclo de sistema Cancel não pôde ser concluído, dado que, possivelmente, um strobe PLC ainda não foi confirmado. **Error correction** - Encerrar e reiniciar o comando (encerrar através da janela de erros, softkey FUNÇÕES AUXILIARES) - Informar o fabricante da máquina, que deverá tomar as seguintes medidas: - Eliminar o erro no ciclo Cancel ou na macro Cancel de OEM - Eliminar o erro no programa PLC
220-003C	**Error message** Configuração incorreta **Cause of error** Entry appears twice in the list **Error correction** Check the configuration data and edit them if necessary
220-003D	**Error message** Não foi possível calcular o tempo de aplicação da ferramenta **Cause of error** - Ocorreu um erro ao determinar os tempos de aplicação da ferramenta. - Ficheiro de aplicação de ferramentas não existente ou não atualizado. **Error correction** - Assegurar-se de que o teste operacional da ferramenta está ativado através da configuração. - Ficheiro de aplicação para programa NC: simulando o programa no modo de funcionamento Teste de programa, o TNC cria o ficheiro de aplicação da ferramenta automaticamente. - Ficheiro de aplicação para ficheiro de paletes: simulando os programas marcados no modo de funcionamento Teste de programa, o TNC cria então o ficheiro de aplicação da ferramenta automaticamente para cada programa simulado.

Número de erro	Descrição
220-003F	**Error message** Continuação do programa impossível. Necessária seleção com GOTO. **Cause of error** Ordenou a continuação da simulação de um programa dentro de um bloco NC que requer a aceitação de condições modificadas. Poderão ser, p. ex., uma nova posição para uma paragem, um parâmetro Q alterado ou um estado modificado para a ativação de blocos ignorados. **Error correction** É possível um início com RESET+START, assim como um início com START após GOTO. Em alternativa, realize as alterações referidas apenas durante uma paragem no início de um bloco NC.
220-0040	**Error message** File path %1 missing in CfgConfigDataFiles or in CfgJhConfigDataFiles %2 has no effect **Cause of error** A file path is missing in the configuration data. See the error text for more information. **Error correction** Enter the missing path in CfgConfigDataFiles or in CfgJhConfigDataFiles
220-0041	**Error message** Aceitação da variável programada impossível **Cause of error** Tentou alterar uma variável (p. ex., um parâmetro Q) embora isso não seja possível no estado atual. Por exemplo, as variáveis não podem ser alteradas durante um programa NC em execução (não parado). **Error correction** Tentar novamente sob condições adequadas.
220-0042	**Error message** Warnings are being suppressed **Cause of error** The current program run is generating many warnings. The number of warnings of the same type is limited. Further warnings of this type will be suppressed. **Error correction** Correct the NC program

Número de erro	Descrição
221-0004	**Error message** Erro na configuração cinemática: %1 **Cause of error** Atributo de listas não incializado **Error correction** - Modificar a configuração cinemática - Informar o serviço pós-venda.
221-0005	**Error message** Erro na configuração do módulo: **Cause of error** Não se encontrou o objecto requerido pelo servidor de configuração. **Error correction** - Modificar os dados de configuração - Informar o serviço pós-venda.
221-0007	**Error message** Ocorreu um erro de configuração **Cause of error** Aviso geral de erro que mostra, que pelo menos apareceu um erro de configuração **Error correction** - Solucionar o erro de configuração visualizado - O controlo numérico apaga automáticamente o aviso de erro, se não aparece nenhum erro de configuração mais.
221-0008	**Error message** Erro na configuração do módulo: %1 **Cause of error** - O objecto individual recebido pelo servidor de configuração é incorrecto **Error correction** - Modificar os dados de configuração - Informar o serviço pós-venda.
221-0009	**Error message** Erro na configuração do módulo: %1 **Cause of error** - O objecto de vista recebido pelo servidor de configuração é incorrecto **Error correction** - Modificar os dados de configuração - Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
221-000A	**Error message** Erro na configuração do módulo: %1 **Cause of error** Dados de configuração inconsistentes **Error correction** - Modificar os dados de configuração - Informar o serviço pós-venda.
221-000B	**Error message** Erro geral de sistema no cálculo de trajetória interno **Cause of error** Dados contraditórios **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
221-000C	**Error message** Condição errada no Switch-Statement **Cause of error** Erro do sistema na reconfiguração **Error correction** - Modificar a configuração cinemática - Informar o serviço pós-venda.
221-000D	**Error message** Erro na configuração do módulo: %1 **Cause of error** Lista não inicializada no objecto de configuração **Error correction** - Modificar os dados de configuração - Informar o serviço pós-venda.
221-000E	**Error message** Erro na configuração do módulo: %1 **Cause of error** Tamanho de lista de um atributo demasiado pequeno no objecto de configuração **Error correction** - Modificar os dados de configuração - Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
221-000F	**Error message** Configuração da cinemática incorrecta %1 **Cause of error** Falta chave do eixo na lista de chaves **Error correction** - Modificar a configuração cinemática - Informar o serviço pós-venda.
221-0010	**Error message** Configuração da cinemática incorreta **Cause of error** Erro na configuração cinemática **Error correction** - Modificar a configuração cinemática - Informar o serviço pós-venda.
221-0011	**Error message** Configuração da cinemática incorreta **Cause of error** Erro na configuração cinemática **Error correction** - Modificar a configuração cinemática - Informar o serviço pós-venda.
221-0012	**Error message** Configuração da cinemática incorreta **Cause of error** Erro na configuração cinemática **Error correction** - Modificar a configuração cinemática - Informar o serviço pós-venda.
221-0013	**Error message** Configuração da cinemática incorreta **Cause of error** Erro na configuração cinemática **Error correction** - Modificar a configuração cinemática - Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
221-0014	**Error message** Configuração da cinemática incorrecta %1 **Cause of error** Falta Atributo **Error correction** - Modificar a configuração cinemática - Informar o serviço pós-venda.
221-0015	**Error message** Configuração da cinemática incorrecta %1 **Cause of error** Atributo com valor incorrecto **Error correction** - Modificar a configuração cinemática - Informar o serviço pós-venda.
221-0016	**Error message** Configuração da cinemática incorrecta %1 **Cause of error** Inconsistência no número de eixos **Error correction** - Modificar a configuração cinemática - Informar o serviço pós-venda.
221-0017	**Error message** Configuração da cinemática incorrecta %1 **Cause of error** Listas de chaves inconsistentes no modelo cinemático **Error correction** - Modificar a configuração cinemática - Informar o serviço pós-venda.
221-0018	**Error message** Configuração da cinemática incorrecta %1 **Cause of error** Chaves definidas várias vezes na lista de chaves **Error correction** - Modificar a configuração cinemática - Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
221-0019	**Error message** Configuração da cinemática incorrecta %1 **Cause of error** Na lista de chaves há a mesma chave para a transformação de coordenadas mediante direcções e para a transformação de coordenadas mediante ângulo **Error correction** - Modificar a configuração cinemática - Informar o serviço pós-venda.
221-001A	**Error message** Configuração da cinemática incorrecta %1 **Cause of error** Índice incorrecto para lista de chaves **Error correction** - Modificar a configuração cinemática - Informar o serviço pós-venda.
221-001B	**Error message** Configuração da cinemática incorrecta %1 **Cause of error** Número incorrecto de transformações de coordenadas **Error correction** - Modificar a configuração cinemática - Informar o serviço pós-venda.
221-001C	**Error message** Configuração da cinemática incorrecta %1 **Cause of error** Falta a matriz de transformação de coordenadas **Error correction** - Modificar a configuração cinemática - Informar o serviço pós-venda.
221-001D	**Error message** Configuração da cinemática incorrecta %1 **Cause of error** Falta chave em duas listas de chaves, apesar de que devería estar contida numa delas **Error correction** - Modificar a configuração cinemática - Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
221-001E	**Error message** Erro na configuração cinemática: Função ainda não implementada: %1 **Cause of error** Tentativa de utilizar uma funcionalidade não implementada **Error correction** - Modificar o programa NC
221-001F	**Error message** Configuração da cinemática incorrecta %1 **Cause of error** Sistema de coordenadas definido de dois modos diferentes **Error correction** - Modificar a configuração cinemática - Informar o serviço pós-venda.
221-0020	**Error message** Configuração da cinemática incorrecta %1 **Cause of error** - Falta a definição do sistema de coordenadas mediante o ângulo - causado em geral pela indicação de uma chave incorrecta numa transformação de coordenadas definida mediante direcções **Error correction** - Modificar a configuração cinemática - Informar o serviço pós-venda.
221-0021	**Error message** Configuração da cinemática incorrecta %1 **Cause of error** Chave incorrecta na lista de chaves **Error correction** - Modificar a configuração cinemática - Informar o serviço pós-venda.
221-0022	**Error message** Erro do sistema na reconfiguração da cadeia da geometria: %1 **Cause of error** Erro do sistema na reconfiguração **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
221-0023	**Error message** Parâmetro de caminho incorrecto para Lookahead: %1 **Cause of error** Parámetro de caminho incorrecto para Lookahead **Error correction** - Modificar a configuração
221-0024	**Error message** Não se determinou a acelaração do eixo **Cause of error** Não se determinou a aceleração do eixo **Error correction** Modificar a configuração
221-0025	**Error message** Override do avanço máximo incorrecto **Cause of error** Override de avanço máximo incorrecto **Error correction** Modificar a configuração
221-0026	**Error message** Erro na configuração de parâmetros gerais: %1 **Cause of error** Erro na configuração de parámetros geral **Error correction** - Completar/Modificar a configuração de parámetros - Informar o serviço pós-venda.
221-0027	**Error message** Configuração da cinemática incorrecta %1 **Cause of error** Configurou-se um eixo programável com propriedades especiais. Não foi atribuído nenhum eixo físico a este eixo programável. **Error correction** - Verificar e, se necessário, modificar/completar a configuração do eixo. - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
221-0028	**Error message** Informação de atributo de %1 não utilizável **Cause of error** Informação de atributo inválida ou ilegível **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
221-0029	**Error message** Valor demasiado baixo no %1-%2 **Cause of error** Valor programado ou configurado demasiado pequeno **Error correction** - Modificar a configuração - Modificar o programa
221-002A	**Error message** Valor demasiado alto no %1-%2 **Cause of error** Valor programado ou configurado demasiado grande **Error correction** - Modificar a configuração - Modificar o programa
221-002B	**Error message** Sem descrição da coluna SQL para a coluna %1 na tabela %2 **Cause of error** O servidor SQL não proporciona nenhuma descrição de coluna para a coluna da tabela SQL indicada. Provavelmente não existe a tabela correspondente, ou bem há algum erro sintáctico ou, por algum outro motivo, não pode ser aberta pelo servidor SQL, ou a tabela não contém nenhuma coluna com o nome indicado. **Error correction** Assegure-se de que exista a correspondente tabela e que tenha a correspondente coluna. Depois é necessário reiniciar o controlo. O intérprete necessita descriçõess de coluna - Para todas as colunas da tabela, para as que se configurou enlaces (mediante CfgSqlProperties, CfgTableBinding e CfgColumnBinding). - Para todas as colunas básicas da tabela SQL, que são indispensáveis para o correcto funcionamento do sistema. (p.ex. tabela de ferramenta).

Número de erro	Descrição
221-002C	**Error message** Descrição da coluna SQL para coluna %1 na tabela %2 inconsistente com conexão **Cause of error** A descrição de coluna proporcionada pelo servidor SQL para a coluna da tabela SQL indicada não possui o formato adequado para o enlace que se configurou para esta coluna, ou bem a coluna da tabela possui um formato que o intérprete não reconhece. **Error correction** Assegure-se de que a descrição de coluna seja correcta.
221-002D	**Error message** CfgTableBinding mit Key %1 inkonsistent **Cause of error** Num CfgTableBinding listou-se uma chave para um CfgColumnBinding que não existe. **Error correction** Completar o CfgColumnBinding que falta ou apagar o registo de CfgTableBinding.
221-002E	**Error message** Conexão de colunas SQL errada para coluna %1 **Cause of error** Configurou-se um enlace errado (CfgColumnBinding) para a coluna indicada. **Error correction** Corrigir CfgColumnBinding: podem-se configurar enlaces com parâmetros Q (ID=0, NR0 a 999) e enclaces com aqueles dados do sistema que se gerem no intérprete.
221-002F	**Error message** Configuração inconsistente para acessos SQL implícitos no interpretador **Cause of error** Os dados de configuração com que se determinou como o interpretador irá aceder implicitamente às tabelas SQL são inconsistentes (Estes dados de configuração só estão acessíveis ao fabricante do comando). **Error correction** Rectificar os dados de configuração: - As tabelas indicadas em CfgChannelSysData para o canal correspondente (id50Table, etc.) devem existir - Para as colunas (id50Columns etc.), deve existir uma Entity CfgSysDataTable com a Key correspondente - Para cada registo nas colunas Attribut da Entity CfgSysDataTable deve existir uma Entity CfgSysDataColumn com a respectiva Key

Número de erro	Descrição
221-0031	**Error message** Cama da máquina não especificada **Cause of error** A cinemática contém um plano (CfgCMOPlane) e eixos redondos. Nesta cinemática tem que indicar a posição da cama da máquina. **Error correction** Especifique a posição da cama da máquina (em CgKinAnchor). Utilize os planos somente entre a cama da máquina e o primeiro eixo redondo do lado das ferramentas. Utilize os planos somente entre a cama da máquina e o primeiro eixo redondo do lado da mesa da máquina.
221-0032	**Error message** Configuração da cinemática incorreta **Cause of error** O eixo físico não pode ser atribuído a nenhum eixo programável **Error correction** - Alterar a configuração (CfgProgAxis, CfgAxis) - Informar o serviço de assistência técnica
221-0033	**Error message** Modelo não carregado "%1": CMOMesh3D "%2" **Cause of error** Não foi possível abrir o ficheiro STL %1. **Error correction** Verificar e, eventualmente, corrigir o caminho para o ficheiro STL na configuração da máquina.
221-0034	**Error message** Modelo não carregado "%1": CMOMesh3D "%2" **Cause of error** Erro ao ler o ficheiro STL %1. O ficheiro STL contém erros de sintaxe ou está corrompido. **Error correction** - Verificar e, eventualmente, corrigir o ficheiro STL. Comprove se as especificações referidas no Manual Técnico são cumpridas.

Número de erro	Descrição
221-0035	**Error message** O modelo STL não cumpre os requisitos de qualidade **Cause of error** O modelo STL %1 não cumpre os requisitos de qualidade. **Error correction** Utilizar um modelo STL que cumpra os requisitos de qualidade. Colocam-se os seguintes requisitos aos modelos STL: - todas as indicações de tamanho em mm - sem lacunas entre triângulos ("impermeável à água") - sem sobreposições - sem triângulos degenerados Tenha em atenção as recomendações detalhadas no Manual Técnico.
221-0036	**Error message** Compensação de temperatura cinemática configurada erradamente **Cause of error** Foram introduzidos parâmetros na configuração da máquina incorretamente: Os dois parâmetros de máquina realtimeComp e temperatureComp estão definidos dentro do objeto de configuração CfgKinSimpleTrans. Isso não é permitido, apenas um dos dois parâmetros pode ser definido. **Error correction** Corrigir a configuração da máquina: Eliminar ou o parâmetro realtimeComp ou temperatureComp.
221-0037	**Error message** Modelo não carregado "%1": CMOMesh3D "%2" **Cause of error** Erro ao carregar o ficheiro M3D. O ficheiro contém demasiados triângulos. **Error correction** Modelar o corpo de colisão com menos triângulos. Tenha em atenção as recomendações detalhadas no Manual Técnico.

Número de erro	Descrição
221-006F	**Error message** Configuração da cinemática errada A cinemática ativa % contém um ponto de suspensão inválido. **Cause of error** O modelo de cinemática indicado contém pelo menos um ponto de suspensão inválido para uma cinemática de suporte de ferramenta (registo em CfgKinToolSocket) **Error correction** Certifique-se de que o modelo de cinemática contém, no máximo, um objeto do tipo CfgKinToolSocket. Certifique-se de que entre a ferramenta (ou seja, a extremidade superior da cadeia cinemática) e o ponto de suspensão para os suportes de ferramenta não se encontram objetos dos tipos Typs CfgKinSimpleAxis e CfgKinAnchor.
221-0071	**Error message** Não existe nenhum eixo de corrediça transversal na cinemática **Cause of error** A cinemática não contém um eixo de corrediça transversal. **Error correction** - Alterar a configuração da cinemática - Informar o serviço de assistência técnica
221-0072	**Error message** Mandril ou eixo de corrediça transversal na cinemática incorreto **Cause of error** Mandril não configurado corretamente na cinemática: - Na configuração da cinemática o mandril não se encontra diretamente ao lado do eixo de corrediça transversal - A cinemática não contém nenhum mandril **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Ajustar a configuração da cinemática
221-0073	**Error message** Ponto zero do eixo de corrediça transversal incorreto **Cause of error** O ponto zero do eixo de corrediça transversal não se encontra no eixo do mandril. **Error correction** - Verificar e, se necessário, ajustar a configuração da cinemática. - Informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
221-0074	**Error message** Configuração da cinemática incorreta **Cause of error** A cinemática ativa contém um ponto de suspensão inválido para um dispositivo tensor (registo em CfgKinFixSocket). O registo inválido é indicado nas informações adicionais da mensagem de erro. **Error correction** Assegure-se de que o modelo de cinemática contém, no máximo, um objeto do tipo CfgKinFixSocket. Certifique-se de que entre a mesa da máquina (ou seja, a extremidade inferior da cadeia cinemática) e o ponto de suspensão para o dispositivo tensor não se encontram objetos dos tipos CfgKinSimpleAxis e CfgKinAnchor.
221-0075	**Error message** Configuração da cinemática incorreta **Cause of error** Active kinematics contains an invalid insertion point for a tool-carrier kinematic model (entry under CfgKinToolSocket). The invalid entry is shown in the additional information of the error message. **Error correction** Ensure that the kinematic model contains no more than one object of the CfgKinToolSocket type. Ensure that no objects of the type CfgKinSimpleAxis or CfgKinAnchor are located between the tool (i.e. the top end of the kinematics chain) and the insertion point for the tool carrier.
230-0001	**Error message** Não existe o bloco de parâmetros %2 do eixo %3 **Cause of error** Seleccionou-se uma frase de parámetros do eixo indefinida anteriormente. **Error correction** Carregar nos dados de configuração outra frase de parâmetros deste eixo ou seleccionar para este eixo outra frase de parámetro.
230-0002	**Error message** Número do eixo lógico %2 demasiado grande **Cause of error** O controlo suporta um determinado número máximo de eixos. Configuraram-se mais eixos que os permitidos. **Error correction** Configurar menos eixos

Número de erro	Descrição
230-0003	**Error message** Demasiados eixos analógicos configurados (mais de 2) **Cause of error** O controlo suporta um determinado número máximo de eixos analógicos. Configurou-se mais eixos dos permitidos. **Error correction** Configurar menos eixos analógicos
230-0004	**Error message** Mais eixos activados do que accionados no SIK **Cause of error** Sobre as opções de eixos em SIK, está definido quantos eixos podem estar activos simultaneamente. Foram activados mais eixos sobre a configuração de máquinas e do programa PLC do que opções de eixos em SIK accionadas. Pode apagar esta mensagem de erro. Caso o número de eixos configurado se mantenha demasiado alto após a nova activação do accionamento, a mensagem de erro aparecerá novamente. **Error correction** - Verificar a configuração da máquina e programa PLC. - Caso sejam necessários mais eixos: a HEIDENHAIN fornece-lhe um código numérico para activar mais eixos.
230-0005	**Error message** PARAGEM DE EMERGÊNCIA externa PARAGEM DE EMERGÊNCIA externa **Cause of error** - A entrada do PLC "Comando operacional" está inactiva. - O circuito de PARAGEM DE EMERGÊNCIA foi interrompido manualmente ou pelo comando. **Error correction** - Desbloquear o botão de PARAGEM DE EMERGÊNCIA, ligar a tensão de comando, confirmar a mensagem de erro - Controlar o circuito de PARAGEM DE EMERGÊNCIA (botão de PARAGEM DE EMERGÊNCIA, interruptor limite dos eixos, cablagem, etc.)

Número de erro	Descrição
230-0006	**Error message** Verificar o parâmetro para o sentido de rotação da ferramenta (%2)! **Cause of error** O valor do parâmetro signCorrActualVal foi alterado automaticamente através de uma alteração na avaliação do parâmetro signCorrNominalVal. **Error correction** Verifique por favor, se a ferramenta em M3 e M19 gira na direcção correcta. Se aplicável, defina a direcção de rotação com os parâmetros CfgAxisHardware > signCorrNominalVal ou CfgAxisHardware > signCorrActualVal correctamente, consoante as indicações no manual técnico.
230-0007	**Error message** Número do canal %2 demasiado grande **Cause of error** O controlo suporta um determinado número máximo de canais. Configuraram-se mais canais do que os permitidos. **Error correction** Configurar menos canais
230-0008	**Error message** CC não responde **Cause of error** A regulação da velocidade e da corrente desconectou-se por causa de uma reação errada **Error correction** Comprovar a cablagem dos eixos
230-0009	**Error message** IPO excede o tempo do ciclo **Cause of error** O regulador excede o tempo de ciclo máximo permitido. **Error correction** Aumentar o máximo tempo de ciclo permitido no sistema de parámetros->MachineHardware->ipoCycle
230-000A	**Error message** O eixo %2 está comutado inactivo **Cause of error** Requereu-se para o trabalho a um eixo configurado como "inactivo" **Error correction** Pôr o eixo em "activo" em Parameter Axes->PhysicalAxes->????->axisMode "????" define o nome do eixo actual

Número de erro	Descrição
230-000B	**Error message** Não se trata de nenhuma versão de software para exportação **Cause of error** Não se trata de nenhuma versão de software para exportação **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
230-000C	**Error message** O parâmetro %2 não estará carregado até reiniciar o controlo **Cause of error** Para este eixo não se pode aceitar um parâmetro sem ter reseteado o controlo. **Error correction** Resetear de novo o controlo
230-000D	**Error message** Trace Ipo iniciado **Cause of error** Trace Ipo iniciado (info) **Error correction**
230-000E	**Error message** Ipo-Trace stopped **Cause of error** Trace Ipo parado (info) **Error correction**
230-000F	**Error message** Accionamento desconectado incorrectamente %2 **Cause of error** O accionamento foi desconectado sem o PLC o requerer. **Error correction**
230-0010	**Error message** IPO é executado em modo de simulação **Cause of error** IPO executa-se em modo de simulação (Info) **Error correction**

Número de erro	Descrição
230-0011	**Error message** Esta versão de software não está habilitada **Cause of error** Instalado software incorrecto **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
230-0012	**Error message** Só fica %1 KB de memória livre na partição SYS **Cause of error** A capacidade de memória da partição SYS está quase esgotada. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
230-0013	**Error message** Só fica %1 KB de memória livre na partição SYS **Cause of error** A capacidade de memória da partição SYS está quase esgotada. Detectou-se o registo das informações de serviço. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
230-0014	**Error message** Não é permitida a selecção de parâmetro para eixo %2 neste estado **Cause of error** Requereu-se uma comutação de uma frase de parâmetro num estado do NC não permitido. **Error correction** Comprobavação do programa de PLC
230-0015	**Error message** Inicialização falhada dos componentes do contador (G50) **Cause of error** Os dados de configuração requeridos para os componentes do contador (G) não se pôde ler a partir do ficheiro %SYS% \config\CfgG50Init.cfg. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
230-0016	**Error message** Configuração de hardware desconhecida. **Cause of error** Existem dois módulos SPI com versões diferentes. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
230-0017	**Error message** O acesso à periferia interna falhou **Cause of error** Foi desencadeado um timeout ao aceder-se à periferia interna **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
230-0018	**Error message** Regulação de posição ou rotações do eixo %2 ainda activa **Cause of error** Para activar ou desactivar eixos, é necessário que o regulador de posição, rotações e intensidade da corrente do(s) eixo(s) em causa seja previamente desligado. **Error correction** - Verificar o programa PLC
230-0019	**Error message** A modificação de um parâmetro requer uma PARAGEM do NC **Cause of error** Durante a reconfiguração ou uma comutação de blocos de parâmetros foi modificado um parâmetro que implica uma paragem de NC. **Error correction** - Verificar o programa PLC
230-001A	**Error message** Modificação de parâmetro requer desligar o accionamento (eixo %2) **Cause of error** Durante a reconfiguração ou uma comutação de blocos de parâmetros foi modificado um parâmetro que implica o desligamento do accionamento. **Error correction** - Verificar o programa PLC

Número de erro	Descrição
230-001B	**Error message** Modificação de parâmetro requer desactivar accionamento (eixo %2) **Cause of error** Durante a reconfiguração ou uma comutação de blocos de parâmetros foi modificado um parâmetro que implica a desactivação do accionamento. Atenção: o parâmetro ou o bloco de parâmetros modificado não foi aceite. **Error correction** - Verificar o programa PLC
230-001C	**Error message** Interrupção de ciclo maior que 3 ms **Cause of error** O tempo de ciclo da interrupção do regulador excede a tolerância máxima permitida de 3 ms. A causa é, possivelmente, um defeito de hardware da unidade de cálculo MC. **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica
230-001D	**Error message** Circuito de regulação do eixo %2 foi aberto **Cause of error** Abriu-se o circuito de regulação de posição para optimização do eixo (p.ex., com TNCopt). **Error correction**
230-001E	**Error message** Tempo excedido na colocação em funcionamento do eixo %2 **Cause of error** Causa possível: Não existe nenhuma ligação com o software de colocação em funcionamento do PC TNCopt. **Error correction** - Verificar a ligação com TNCopt (cabo de rede inserido? configurações das interfaces correctas?) - Reiniciar TNCopt
230-001F	**Error message** Limites máx. do campo de translação do eixo %2 excedidos **Cause of error** Os limites do campo de translação predefinidos pelo TNCopt foram excedidos com o circuito de regulação aberto. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
230-0020	**Error message** Não foi possível enviar a mensagem interna **Cause of error** Erro na comunicação interna do sistema **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
230-0021	**Error message** O eixo %2 não pode ser activado **Cause of error** O valor configurado sob CfgAxis-axisHw proibe a ordem de activação para este eixo. **Error correction** - Verificar a configuração da máquina e programa PLC.
230-0022	**Error message** Um ou mais eixos do canal (%2) estão desactivados **Cause of error** Seleccionou uma cinemática de máquina que contém eixos desactivados. Ao arrancar o NC, o comando verifica se todos os eixos da cinemática seleccionada também estão activos. **Error correction** - Verificar a configuração da máquina e programa PLC. - Activar os eixos desactivados - Seleccionar uma cinemática de máquina que não contenha eixos desactivados
230-0023	**Error message** Modificação do estado de activação do eixo %2 não permitida **Cause of error** Foi pedida uma alteração do estado de activação de um eixo (Activar / Desactivar) num estado não permitido do NC. **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir o programa PLC.
230-0024	**Error message** Módulo analógico SPI em CC%2 não reconhecido **Cause of error** Configurou-se um eixo analógico num CC, mas não foi reconhecido aí nenhum módulo analógico SPI. **Error correction** Verificar a configuração, se necessário, informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
230-0025	**Error message** Posição do eixo %2 guardada **Cause of error** A posição deste eixo deve ser memorizada (congelada) enquanto o circuito de regulação estiver fechado ou o circuito de regulação deste eixo deve ser fechado enquanto a posição for memorizada **Error correction** Verificar o programa PLC, se necessário, informar o serviço de assistência técnica
230-0026	**Error message** Um participante de HSCI provocou a reação de paragem SS2/STOP2 **Cause of error** A component of the control reports a temperature problem. - Temperature too high - Temperature too low - Fan defective **Error correction** - Note further messages. - Use the HSCI diagnostics to find out which device reports the error (bit REQ.SS2 in the local S status). - Check the temperature and (if it exists) the fan of the device concerned.
230-0027	**Error message** Mais mandris configurados do que o permitido **Cause of error** Configurou mais mandris do que os permitidos para o comando. **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir a configuração da máquina. Parâmetros: Sistema / CfgAxes / spindleIndices
230-0029	**Error message** O tempo de ciclo IPO excedeu o limiar permitido (%2 us) **Cause of error** O tempo de ciclo da interrupção do controlador excede excede o limiar predefinido no parâmetro interno maxIpoTime. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
230-002A	**Error message** Difer. entre rot. reais/nominais mandril (%2) grande demais **Cause of error** A diferença entre as rotações reais e as nominais excede a tolerância permitida. **Error correction** - Verificar os parâmetros CfgSpindle/absSpeedTolerance e CfgSpindle/relSpeedTolerance - Verificar se as rotações reais e as nominais têm o mesmo sinal
230-002B	**Error message** Fórmula introduzida em distPerMotorTurnF inválida **Cause of error** Introduziu uma fórmula no parâmetro de máquina distPer-MotorTurnF que contém carateres inválidos. **Error correction** - Verificar e corrigir o valor introduzido no parâmetro distPer-MotorTurnF
230-002C	**Error message** O ficheiro PLC:/ccfiles deve ser apagado **Cause of error** O ficheiro PLC:/ccfiles existe efetivamente, mas é utilizado pelo software NC como diretório para dados CC. **Error correction** Apagar o ficheiro PLC:/ccfiles e, em seguida, iniciar novamente o comando
230-002D	**Error message** Desativação dum apalpador ativo (TS ou TT) não permitida **Cause of error** O programa PLC tentou desativar um apalpador ativado pelo NC ou o NC tentou desativar um apalpador ativado pelo PLC. **Error correction** Verificar o programa NC e/ou o programa PLC
230-002E	**Error message** A inicialização do módulo do contador (G127) falhou **Cause of error** Hardware avariado **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
230-002F	**Error message** O comando encontra-se ainda no estado em que foi fornecido **Cause of error** O parâmetro CfgMachineSimul/simMode ainda se encontra no valor "Delivery". Neste modo, os acionamentos não podem ser ligados. **Error correction** - Definir o parâmetro CfgMachineSimul/simMode para o valor "FullOperation". Em primeiro lugar, aos parâmetros dos eixos devem ser atribuídos valores realistas.
230-0030	**Error message** Erro de encoder no eixo %2 **Cause of error** O encoder deste eixo regista um erro. Possíveis erros (estado do encoder): Bit 2 = 1: Não foi possível determinar a posição Bit 3 = 1: Erro de CRC na transmissão de Endat 2.2 Bit 4 = 1: Sem determinação de posição em Endat 2.2 Bit 5 = 1: Alarme 1 em Endat 2.2 Bit 6 = 1: Alarme 2 em Endat 2.2 Bit 7 = 1: Tempo excedido na transmissão de Endat 2.2 **Error correction** Verificar o encoder ligado
230-0031	**Error message** RTC: o eixo %2 excede a velocidade máxima admissível **Cause of error** A velocidade máxima admissível foi excedida durante o acoplamento em tempo real (RTC). **Error correction** Permitir em CfgRtCoupling/maxFeed uma parte maior de CfgFeedLimits/maxFeed ou modificar a função em CfgRtCoupling/function
230-0032	**Error message** RTC: o eixo %2 excede a aceleração máxima admissível **Cause of error** A função de acoplamento em tempo real (RTC) faz com que a aceleração máxima admissível seja excedida. **Error correction** Permitir em CfgRtCoupling/maxAcc uma parte maior de CfgFeedLimits/maxAcceleration ou modificar a função em CfgRtCoupling/function.

Número de erro	Descrição
230-0033	**Error message** RTC: o eixo %2 excede as posições finais máximas admissíveis **Cause of error** A função de acoplamento em tempo real (RTC) faz com que o espaço de trabalho máximo admissível seja excedido. **Error correction** Ajustar as definições em CfgRtCoupling/function
230-0034	**Error message** RTC: o eixo %2 causa erro de tempo de execução **Cause of error** A função configurada para o acoplamento em tempo real (RTC) causa um erro de tempo de execução (p. ex., raiz(-1)). **Error correction** - Verificar e, se necessário, ajustar a função no parâmetro de máquina CfgRTCoupling/function - Informar o serviço de assistência técnica
230-0034	**Error message** A fórmula em limitAccSpeedCtrlF está incorreta **Cause of error** Introduziu uma fórmula no parâmetro de máquina limitAccSpeedCtrlF que contém caracteres inválidos. **Error correction** Verificar e corrigir o valor de introdução no parâmetro limitAccSpeedCtrlF
230-0035	**Error message** A fórmula em limitDecSpeedCtrlF está incorreta **Cause of error** Introduziu uma fórmula no parâmetro de máquina limitDecSpeedCtrlF que contém carateres inválidos. **Error correction** Verificar e corrigir o valor de introdução no parâmetro limitDecSpeedCtrlF

Número de erro	Descrição
230-0036	**Error message** Falta de tensão na unidade do controlador **Cause of error** As tensões de alimentação num dispositivo da via HSCI encontram-se fora dos limites especificados. O componente HSCI que desencadeou o erro é indicado no diagnóstico de barramento do HSCI. Possíveis dispositivos: - Computador principal MC - Módulo de entrada/saída PL - Consola da máquina MB - outro CC na via HSCI Causas possíveis: - Alimentação de tensão dos dispositivos insuficiente - Curto-circuito na alimentação de tensão - Curto-circuito nas entradas e saídas PL **Error correction** - Verificar as tensões de alimentação nos dispositivos ligados - Verificar se a cablagem apresenta eventuais curtos-circuitos (p. ex., entradas ou saídas do PLC) - Se necessário, substituir o hardware avariado - Informar o serviço de assistência técnica
230-0037	**Error message** Valor nominal de posição do eixo %2 de grandeza inadmissível **Cause of error** - Erro interno de software - Detetado um salto de valor nominal incorreto **Error correction** - Guardar os ficheiros de assistência - Informar o serviço de assistência técnica
230-003A	**Error message** Ciclo de medição iniciado sem apalpador **Cause of error** - Ciclo de apalpação para medição iniciado sem apalpador inserido **Error correction** - Verificar o programa NC - Inserir o apalpador - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
230-003B	**Error message** Verificação de parâmetros: %2 avisos emitidos **Cause of error** - A configuração atual da máquina contém inconsistências **Error correction** - Controlar os resultados da verificação no ficheiro PLC: \service\ParamCheck.txt - Eventualmente, eliminar as inconsistências - Informar o serviço de assistência técnica
230-003D	**Error message** Posicionamento duplo para o eixo %2 ordenado. **Cause of error** - Iniciado o posicionamento duplo para um eixo - O eixo deve ser deslocado tanto pelo PLC, como pelo NC **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
230-003F	**Error message** Entrada de encoder de posição reservada por FS (eixo %2) **Cause of error** Em sistemas com Segurança Funcional, as entradas do conta-rotações e do encoder de posição são sempre atribuídas permanentemente a um único eixo. Dessa forma, num sistema de sensor único (apenas o conta-rotações), não é possível, p. ex., utilizar a entrada de encoder de posição livre para outro acionamento ou um eixo indicador. **Error correction** - Verificar e, se necessário, alterar a configuração - Informar o serviço de assistência técnica.
230-0040	**Error message** Entrada de encoder de posição reservada **Cause of error** In systems with functional safety, the speed and position encoder inputs are always permanently assigned to a single axis. This means in a single-encoder system it is not possible for example to use the vacant position encoder input for another drive or a handwheel. **Error correction** - Check the configuration and change it if necessary - Inform your service agency.

Número de erro	Descrição
230-0041	**Error message** O tempo de ciclo IPO excedeu o limiar admissível (%2 µs) **Cause of error** - Internal error: Cycle time of the controller interrupt is too large. **Error correction** - Make a service file - Inform your service agency
230-0042	**Error message** A supervisão do sensor está desativada por %2 segundos. **Cause of error** A supervisão do sensor foi desativada pelo operador por um tempo determinado **Error correction** Retirar o sensor e/ou removê-lo do espaço de trabalho
230-0043	**Error message** Erro na determinação do ponto de referência do eixo %2 **Cause of error** Ocorreu um erro ao determinar a posição de ligação EnDat **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
230-0044	**Error message** Erro na simulação de eixo **Cause of error** Incumbência da unidade do controlador incorreta na simulação. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica.
230-0045	**Error message** Erro em CfgAnalogSync (Key = %2) **Cause of error** Não foi configurada nenhuma função num elemento. **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir a configuração. - Informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
230-0046	**Error message** Erro em CfgAnalogSync **Cause of error** Não foi encontrado nenhum elemento da lista livre. **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir a configuração. - Informar o serviço de assistência técnica.
230-0048	**Error message** The axis (%2) cannot be traversed additionally **Cause of error** Due to the active kinematics model, this axis cannot be traversed additionally. Possible causes: - Basic rotation activated - TCPM activated - Machine with oblique axis **Error correction** Deactivate basic rotation Deactivate TCPM
230-0049	**Error message** Timeout na confirmação do trabalho **Cause of error** The module that assigned commands to the CC (UVR commands) can't be reached. **Error correction** Inform your service agency
230-004A	**Error message** Could not send message to PLC **Cause of error** Não foi possível enviar uma mensagem de confirmação para o PLC. A queue de entrada do PLC está cheia. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
230-0064	**Error message** Eixo %2 no canal %3 ainda não está configurado **Cause of error** Deve mover-se um eixo desconhecido para o sistema **Error correction** Comprovar o programa NC, dado o caso, configurar os eixos

Número de erro	Descrição
230-0065	**Error message** Não se dispõe de uma função específica para rectificação **Cause of error** As funções de rectificação não foram desbloqueadas **Error correction** Comprovar o programa NC, dado o caso, configurar os eixos de rectificação
230-0066	**Error message** Erro interno nas funções de rectificação **Cause of error** Erro interno nos geradores de rectificação para Movimento pendular e Profundização **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
230-0067	**Error message** Instrucções de rectificação não permitda neste estado **Cause of error** Instrucção não permitida no estado actual dos geradores de rectificação **Error correction** - Comprovar a sequência das instrucções de rectificação. - Dado o caso, informar o serviço pós-venda.
230-006C	**Error message** No %2 a ponteira desviou-se fora do processo de apalpação **Cause of error** O apalpador activou-se apesar de que não se iniciou o processo de medição. **Error correction** Comprovar o programa NC ou o espaço de trabalho
230-006D	**Error message** No %2 não se dispõe do polinómio do eixo durante o movimento **Cause of error** Problema de Timing na coordenação entre o interpolador e LookAhead **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
230-006E	**Error message** %2 Parâmetro CfgLiftOff off **Cause of error** No parâmetro NcChannel->????->CfgLiftOff->on está desconectado a elevação com paragem de emergência. Não obstante deveria estar activada no programa NC. "????" define o nome actual do canal. **Error correction** Comprovar o programa NC ou activar CfgLiftOff
230-006F	**Error message** %2 Distância CfgLiftOff != Parâmetro **Cause of error** A altura de elevação com paragem de emergência programada no programa NC é maior que a introduzida no parâmetro NcChannel->????->CfgLiftOff->distance. "????" define o nome actual do canal. **Error correction** Modificar Liftoff Distance no programa NC
230-0070	**Error message** Devem ser interpolados demasiados eixos **Cause of error** Sobrepassou-se o número máximo permitido de eixos a deslocar simultaneamente. (Na versã Export estão permitidos um máximo de 4 eixos) **Error correction** Comprovar o programa NC
230-0071	**Error message** O fuso ainda não foi referênciado **Cause of error** Deve-se posicionar um cabeçal não referenciado. **Error correction** - Comprovar o programa NC - Referenciar o cabeçal
230-0072	**Error message** Demasiados labels no canal %2 durante a sincronização do canal **Cause of error** Demasiadas etiquetas atribuidas na sincronização do canal **Error correction** - Comprovar o programa NC

Número de erro	Descrição
230-0073	**Error message** Erro na sincronização em coordenadas no canal %2 **Cause of error** Um canal, ao que se deve esperar com uma sincronização de coordenadas, já sobrepasou a seguinte marca de sincronização, quer dizer, a sincornização é incorrecta. **Error correction** - Comprovar o programa NC
230-0074	**Error message** Roscagem com cabeçal incorrecto **Cause of error** Deve-se cortar/furar uma rosca com um cabeçal que por momento não pertence a este canal. **Error correction** - Comprovar o programa NC
230-0075	**Error message** Esta função só é permitida para eixos módulo (eixo %2) **Cause of error** Só um eixo Módulo pode ser arrastado aos limites Módulo **Error correction** Comprovar o programa NC, comprovar o parâmetro CfgAxis->moduloDistance
230-0076	**Error message** Não se permite movimentos do eixo no canal %2 **Cause of error** O programa NC não foi iniciado através da tecla NC-Start, pelo que não são permitidos movimentos de eixo. Ou num ciclo deverão mover-se um ou mais eixos que não foram referenciados. **Error correction** - Verificar o programa NC - Fazer passar os eixos sobre as marcas de referência
230-0077	**Error message** Salto não permitido nos perfis de caminho de um eixo **Cause of error** A posição real de um eixo não concorda com os valores nominais calculados desde a geometría. **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
230-0078	**Error message** Não é possível a sincronização do cabeçal! **Cause of error** A longitude de arranque programada para a sincronização conectada do cabeçal não é suficiente. **Error correction** - Aumentar a longitude de arranque ou reduzir a velocidade do cabeçal.
230-0079	**Error message** Cabeçote sem sincronizar no começo/final da roscagem! **Cause of error** A longitude de arranque/longitude de sobrepassagem programada para a sincronização con. ou desc. do cabeçal não é suficiente. Com isso não se corresponde a rosca ao inicio/final com o passo programado! **Error correction** - Aumentar a longitude de arranque/longitude de sobrepassagem reduzir a velocidade do cabeçal.
230-007A	**Error message** No canal 2 um ou mais canais não alcançam a janela de regulação **Cause of error** No início do programa e na paragem de precisão, todos os eixos devem estar na janela de regulação. Esta condição não é preenchida por um ou mais eixos deste canal. **Error correction** Verifique o dado de configuração CfgControllerTol->posTolerance und CfgControllerTol->timePosOK. Adapte os dados de configuração às condicionantes da máquina.
230-007B	**Error message** Um ou mais eixos no canal %2 ainda estão tomados pelo PLC **Cause of error** Em PARAGEM NC, o PLC deve interromper todos os posicionamentos PLC dos eixos deste canal. Dispõe, no máximo, de 10 seg. para isso. Este tempo foi excedido. **Error correction** Verificar o programa PLC
230-007C	**Error message** IPO internal Breakpoint reached **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
230-007D	**Error message** Corte de rosca cancelado com paragem NC **Cause of error** No canal %2 foi accionada a Paragem NC durante um corte de rosca **Error correction** Reiniciar o programa NC
230-007E	**Error message** Eixo %2 no canal %3 sem referência **Cause of error** Um eixo da cinemática activa não está referenciado. **Error correction** Referenciar o eixo e reiniciar o programa NC.
230-007F	**Error message** Retracção da rosca terminada **Cause of error** A retracção da rosca terminou. **Error correction** O programa NC não pode continuar; dando-se o caso, reinicie o programa.
230-0080	**Error message** Eixos auxiliares estão num canal NC não permitido **Cause of error** Devem ser aceites eixos auxiliares livres (p.ex., de um UMC 11x) na cinemática de um canal NC. Isso não é permitido. **Error correction** Verificar e eventualmente corrigir a configuração da máquina
230-0081	**Error message** Determ. ângulo de campo em curso **Cause of error** **Error correction**
230-0082	**Error message** Não é possível desligar o apalpador **Cause of error** O comando tentou desligar o apalpador, mas este não reage dentro do tempo determinado. **Error correction** - Verificar a via de sinal. - Verificar e, se necessário, limpar a unidade emissora/recetora.

Número de erro	Descrição
230-0083	**Error message** "MoveAfterRef" não é possível na zona de proteção ativa **Cause of error** - Foi definida uma zona de proteção para um eixo de módulo. - Não é possível um movimento configurado após a deslocação de referência. **Error correction** - Controlar a posição do eixo - Apagar o movimento após a deslocação de referência na configuração - Informar o serviço de assistência técnica
230-0084	**Error message** Cálculo de cabeça dupla não permitido no software exportação (%2) **Cause of error** - A função de cálculo de cabeça dupla exige uma autorização de exportação. - O parâmetro MP_posEncoderTwoHead não pode ser definido no software de exportação. **Error correction** - Verificar e corrigir a configuração. - Informar o serviço de assistência técnica.
230-00C7	**Error message** Sem acoplamento possível para eixos não ativos (eixo %2) **Cause of error** Deve-se fechar um acoplamento para um eixo desativado. Isso não é possível. **Error correction** - Verificar o programa PLC ou a configuração. - Informar o serviço de assistência técnica
230-00C8	**Error message** Não há nenhuma configuração disponível para o eixo %2 **Cause of error** Não existe nenhuma configuração para o acoplamento de eixos desejado **Error correction** Deve introduzir-se em CfgAxisCoupling o acoplamento desejado (acoplamento de posição ou binário) para o respectivo eixo Slave.

Número de erro	Descrição
230-00C9	**Error message** O eixo %2 já é um eixo Master **Cause of error** O eixo Slave já é um eixo Master para o acoplamento de eixos desejado. **Error correction** Os acoplamentos só podem ser atribuídos a eixos que não sejam já eixos Master ou Slave de um acoplamento.
230-00CA	**Error message** O eixo %2 já é um eixo Slave **Cause of error** O eixo Slave já é um eixo Slave para o acoplamento de eixos desejado. **Error correction** Os acoplamentos só podem ser atribuídos a eixos que não sejam já eixos Master ou Slave de um acoplamento.
230-00CB	**Error message** Nenhum acoplamento activo (eixo %2) **Cause of error** Deve abrir-se um acoplamento de eixos que não está activo. **Error correction** Só podem abrir-se acoplamentos activos.
230-00CC	**Error message** Acoplamento dos eixos Modulo / não Modulo não permitido (eixo %2) **Cause of error** Devem acoplar-se eixos que estão configurados diferente-mente. **Error correction** Nos acoplamentos de eixos, ou os dois eixos (Master e Slave) são eixos Modulo ou nenhum o é.
230-00CD	**Error message** Abrir acoplamento de eixo só permitido para eixo Slave (eixo %2) **Cause of error** Deve abrir-se um acoplamento de eixo. O comando para abrir deve ser enviado ao eixo Slave. **Error correction** Verificar o programa PLC ou NC

Número de erro	Descrição
230-00CE	**Error message** Diferença de posição máxima ultrapassada (eixo %2) **Cause of error** A diferença de posição configurada no parâmetro CfgAxis-Coupling->maxPosDiff foi excedida. **Error correction** Verificar a mecânica ou os parâmetros.
230-00CF	**Error message** Diferença de posição máxima ultrapassada (eixo %2) **Cause of error** A diferença de posição configurada no parâmetro CfgAxis-Coupling->ultimatePosDiff foi excedida. Este erro não pode ser apagado, porque a mecânica está avariada. **Error correction** Verificar a mecânica ou os parâmetros.
230-00D0	**Error message** Slave não alcança a posição de acoplamento. (eixo %2) **Cause of error** Durante o processo de acoplamento, o eixo Slave passou o seu próprio interruptor de fim de curso SW. **Error correction** Verificar a posição dos eixos (Master e Slave) ou os parâmetros.
230-00D1	**Error message** Opção de eixos Gantry não activada **Cause of error** Foi configurado e activado um eixo Gantry (eixos sincronizados com acoplamento de posição), mas a opção de software necessária não foi activada. **Error correction** - Controlar o objecto de parâmetro CfgAxisCoupling - Activar a opção de software
230-00D2	**Error message** Factor de acoplamento diferente de +1 ou -1 não é permitido **Cause of error** Nos eixos de módulo são permitidos apenas factores de acoplamento de +1 e -1 num acoplamento gantry. **Error correction** Controlar o objecto de parâmetro CfgAxisCoupling e programa PLC

Número de erro	Descrição
230-00D3	**Error message** Opção de movimento sincronizado de mandris não ativada **Cause of error** Foi dada ordem para um movimento sincronizado de mandris, mas a opção de software necessária não está ativada **Error correction** Ativar a opção de software
230-00D4	**Error message** Com o movimento sincronizado ativo, um mandril não pode tornar-se um eixo **Cause of error** Durante o movimento sincronizado ativo, dever-se-á inserir um mandril como eixo interpolante. **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir o programa NC ou PLC - Informar o serviço de assistência técnica
230-00D5	**Error message** O eixo da cinemática não é possível como eixo slave. (Eixo %2) **Cause of error** Um eixo que se encontre numa cinemática não pode ser usado como eixo slave numa disposição de portal. **Error correction** - Verificar a configuração do eixo. - Verificar a configuração da cinemática. - Informar o serviço de assistência técnica.
230-00FA	**Error message** Fim-de-curso %2 + Fim-de-curso %1 + **Cause of error** A trajectória da ferramenta calculada excede os límites de deslocamento positivo da máquina. **Error correction** - Comprovar as coordenadas programadas, dado o caso, modificar o programa. - Comprovar o ponto de referência, se for preciso, estable-cê-lo de novo.

Número de erro	Descrição
230-00FB	**Error message** Fim-de-curso %2 - Fim-de-curso %1 - **Cause of error** A trajectória da ferramenta calculada excede os límites de deslocamento negativo da máquina. **Error correction** - Comprovar as coordenadas programadas, dado o caso, modificar o programa. - Comprovar o ponto de referência, se for preciso, estable-cê-lo de novo.
230-00FE	**Error message** Fim de curso SW positivo menor que fim de curso SW negativo (%1) **Cause of error** O valor do limitador de fim de carreira positivo do software é mais pequeno que o valor do limitador de fim de carreira negativo do software. **Error correction** Comprovar o parâmetro Axes->ParameterSets->????->CfgPositionLimits->... "????" define o nome actual da frase de parâmetro
230-00FF	**Error message** A variável de PLC %1 alcançou o valor máximo de %2 mm **Cause of error** A variável em causa entra no cálculo da compensação cinemática e excedeu o valor máximo admissível. A variável é fixada no valor máximo. O aviso é apaga-do assim que a variável seja 0,1 mm menor que o valor máximo. **Error correction** - Verificar o cálculo do valor da variável - Informar o fabricante da máquina

Número de erro	Descrição
230-0100	**Error message** O eixo %1 alcançou a compensação de erros de eixo máxima de %2 mm **Cause of error** A compensação de erros de eixo calculada excedeu o valor máximo permitido para os eixos correspondentes. A compensação é fixada no valor máximo. O aviso é apagado assim que a compensação de eixo seja 0,1 mm menor que o valor máximo. **Error correction** - Verificar os parâmetros das compensações de erros de eixo - Verificar os valores nas tabelas de compensação de erros de eixo
230-0104	**Error message** O limite de carga 1 foi excedido em %2 por %3 **Cause of error** O limiar de aviso da potência foi excedido na supervisão de carga. **Error correction** - Diminuir o avanço da maquinagem - Se necessário, determinar novamente os limites de potência mediante a inserção de referências
230-0105	**Error message** O limite de carga 2 foi excedido em %2 por %3 **Cause of error** O limiar para cancelamento de um programa foi excedido na supervisão de carga (potência). **Error correction** - Diminuir o avanço da maquinagem - Se necessário, determinar novamente os limites de potência mediante a inserção de referências
230-0106	**Error message** O limite de carga total foi excedido em %2 por %3 **Cause of error** O limiar de aviso para a carga total foi excedido na supervisão de carga. **Error correction** - Diminuir o avanço da maquinagem - Se necessário, determinar novamente os limites de potência mediante a inserção de referências

Número de erro	Descrição
230-0109	**Error message** Erro na função de acoplamento em tempo real (RTC) do eixo %2 **Cause of error** A função de acoplamento em tempo real (RTC) deve ser aberta, embora nenhuma função de acoplamento esteja ativa. **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir o programa NC - Informar o fabricante da máquina
230-010A	**Error message** Erro na função de acoplamento em tempo real (RTC) do eixo %2 **Cause of error** A função de acoplamento em tempo real (RTC) deve ser fechada, embora uma função de acoplamento já esteja ativa. **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir o programa NC - Informar o fabricante da máquina
230-010B	**Error message** Erro na função de acoplamento em tempo real (RTC) do eixo %2 **Cause of error** Não foi indicado nenhum comando para fechar ou abrir o acoplamento na função de acoplamento em tempo real. **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir o programa NC - Informar o fabricante da máquina
230-010C	**Error message** Erro na função de acoplamento em tempo real (RTC) do eixo %2 **Cause of error** O programa PLC tentou abrir uma função de acoplamento ativada pelo NC ou o NC tentou abrir uma função de acoplamento ativada pelo PLC. **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir o programa NC - Informar o fabricante da máquina

Número de erro	Descrição
230-010D	**Error message** Erro na função de acoplamento em tempo real (RTC) do eixo %2 **Cause of error** Ocorreu um erro ao compilar a função (ver a softkey INFO INTERNA). **Error correction** - Verificar a função de acoplamento em tempo real (RTC) a ativar - Informar o serviço de assistência técnica
230-010E	**Error message** Erro na função de acoplamento em tempo real (RTC) do eixo %2 **Cause of error** Na configuração não foi indicada nenhuma função para o fecho de uma função de acoplamento em tempo real (RTC). **Error correction** - Verificar e, se necessário, ajustar a função em CfgRtCoupling/function - Informar o fabricante da máquina
230-010F	**Error message** Erro na função de acoplamento em tempo real (RTC) do eixo %2 **Cause of error** A função de acoplamento em tempo real (RTC) ativa causou um erro de tempo de execução. (por exemplo, sqrt(-1)) **Error correction** - Verificar a função ativada na configuração da máquina (CfgRtCoupling/function) - Informar o fabricante da máquina
230-0110	**Error message** Opção para funções de acoplamento não ativada **Cause of error** A coupling was commanded, but the required software option was not enabled. **Error correction** - Enable option #135 (synchronizing functions)

Número de erro	Descrição
230-0111	**Error message** Erro na função de acoplamento em tempo real (RTC) do eixo %2 **Cause of error** Foi indicada uma função demasiado longa para o fecho de uma função de acoplamento em tempo real (RTC). **Error correction** - Verificar e, se necessário, ajustar a função em CfgRtCoupling/function - Verificar o programa PLC, caso o PLC tenha predefinido a fórmula - Informar o fabricante da máquina
230-0112	**Error message** Acoplamento RTC programado com DCM ativa. Desativar DCM? **Cause of error** Iniciou uma função de acoplamento em tempo real (RTC) com a supervisão de colisão DCM ativa. Atenção: a DCM tem de ser desativada! **Error correction** Premir NC-Start, para confirmar a desativação de DCM e continuar a executar o programa.
230-0113	**Error message** Acoplamento RTC programado com DCM ativa **Cause of error** Iniciou uma função de acoplamento em tempo real (RTC) com a supervisão de colisão DCM ativa. A execução do programa NC foi interrompida. **Error correction** Ajustar o programa NC: Desativar DMC quando a função de acoplamento em tempo real RTC for ligada por ciclo.
230-0115	**Error message** Fórmula incorreta **Cause of error** Faulty formula in the entity RTCanalog. **Error correction** - Check the configuration and change it if necessary - Inform your service agency

Número de erro	Descrição
230-0116	**Error message** Supervisão de interruptor limite avançada %2 + **Cause of error** A compensation movement traverses the extended positive limit switch **Error correction** - Check compensations - Inform your service agency
230-0117	**Error message** Supervisão de interruptor limite avançada %2 - **Cause of error** Um movimento de compensação passa por cima do interruptor limite negativo avançado **Error correction** - Verificar as compensações - Informar o serviço de assistência técnica
230-011A	**Error message** Erro de tempo de execução no cálculo da fórmula de offsetForM19 **Cause of error** A fórmula ativa para offsetForM19 causou um erro de tempo de execução, p. ex., sqrt(-1). **Error correction** - Verificar a função ativada na configuração da máquina (CfgSpindle/offsetForM19)
230-011B	**Error message** Fórmula em offsetForM19 inválida **Cause of error** In the machine parameter "offsetForM19", you entered a formula that contains invalid characters. **Error correction** Check the input value in the parameter "offsetForM19" and correct it
230-015E	**Error message** Erro na inicialização do apalpador **Cause of error** Apalpador 3D: a captura da posição actual foi rejeitada pela CC com uma mensagem de erro. **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
230-0190	**Error message** Erro de seguimento excessivo %2 **Cause of error** A distância de arrasto de um eixo movido é maior do que o valor definido no dado de configuração Axes > ParameterSets > ???? > CfgPosControl > servoLagMin1 / servoLagMax1. "????" designa o nome do bloco de parâmetros em causa. **Error correction** - Reduzir avanço de maquinagem, aumentar as rotações. - Eliminar possíveis causas de trepidação. - Em caso de reincidência: informar o serviço de assistência técnica.
230-0192	**Error message** Erro de seguimento excessivo %2 **Cause of error** A distância de arrasto de um eixo movido é maior do que o valor definido no dado de configuração Axes > ParameterSets > ???? > CfgPosControl > servoLagMin2 / servoLagMax2. "????" designa o nome do bloco de parâmetros em causa. **Error correction** - Reduzir avanço de maquinagem, aumentar as rotações. - Eliminar possíveis causas de trepidação. - Em caso de reincidência: informar o serviço de assistência técnica.
230-0193	**Error message** Sist. med. posic. %2: amplitude demas. pequena **Cause of error** - A amplitude do sinal do sistema de medida de posição é demasiado pequena ou o sinal para a contaminação está activa. **Error correction** Comprovar a amplitude do sinal do sistema de medida de posição.
230-0194	**Error message** Sist. med. posic, %2: frequência excessiva **Cause of error** Na entrada de um sistema de medida de posição sobrepassou-se a máxima frequência de entrada. **Error correction** Comprovar a frequência de entrada do sinal do sistema de medida de posição.

Número de erro	Descrição
230-0195	**Error message** Erro na distância do impulso zero no sistema de medida %2 **Cause of error** Sistema de medida defeituoso **Error correction** Trocar sistema de medida
230-0196	**Error message** Sist. de medida de posição %2 defeituoso **Cause of error** Ha uma contradicao ao comparar a cota absoluta e a incremental. **Error correction** Informar o servico pos-venda.
230-0197	**Error message** Erro na distância do impulso zero no sistema de medida %2 **Cause of error** Contradição na comparação da posição absoluta e incremental. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
230-0198	**Error message** Rotacoes nominais excessivas %2 **Cause of error** Foi calculado um valor de rotações nominal demasiado alto. Eixos analógicos: Valor nominal máximo +-10 V Ferramentas analógicas: Valor nominal máximo +-10 V Eixos e ferramentas digitais: Valor nominal máximo = rotações máximas do motor - A máquina já não alcança as rampas de aceleração e travagem definidas - Erro de hardware no circuito de regulação **Error correction** - Em eixos analógicos: Verificar o servocomando - Informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
230-0199	**Error message** Supervisao movimento %2 **Cause of error** Supervisão do movimento: velocidade nominal=0, velocidade real=0, magnitude de ajuste>0 ==> Eixo bloqueado mec. ou ext. de forma desigual a comparação de posições da transmissão do motor. Encoder de posição **Error correction** Parameter Axes->ParameterSets->????->CfgEncoderMonitor->movementThreshold. "????" designa o nome actual da frase de parâmetro - Informar o serviço pós-venda.
230-019A	**Error message** Supervisao parado %2 **Cause of error** O desvio de posição em pausa é maior do que o valor definido pelo parâmetro da máquina Axes->ParameterSets->????->CfgControllerAuxil->checkPosStand no dado de configuração. "????" designa o nome actual da frase de configuração **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica.
230-019B	**Error message** %2 não alcança a janela de regulação **Cause of error** O dado de configuração Axes->ParameterSets->????->CfgControllerTol->posTolerance foi definido demasiado baixo. "????" designa o nome do conjunto de parâmetros actual **Error correction** Aumentar o valor
230-019C	**Error message** Distância de tracção do eixo desconectado (%2) demasiado grande **Cause of error** Moveu-se o eixo desconectado **Error correction** Ao desconectar um eixo este deve bloquear-se. Ou desconectar o parámetro Axes->ParameterSets->????->CfgControllerAuxil->driveOffLagMonitor Atenção a não desconectar eixos suspendidos. "????" define o nome actual da frase de parámetro

Número de erro	Descrição
230-019D	**Error message** Apalpador nao disponivel **Cause of error** - O apalpador não está conectado. - As baterias do apalpador estão vazias. - Sem união entre o apalpador infra-vermelho e a unidade de recepção. **Error correction** - Conectar o apalpador. - Trocar as baterias. - Limpar a unidade de recepção. Para poder trocar o apalpador defeituoso: 1. Pulsar no modo de funcionamento "Manual" a Softkey "Supervisão do apalpador off". 2. apagar avisos de erro do TNC 3. Executar ToolCall noutra ferramenta. Atenção: Até à execução do seguinte ToolCall ou processo de medição não estará activa a supervisão do apalpador, quer dizer, uma colisão com o apalpador não será reconhecida pelo NC!
230-019E	**Error message** Trocar pilhas apalpador **Cause of error** A bateria do apalpador esta vazia. **Error correction** Trocar Bateria.
230-019F	**Error message** Índice CC para %1 demasiado grande **Cause of error** No equipamento de hardware deste controlo estão contidos menos processadores do regulador de velocidad que os definidos para este eixo **Error correction** Comprovar os parámetros na entidade Axes->ParameterSets->????->CfgAxisHardware "????" define o nome actual da frase de parámetro
230-01A0	**Error message** Índice do eixo em CC demasiado grande **Cause of error** Determinado o índice do eixo na CC através do parámetro selEncoderIn. Não obstante, a CC tem menos eixos que os configurados. **Error correction** Repartir os eixos em várias CCs

Número de erro	Descrição
230-01A1	**Error message** Não se dispõe de entrada para sistema de medida de posição (%1) **Cause of error** A entrada do encoder de posição do eixo indicado está configurada incorretamente. **Error correction** Verificar a configuração do eixo: - CfgAxisHardware/posEncoderInput
230-01A2	**Error message** Sistema de medida Endat (%2) aviso de erro **Cause of error** O sistema de medição EnDat conectado ou o cabo do mesmo é defeituoso **Error correction** Comprovar o sistema de medição EnDat e o cabo do sistema de medição
230-01A3	**Error message** A posição actual absoluta do eixo (%2) não foi confirmada **Cause of error** Não se deve aceitar a posição actual EnDat (introdução de usuário) **Error correction** Comprovar o sistema de medição EnDat e o cabo do sistema de medição evtl. trocar o sistema de medição
230-01A4	**Error message** Sistema de medida Endat (%2) aviso de resolução divergente **Cause of error** A resolução do aparelho de medição declarada pelo aparelho de medição EnDat conectado não coincide com a resolução estabelecida nos dados de configuração **Error correction** Verificar os dados de configuração do aparelho de medição
230-01A5	**Error message** Sistema de medida Endat (%2) aviso de posição incorrecta **Cause of error** O sistema de medição EnDat conectado ou o cabo do mesmo esta defeituoso **Error correction** Comprovar o sistema de medição EnDat e o cabo do sistema de medição

Número de erro	Descrição
230-01A6	**Error message** %2 não alcança a velocidade **Cause of error** O dado de configuração Axes->ParameterSets->????->CfgControllerTol->speedTolerance foi definido demasiado baixo. "????" designa o nome actual da frase de configuração. **Error correction** Aumentar o valor
230-01AB	**Error message** O accionamento a mover (%2) não está conectado **Cause of error** Um accionamento não conectado deve ser movido desde um programa NC ou mediante o posicionamento de PLC. **Error correction** Comprovar programa de PLC
230-01AC	**Error message** O accionamento a mover (%2) não está na regulação da posição **Cause of error** Geram-se valores nominais de posição desde um programa NC ou mediante o posicionamento de PLC para um accionamento que não está no controlo de posição **Error correction** Comprovar programa de PLC
230-01AD	**Error message** Desvio em posição do eixo %2 demasiado grande **Cause of error** A posição de conexão deste eixo desvia-se mais do que permitido (CfgReferencing->endatDiff) desde o último memorizado- **Error correction** Comprovar a posição actual, dado o caso, aumentar o parâmetro
230-01AE	**Error message** Descrição hardware para eixo %2 modificado. Posición event. no válida. **Cause of error** A descrição do hardware dos parâmetros deste eixo foi modificada. As posições guardadas não são correctas. **Error correction** Comprovar a posição actual

Número de erro	Descrição
230-01AF	**Error message** Configuração do sistema de medida do eixo %1 incorrecto **Cause of error** Configuração do sistema de medida do eixo incorrecta. **Error correction** A configuração do sistema de medida não é a adequada para o hardware instalado. Ter em conta o manual técnico
230-01B0	**Error message** Erro no posicionamento do cabeçote (%2) **Cause of error** Um posicionamento de ferramenta não pôde ser terminado correctamente. **Error correction** O dado de configuração Axes->ParameterSets->????->CfgFeedLimits->m19MaxFeed foi definido demasiado baixo. "????" designa o nome actual da frase de configuração.
230-01B1	**Error message** O software MC não concorda com o software CC **Cause of error** Combinação incorrecta de software de MC e software de CC. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
230-01B2	**Error message** Não é possível a configuração eixos digitais sem CC **Cause of error** Sem a CC só se podem configurar eixos analógicos. **Error correction** Informar ao serviço pós-venda, ou modificar a configuração.
230-01B3	**Error message** Conteúdos de S-RAM do eixo %2 inválidos. **Cause of error** Os valores de posição do eixo memorizados em S-RAM não são válidos. **Error correction** Verificar posição actual

Número de erro	Descrição
230-01B4	**Error message** Sobrepassar área de deslocamento máxima do eixo Endat. **Cause of error** O eixo deve ser ajustado de novo, **Error correction** Determinar de novo o parâmetro CfgReferencing->refPosition
230-01B5	**Error message** Sobrepassou-se a área de deslocamento do eixo Endat quando estava desconectado. **Cause of error** Comprovar a posição dos eixos. **Error correction** Eventualmente, determinar de novo o parâmetro CfgReferencing->refPosition
230-01B6	**Error message** %2 não alcança a janela de sincronização **Cause of error** O dado de configuração Axes->ParameterSets->????->CfgControllerTol->syncTolerance foi definido demasiado baixo. "????" designa o nome actual da frase de configuração. **Error correction** Aumentar o valor
230-01B7	**Error message** Não está permitida a comutação de um sistema de medida de um eixo(%2) na regulação da posição. **Cause of error** Antes de que o sistema de medida de posição possa ser comutado, deve desconectar-se o accionamento do PLC. **Error correction** Comprovar o programa NC, comprovar o programa PLC

Número de erro	Descrição
230-01B8	**Error message** Não se pode configurar dois sist. de medida EnDat para um eixo (%2). **Cause of error** Se configurou para um eixo um sistema de medida EnDat, este deve estar introduzido na frase de parâmetros índice 0. Não se autoriza mais de um sistema de medida EnDat por eixo. **Error correction** . Modificar a configuração (sequência de frase de parâmetros). - Modificar a configuração de hardware (sistemas de medida)
230-01B9	**Error message** Entrada X%2 para eixo %3 já está assignada a outro eixo. **Cause of error** O parâmetro CfgAxes->ParamSet->..->posEncoderInput refere-se a uma entrada, que já está ocupada por outro eixo. **Error correction** - Controlar as entradas de sistemas de medida - Se um eixo não tem sistema de medida de posição, introduzir o valor "no".
230-01BA	**Error message** Entrada X%2 para eixo %3 já está assignada a outro eixo. **Cause of error** O parâmetro CfgAxes->ParamSet->..->speedEncoderInput refere-se a uma entrada, que já está ocupada por outro eixo. **Error correction** - Controlar as entradas de sistemas de medida - Se um eixo não tem sistema de medida de velocidade, introduzir o valor "no".
230-01BB	**Error message** Entrada X%2 para eixo %3 já está assignada a outro eixo. **Cause of error** O parâmetro CfgAxes->ParamSet->..->pwmSignalOutpu refere-se a uma saída, que já está ocupada por outro eixo. **Error correction** - Controlar o cabo. - Se um eixo não tem nenhuma saída PWM, introduzir o valor "no".

Número de erro	Descrição
230-01BC	**Error message** Erro durante o control de um módulo SPI **Cause of error** Durante a transmissão dos dados do encoder desde ou até um módulo SPI (módulo %2) ocurreu um erro. **Error correction** - Controlar a cablagem. - Informar o serviço pós-venda
230-01BD	**Error message** Cabeçote (%2) não tem sistema de medida de posição **Cause of error** Uma função seleccionada (posicionamento do cabeçal, sincornização, roscagem, etc.) requer um encoder de posição do cabeçal referido. No entanto não há nenhum encoder de posição configurado **Error correction** Comprovar o programa NC
230-01BE	**Error message** Para eixo (%2) não concordam AxisMode e AxisHwen **Cause of error** Configurou-se uma combinação não permitida de Axes->PhysicalAxes->CfgAxis->axisMode e Axes->PhysicalAxes->CfgAxis->axisMode. As combinações permitidas são: - AxisMode = NotActive => axisHw = todo permitido - AxisMode = Active => axisHw = InOutCC axisHw = AnalogMC axisHw = AnalogCC axisHw = DisplayMC axisHw = DisplayCC axisHw = ManualMC axisHw = ManualCC axisHw = ProfiNet - AxisMode = Virtual => axisHw = None **Error correction** Comprovar a configuração

Número de erro	Descrição
230-01BF	**Error message** Tipo de encoder para eixo (%2) não permitido **Cause of error** Configurou-se uma combinação não permitida de Axes->PhysicalAxes->CfgAxis->axisHw y Axes->ParameterSets->CfgAxisHardware->posEncoderType As combinações permitidas são: axisHw = InOutCC CC422 - Encoder do motor e todos os encoders de posição conectados na MC CC424 - Encoder do motor e todos os encoders de posição conectados na CC CC520 - Encoder do motor e todos os encoders de posição conectados na CC axisHw = AnalogMC Todos os encoders de posição conectados na MC axisHw = AnalogCC Todos os encoders de posição conectados na CC axisHw = DisplayMC Todos os encoders de posição conectados na MC axisHw = DisplayCC Todos os encoders de posição conectados na CC axisHw = ManualMC Todos os encoders de posição conectados na MC axisHw = ManualCC Todos os encoders de posição conectados na CC axisHw = ProfiNet O encoder do motor e todos os encoders de posição conectados à ProfiNet **Error correction** Comprovar a configuração
230-01C0	**Error message** Saída analógica do eixo %2 duplamente ocupada **Cause of error** Vários eixos tentam escrever numa saída analógica simultaneamente. **Error correction** Verificar o programa PLC. Quando vários eixos utilizam a mesma saída analógica, só pode estar ligado um de cada vez.
230-01C1	**Error message** Tipo de apalpador desconhecido **Cause of error** Foi seleccionado um tipo de apalpador desconhecido da tabela do apalpador. **Error correction** Verificar a tabela do apalpador.

Número de erro	Descrição
230-01C2	**Error message** O mandril (%2) não está referenciado **Cause of error** Foi dada ordem para um movimento sincronizado dos mandris, mas nem todos os mandris estão referenciados. O movimento sincronizado dos mandris só pode ser ativado se todos os mandris envolvidos tiverem sido previamente referenciados. **Error correction** - Referenciar os mandris - Verificar o programa NC ou PLC
230-01C3	**Error message** PARAGEM EMERGÊNCIA avariada (%2) **Cause of error** O circuito interno ou externo de PARAGEM DE EMERGÊNCIA está defeituoso. - Tempos de resposta demasiado longos dos relés implicados na cadeia entre "Saída do comando operacional" e "Validação de comando operacional" durante a rotina de PARAGEM DE EMERGÊNCIA ou de ligação - Arame partido, maus contactos **Error correction** Controlar o circuito de PARAGEM DE EMERGÊNCIA - Verificar / substituir os relés implicados no armário de distribuição - Verificar / restaurar contactos / cablagem - Informar o serviço de assistência técnica
230-01C4	**Error message** Falta tensao aos reles **Cause of error** Mensagem de erro após corte de energia eléctrica. **Error correction** - Ligar a tensão de comando separadamente - Verificar a cablagem no armário de distribuição - Verificar o botão "Tensão de Comando LIGADA"
230-01C5	**Error message** Depois de descarregar o software, a CC não responde **Cause of error** Uma CC disponível não responde antes descarregar o software do regulador. **Error correction** CC defeituosa. Trocar o hardware

Número de erro	Descrição
230-01C6	**Error message** A opção para circuito de regulação veloc.dupla não está activada **Cause of error** Foi configurado um circuito de regulação de velocidade dupla mas a opção não foi activada. Foi activado o desempenho de controlo simples (velocidade simples) para o circuito de regulação. **Error correction** Controlar o parâmetro CfgAxisHardware->ctrlPerformance
230-01C7	**Error message** A comunicação entre MC e CC está errada **Cause of error** Ocorreu um erro na comunicação HSCI entre o módulo de computação MC e o módulo de computação CC. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
230-01C8	**Error message** Timeout no processamento do comando do CC **Cause of error** Uma CC foi tomada com comandos, mas não os confirmou. **Error correction** A unidade calculadora CC está avariada. Substituir o hardware
230-01C9	**Error message** Opção de regulação de binários master-slave não activada **Cause of error** Configurou e activou uma regulação de binários master-slave, mas a opção de software necessária não foi activada. **Error correction** - Controlar o parâmetro CfgAxisCoupling - Activar a opção de software
230-01CA	**Error message** Desligamento após paragem do NC devido a erro %2 **Cause of error** A máquina foi desligada após uma paragem de NC. Motivo: erro CC **Error correction** Consulte as informações para eliminar o erro CC visualizado.

Número de erro	Descrição
230-01CB	**Error message** Saída do eixo %2 duplamente ocupada **Cause of error** Vários eixos tentam escrever numa saída simultaneamente. **Error correction** - Verificar o programa PLC Quando vários eixos utilizam a mesma saída, só pode estar ligado um de cada vez.
230-01CC	**Error message** Entrada do eixo %2 duplamente ocupada **Cause of error** Vários eixos tentam ler numa entrada simultaneamente. **Error correction** - Verificar o programa PLC Quando vários eixos utilizam a mesma entrada, só pode estar ligado um de cada vez.
230-01CD	**Error message** Atribuição incorrecta do pino do eixo %2 **Cause of error** Com um CC 424 ou CC 61xx, existe uma correspondência fixa entre a entrada dos aparelhos de medição de rotações e a saída PWM. Os parâmetros speedEncoderInput e pwmSignalOutput contêm uma correspondência de pino não permitida. Correspondências de pino permitidas: X15 - X51 X16 - X52 X17 - X53 X18 - X54 X19 - X55 X20 - X56 X80 - X57 X81 - X58 X82 - X59 X83 - X60 **Error correction** Verificar e, eventualmente, modificar a configuração dos eixos.
230-01CE	**Error message** Parâmetros da máquina alterados mediante TNCOPT **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
230-01CF	**Error message** Desligamento após paragem do NC devido a erro %2 **Cause of error** A máquina foi desligada após uma paragem NC. Motivo: erro de PLC **Error correction** Consulte as informações adicionais para a eliminação ao mostrar-se o erro de PLC.
230-01F5	**Error message** Arranque dum ciclo de apalpação com o apalpador já inclinado **Cause of error** Tentou-se iniciar um ciclo de apalpação, apesar de que o vástago estar desviado. **Error correction** Aumentar o caminho de retorno
230-01F6	**Error message** LookAhead: time out **Cause of error** Erro de tempo de execução LookAhead **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
230-01F7	**Error message** As entradas rápidas foram incorrectamente configuradas **Cause of error** Só podem ser utilizadas as entradas I0 a I31 e I128 a I152. **Error correction** Verificar a configuração
230-0226	**Error message** Cliente com este ThreadId já está carregado no CfgServer. **Cause of error** **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
230-0227	**Error message** O servidor de configuração não está preparado **Cause of error** **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
230-0228	**Error message** Falta a entidade %2 nos parâmetros de máquina **Cause of error** Falta um parâmetro necessário na configuração **Error correction** Comprovar a configuração
230-0229	**Error message** Falta a entidade %2 nos parâmetros de máquina para o eixo %3 **Cause of error** Falta um parâmetro necessário na configuração **Error correction** Comprovar a configuração No caso de que este eixo tivera várias frases de parâmetro, não devería ter nenhum outro completo excepto na frase 0. Ademais, deve introduzir-se no dado de configuração CfgKeySynonym->key a chave ampliada da frase de parâmetro e no dado de configuração CfgKeySynonym->relatedTo a chave correspondente da frase base.
230-022A	**Error message** Não se encontrou a étapa de potência %2 na tabela **Cause of error** A étapa de potência indicada não está contida na tabela de étapas de potência. **Error correction** - Informar o serviço pós-venda. - Comprovar na tabela os nomes do motor e da étapa de potência
230-022B	**Error message** Tabela de étapas de potência ilegível **Cause of error** Não se encontra ou não pode ler-se a tabela de etapas de potência. **Error correction** - No servidor SQL indicou-se um ficheiro de tabela que contem um nome de ficheiro sintácticamente incorrecto. O nome da tabela deve conter ao menos uma letra na primeira posição. Exemplo: M123.D Modificar o nome de ficheiro da tabela. - Comprovar o directório da etapa de potência - Comprovar a tabela de etapas de potência

Número de erro	Descrição
230-022C	**Error message** Não se encontrou o motor (%2) na tabela de motores **Cause of error** O motor indicado não está contido na tabela de motores. **Error correction** - Informar o serviço pós-venda. - Comprovar a assignação do motor aos eixos - Comprovar os valores introduzidos na tabela de motores
230-022D	**Error message** Tabela de motores (%2) ilegível **Cause of error** A tabela do motor indicada não foi encontrada ou não pode ser lida. A sintaxe do nome de ficheiro indicado para a tabela do motor está incorreta. Para que o servidor SQL do comando possa importar o ficheiro, o nome de ficheiro da tabela deve ter na primeira posição, pelo menos, uma letra, por exemplo, MOTOR123.MOT Respeite as outras mensagens apresentadas sobre a causa do erro. **Error correction** - Corrigir o nome de ficheiro da tabela do motor - Verificar o diretório da tabela do motor - Verificar a tabela do motor - Verificar se a tabela do motor possui todas as colunas necessárias - Informar o serviço de assistência técnica
230-022E	**Error message** Sem ligação ao servidor SQL **Cause of error** Não há conexão com o SQL-Server **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
230-022F	**Error message** Não se encontrou o eixo (%2) na tabela de compensações **Cause of error** Não foram encontrados na tabela de compensação os dados do eixo indicado. **Error correction** - Comprovar a tabela de compensação. O eixo indicado deve estar disponivel como coluna na tabela de compemsação. - Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
230-0230	**Error message** Erro de sintaxe na tabela de compensação (%2) **Cause of error** Não foi possível ler os dados da tabela de compensação indicada. **Error correction** - Verificar a tabela de configuração (*.cma). - Verificar a tabela de compensação (*.com). A tabela pode conter até 1024 pontos de apoio (linhas). Na coluna AXISPOS da primeira e da última linhas têm que ser introduzidos o início e o fim da área de correcção relativamente ao ponto zero da máquina. As posições de apoio intermédias são calculadas internamente nos comandos e não é necessário indicá-las. Caso indique valores de posição opcionais na coluna AXISPOS, estes têm que se restringir a valores com distâncias iguais. No caso de valores de correcção, que tenham sido medidos na direcção de processo negativa, introduzir na coluna BACKLASH. Introduzir os valores de correcção, que pertençam aos pontos de apoio, na coluna do eixo correspondente. - Informar o serviço de assistência técnica.
230-0231	**Error message** Tabela de compensação (%2) ilegível **Cause of error** Não se encontra ou não pode ler-se a tabela de motores a tabela de compensação indicada. **Error correction** - Controlar o diretório e o nome da tabela de configuração que estão guardados no editor de configuração mediante a chave 'TABCMA'. - Comprovar o directório da tabela de compensação que está guardado no editor de configuração mediante a chave 'oemTable'. - As tabelas assignadas aos eixos nas tabelas de configuração devem estar disponiveis no directório das tabelas de compensação. - Comprovar a tabela de configuração (*.cma). - Comprovar a tabela de compensação (*.com). - Informar o serviço pós-venda.
230-0232	**Error message** Nome bloco de parâmetros (%2) para eixo (%3) já está nomeado **Cause of error** Dois ou mais eixos referem-se à mesma frase de parâmetro **Error correction** Os nomes das frases de parâmetro devem estar bem definidos para cada eixo

Número de erro	Descrição
230-0233	**Error message** Demasiados blocos de parâmetros para o eixo %2 **Cause of error** Requeriram-se mais frases de parâmetro para um eixo do que estão permitidas **Error correction** Executar menos frases de parâmetro para este eixo
230-0234	**Error message** Deve-se reiniciar o controlo depois de apagar uma entidade **Cause of error** Uma entidade de um parâmetro de um eixo foi apagada **Error correction** Reiniciar o controlo
230-0235	**Error message** Parou-se o posicionamento do eixo %2 por causa da reconfiguração **Cause of error** Tentou-se modificar um parâmetro para um eixo em movimento. **Error correction** Parou-se o eixo
230-0236	**Error message** Timeout durante a paragem do eixo %2 **Cause of error** Tentou-se modificar um parâmetro para um eixo em movimento. **Error correction** Parou-se o eixo
230-0237	**Error message** Mandril não configurado como eixo módulo (Eixo %2) **Cause of error** Configurou-se um eixo como cabeçal, o qual não foi configurado como eixo Módulo. **Error correction** comprovar o parâmetro CfgAxis->moduloDistance

Número de erro	Descrição
230-0238	**Error message** Erro fatal na configuração: paragem mecanização cíclica **Cause of error** Na configuração ocurreu um erro fatal, que torna impossível o funcionamento normal do controlo. **Error correction** Comprovar a configuração
230-0239	**Error message** Nome (%2) para eixo (%3) inválido **Cause of error** Dois ou mais eixos referentes à mesma chave de eixo ou introduziu-se uma chave incorrecta no System->CfgAxes->axisList. **Error correction** Os nomes devem ser inequívocos e correctos para cada eixo.
230-023A	**Error message** Configuração do eixo incorrecta para eixo %2 **Cause of error** Este erro pode ter várias causas: 1. Em CfgAxis->axisMode está configurado NotAllowed 2. Em CfgAxis->axisMode está configurado Active, mas não possui este eixo nenhuma frase de parâmetros 3. Em CfgAxis->axisMode está configurado Virtual, mas em CfgAxis->axisHw algo distinto de None ou DisplayCC **Error correction** Comprovar a combinação dos parâmetros
230-023B	**Error message** Erro fatal no interpolador: maquinagem cíclica parada **Cause of error** A fatal error in the interpolator has prevented normal operation of the control. **Error correction** Inform your service agency.
230-023C	**Error message** Módulo de alimentação %2 não encontrado na tabela **Cause of error** O módulo de alimentação indicado não consta da tabela de módulos de alimentação. **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica. - Verificar o nome do módulo de alimentação na tabela

Número de erro	Descrição
230-023D	**Error message** Tabela do módulo de alimentação não legível **Cause of error** Não foi possível encontrar ou ler a tabela de módulos de alimentação. O nome de ficheiro da tabela de módulos de alimentação não pode ser lido pelo comando. O nome de ficheiro deve conter uma letra, no mínimo, na primeira posição. **Error correction** - Verificar as indicações do caminho para a tabela de módulos de alimentação em CfgTablePath (Chaves SUPPLY ou SUPPLY_OEM) - Verificar o diretório da tabela de módulos de alimentação - Verificar a tabela de módulos de alimentação - se necessário, corrigir o nome de ficheiro.
230-02BC	**Error message** Orientação com cabeçote não referênciado **Cause of error** A orientação do cabeçal deve processar-se com um cabeçal que ainda não esteja referênciado **Error correction** - Comprovar o programa NC - Referênciar o cabeçal - O parâmetro Axis->ParamSets->(Spindle)->CfgReferencing->refType deve ajustar-se em "without Switch and on the fly" para que o cabeçal se referência automáticamente.
230-02BD	**Error message** Apalpador em contato **Cause of error** O vastago esta ja desflexionado ao iniciar um processo de palpacao. **Error correction** - Retirar o apalpador, iniciar de novo o processo de palpacao. - Se o erro persistir rever o apalpador para possiveis avarias. - Dando-se o caso, informar o servico pos-venda.

Número de erro	Descrição
230-02BF	**Error message** Manivela eletronica? **Cause of error** - O volante electrónico não está conectado. - Volante incorrectamente seleccionado no dado de configuração System->CfgHandwheel->wheelType. - A linha de transmissão está avariada ou errada. **Error correction** - Ligar o volante com o adaptador de cabo. - Verificar o dado de configuração System->CfgHandwheel->wheelType. - Verificar se a linha de transmissão está danificada.
230-02C0	**Error message** A velocidade programada para o eixo %2 é demasiado baixa **Cause of error** Foi programada uma velocidade demasiado baixa para este eixo através do posicionamento PLC. **Error correction** Programar uma velocidade mais alta ou controlar o dado de configuração Axes->ParameterSets->????->CfgFeedLimits->minFeed "????" designa o nome actual da frase de configuração.
230-02C1	**Error message** A velocidade programada para o fuso ("%2") é demasiado baixa **Cause of error** Foram programadas rotações demasiado baixas para este eixo através do posicionamento PLC. **Error correction** Programar uma velocidade mais alta ou controlar o dado de configuração Axes->ParameterSets->????->CfgFeedLimits->minFeed. "????" designa o nome actual da frase de configuração.
230-02C2	**Error message** Reentrada no ciclo de roscagem não permitida. **Cause of error** Tentou reentrar num ciclo de roscagem no plano de maquinação inclinado. **Error correction** Por princípio, no caso de ciclos de roscagem, reentrar apenas na direcção do eixo da ferramenta.

Número de erro	Descrição
230-02EE	**Error message** A opção para filtro HSC não está activada **Cause of error** Foi configurado um filtro HSC mas a opção não foi activada. Para este eixo foi agora activado o filtro triangular. **Error correction** Configurar outro tipo de filtro
230-02EF	**Error message** Opção de software 151 Load Monitoring não ativada **Cause of error** Foi programada uma supervisão de carga (G995, G996) no programa NC mas a opção de software necessária 151 Load Monitoring não está ativada. **Error correction** - Verificar e, se necessário, ajustar o programa NC - Eventualmente, ativar a opção de software 151 Load Monitoring - Contactar o fabricante da máquina - Informar o serviço de assistência técnica
230-02F0	**Error message** Opção para ciclos de regulação digitais não ativada **Cause of error** Foi configurado um ciclo de regulação digital sem se ativar a opção necessária para isso na SIK do comando. **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir a configuração - Ativar a opção - Informar o fabricante da máquina
230-0327	**Error message** Motor Plug & Play (%2) detetado: %3 **Cause of error** A função "Plug & Play" de deteção automática de componentes de acionamento através da placa de características eletrónica está ativa para este eixo. Foi detetado um motor que não corresponde à configuração atual. **Error correction** - Confirmar o diálogo "Plug & Play", caso o motor detetado pertença a esta combinação de eixo e bloco de parâmetros - Desativar "Plug & Play", caso o motor não tenha sido detetado corretamente - Informar o fabricante da máquina

Número de erro	Descrição
230-0328	**Error message** Conversor Plug & Play (%2) detetado: %3 **Cause of error** A função "Plug & Play" de deteção automática de componentes de acionamento através da placa de características eletrónica está ativa para este eixo. Foi detetado um conversor que não corresponde à configuração atual. **Error correction** - Confirmar o diálogo "Plug & Play", caso o conversor detetado pertença a esta combinação de eixo e bloco de parâmetros - Desativar "Plug & Play", caso o conversor não tenha sido detetado corretamente - Informar o fabricante da máquina
230-0329	**Error message** Módulo de alimentação Plug & Play (%2) detetado: %3 **Cause of error** A função "Plug & Play" de deteção automática de componentes de acionamento através da placa de características eletrónica está ativa. Foi detetado um módulo de alimentação que não corresponde à configuração atual. **Error correction** - Confirmar o diálogo "Plug & Play", caso o módulo de alimentação tenha sido corretamente detetado - Desativar "Plug & Play", caso o módulo de alimentação não tenha sido detetado corretamente e verificar a configuração - Informar o fabricante da máquina
230-032A	**Error message** Eixo %1 (%2): motor %3 detetado e registado **Cause of error** O motor designado foi detetado através de Plug-And-Play e registado na configuração do eixo em CfgServoMotor->motName. **Error correction**
230-032B	**Error message** Eixo %1 (%2): conversor %3 detetado e registado **Cause of error** O conversor designado foi detetado através de Plug-And-Play e registado na configuração do eixo em CfgPowerStage->ampName. **Error correction**

Número de erro	Descrição
230-032C	**Error message** Eixo %1 (%2): módulo de alimentação %3 detetado e registado **Cause of error** O módulo de alimentação designado foi detetado através de Plug-And-Play e registado na configuração do eixo em CfgSupplyModule->name. **Error correction**
230-032D	**Error message** Eixo %1 (%2): Plug-And-Play para o motor desativado **Cause of error** Plug-And-Play foi desativado para o motor no eixo designado. **Error correction** - Verificar a configuração e o motor utilizado - Plug-And-Play pode ser novamente ativado através de CfgServoMotor->plugAndPlay
230-032E	**Error message** Eixo %1 (%2): Plug-And-Play para o conversor desativado **Cause of error** Plug-And-Play foi desativado para o conversor no eixo designado. **Error correction** - Verificar a configuração e o conversor utilizado - Plug-And-Play pode ser novamente ativado através de CfgPowerStage->plugAndPlay
230-032F	**Error message** Eixo %1 (%2): Plug-And-Play para o módulo de alimentação desativado **Cause of error** Plug-And-Play foi desativado para o módulo de alimentação no eixo designado. **Error correction** - Verificar a configuração e o módulo de alimentação utilizado - Plug-And-Play pode ser novamente ativado através de CfgSupplyModule->plugAndPlay

Número de erro	Descrição
230-041A	**Error message** Desvio de posição (eixo %2) demasiado grande **Cause of error** O desvio de posição entre o sistema de medição de posição e o sistema conta-rotações é demasiado grande. **Error correction** Verificar o acoplamento entre o sensor de posição e de rotações.
230-041B	**Error message** O eixo %2 não pode ser ligado **Cause of error** Este eixo deve ser ligado por PLC, embora tenha sido desligado através de DriveOffGroup. **Error correction** Verificar o programa PLC.
230-041C	**Error message** Bit de erro no estado S da transmissão HSCI **Cause of error** Foram encontrados erros no estado HSCI-S. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica.
230-041D	**Error message** TRC: comando errado; eixo %1 **Cause of error** O ficheiro de compensação foi gerado para um outro comando, diferente do actualmente utilizado. Não é permitido copiar o ficheiro de compensação de um outro comando. **Error correction** - Obter novamente os parâmetros de compensação em Optimizar/Torque Ripple Compensation com TNCopt. - Desactivar a compensação: apagar registo no dado de configuração Axes/ParameterSets/[nome de tecla do bloco de parâmetros]/CfgControllerComp/compTorqueRipple. - Informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
230-041E	**Error message** TRC: ficheiro de compensação (%1) ilegível **Cause of error** O ficheiro de compensação indicado não foi encontrado ou não pode ser lido. **Error correction** - Verificar o directório do ficheiro de compensação guardado no editor de configurações através da palavra passe 'oemTable'. - Verificar o ficheiro de compensação. - Desactivar a compensação: apagar registo no dado de configuração Axes/ParameterSets/[nome de tecla do bloco de parâmetros]/CfgControllerComp/compTorqueRipple. - Informar o serviço de assistência técnica.
230-041F	**Error message** Erro no parâmetro posEncoderIncr ou posEncoderDist (Eixo %2) **Cause of error** Os dois parâmetros de máquina posEncoderIncr e posEncoderDist no objecto de configuração CfgAxisHardware estão incorrectamente configurados. Mesmo que os eixos funcionem exclusivamente com encoders de motor (sem aparelhos de medição de longitude), ambos os parâmetros devem conter valores convenientes. **Error correction** - Introduza nos parâmetros de máquina CfgAxisHardware->posEncoderIncr e CfgAxisHardware->posEncoderDist valores convenientes do encoder de posição ou motor.

Número de erro	Descrição
230-0420	**Error message** Nenhum ângulo de campo para accionamento %1 **Cause of error** O ângulo de campo de um motor com encoder não ajustado não foi determinado. Encoders absolutos com interface EnDat: - O número de série do encoder memorizado não se coaduna com o encoder Encoders incrementais: - O número de série SIK memorizado não se coaduna com o SIK do comando **Error correction** - Se necessário, determinar o ângulo de campo no modo "Ajuste do regulador de intensidade da corrente" (premir softkey "FIELD ORIENT.") - Verificar e, se necessário, corrigir o registo "Tipo de Sistema de Medição" na tabela do motor - Verificar e, se necessário, corrigir o parâmetro de máquina motEncType. - Verificar os parâmetros de máquina motPhiRef e motEncSerialNumber. Se necessário, introduzir o valor 0 nos dois parâmetros, para forçar um nova determinação do ângulo de campo. - Informar o serviço de assistência técnica
230-0421	**Error message** Watchdog MCU/CCU diferente **Cause of error** MCU and CCU have different watchdog values. **Error correction** Inform your service agency.
230-0422	**Error message** Movimento do eixo durante a alteração do filtro não permitido **Cause of error** Nenhum eixo pode ser movimentado enquanto o filtro é modificado. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
230-0423	**Error message** Configuração do eixo %2 incorrecta **Cause of error** Connections were configured that do not exist on this CC. **Error correction** Check the configuration of the axis: - CfgAxisHardware->posEncoderInput - CfgAxisHardware->speedEncoderInput - CfgAxisHardware->inverterInterface
230-0424	**Error message** DCM: %1 **Cause of error** A Supervisão de Colisão Dinâmica DCM parou todos os movimentos de eixo, para evitar uma colisão. **Error correction**
230-0425	**Error message** Supervisão de desequilíbrio: medição impossível **Cause of error** A medição do desequilíbrio falhou. Não foi possível acelerar correctamente o mandril. As rotações nominais programadas não foram alcançadas. **Error correction** - Verificar se o mandril está danificado - Informar o serviço de assistência técnica
230-0426	**Error message** Supervisão de desequilíbrio (utilizador): desequilíbrio grande demais Supervisão de desequilíbrio (sistema): desequilíbrio grande demais **Cause of error** A supervisão do desequilíbrio detectou um valor demasiado alto para o desequilíbrio. **Error correction** - Executar uma calibração
230-0427	**Error message** Supervisão de desequilíbrio (utilizador): soma do desequilíbrio grande demais Supervisão de desequilíbrio (sistema): soma do desequilíbrio grande demais **Cause of error** A supervisão do desequilíbrio detectou uma soma de desequilíbrios demasiado alta. **Error correction** - Executar uma calibração

Número de erro	Descrição
230-042A	**Error message** Supervisão do desequilíbrio: falta configuração **Cause of error** Os parâmetros de máquina para configuração da supervisão do desequilíbrio não existem. **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir o objecto de configuração CfgUnbalance
230-042B	**Error message** Supervisão do desequilíbrio: Mandril definido inválido **Cause of error** Não foi indicado nenhum índice de mandril válido nos parâmetros de máquina para configuração da supervisão do desequilíbrio. **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir o parâmetro de máquina spindle no objecto de configuração CfgUnbalance
230-042C	**Error message** Supervisão do desequilíbrio: Eixo de medição definido inválido **Cause of error** Foi indicado um eixo de medição inválido na configuração da máquina para a supervisão do desequilíbrio. **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir o parâmetro de máquina axisOfMeasure no objecto de configuração CfgUnbalance.
230-042D	**Error message** Supervisão de desequilíbrio: monitor do sistema não activo **Cause of error** O monitor de sistema da supervisão do desequilíbrio não está activo. **Error correction** - Activar o monitor de sistema através do ciclo de torneamento - Verificar e, se necessário, corrigir os parâmetros de máquina maxUnbalanceOem e limitUnbalanceOem
230-042E	**Error message** Supervisão de desequilíbrio: mandril não configurado **Cause of error** Faltam os parâmetros de máquina de configuração do mandril para a supervisão do desequilíbrio. **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir a configuração do mandril no objecto de configuração CfgUnbalance

Número de erro	Descrição
230-042F	**Error message** Supervisão do desequilíbrio: parâmetros do mandril ou índice incorrectos **Cause of error** A configuração do mandril ou a configuração da supervisão do desequilíbrio está incorrecta. Foi indicado um índice de mandril errado ou a configuração do mandril no objecto de configuração CfgUnbalance está incorrecta. **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir o índice do mandril no objecto de configuração CfgAxes - Verificar e, se necessário, corrigir o parâmetro de máquina spindle no objecto de configuração CfgUnbalance
230-0430	**Error message** Supervisão do desequilíbrio: rotações limite alcançadas **Cause of error** As rotações limite máximas detectadas pelo comando para determinar o desequilíbrio foram alcançadas. **Error correction** - Diminuir as rotações do mandril, realizar novamente a medição
230-0431	**Error message** Busca do desequilíbrio: Erro interno **Cause of error** Erro interno na busca do desequilíbrio: Estado incorrecto no IPO durante a supervisão do desequilíbrio **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica
230-0432	**Error message** Busca do desequilíbrio: timeout da activação **Cause of error** As condições de activação definidas na configuração da máquina não foram cumpridas durante a busca do desequilíbrio. **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir os parâmetros de máquina triggerMin e triggerMax
230-0433	**Error message** Busca do desequilíbrio: Erro interno **Cause of error** Está activo um canal de busca errado para a busca do desequilíbrio. **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
230-0434	**Error message** Busca do desequilíbrio: Índice do mandril referencia eixo errado **Cause of error** Foi indicado um índice de mandril errado para a busca do desequilíbrio. O índice refere-se a um eixo errado. **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir o parâmetro de máquina spindle no objecto de configuração CfgUnbalance
230-0435	**Error message** Busca do desequilíbrio: Parâmetros de máquina não definidos **Cause of error** Os parâmetros de máquina para configuração da busca do desequilíbrio não existem na configuração. **Error correction** - Introduzir os parâmetros de máquina no objecto de configuração CfgUnbalance
230-0436	**Error message** Busca do desequilíbrio: Erro interno **Cause of error** O ciclo OEM para a busca do desequilíbrio está incorrecto. As rotações ou o número das rotações a medir não foram definidos. Os parâmetros count ou speed não podem conter o valor 0. **Error correction** - Corrigir o ciclo OEM para a busca do desequilíbrio. Os valores para count ou speed não podem ser 0.
230-0437	**Error message** Busca do desequilíbrio: Índice de mandril errado **Cause of error** Foi indicado um índice de mandril inválido para a busca do desequilíbrio. **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir o parâmetro de máquina spindle
230-0438	**Error message** Busca de desequilíbrio: Eixo para medição não definido **Cause of error** Não foi indicado nennhum eixo de medição para a busca do desequilíbrio. **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir o parâmetro de máquina axisOfMeasure

Número de erro	Descrição
230-0439	**Error message** Busca de desequilíbrio: mandril não configurado **Cause of error** O mandril indicado para a busca do desequilíbrio não foi encontrado na configuração da máquina. **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir o parâmetro de máquina spindle.
230-043A	**Error message** Busca de desequilíbrio: Eixo de activação indicado não disponível **Cause of error** O eixo de activação indicado para a busca de desequilíbrio não está disponível. **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir o parâmetro de máquina spindle.
230-043B	**Error message** Busca do desequilíbrio: Condições de activação não preenchidas **Cause of error** As condições de activação definidas para a busca de desequilíbrio não estão cumpridas. **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir os parâmetros de máquina triggerMin e triggerMax.
230-043C	**Error message** Supervisão do desequilíbrio: Desequilíbrio permitido não definido **Cause of error** Não foi definido um parâmetro de utilizador necessário para a supervisão do desequilíbrio, o desequilíbrio máximo admissível. **Error correction** - Introduzir o parâmetro do utilizador maxUnbalanceUsr
230-043D	**Error message** Supervisão do desequilíbrio: Soma de desequilíbrio permitida não definida **Cause of error** Não foi definido um parâmetro de utilizador necessário para a supervisão do desequilíbrio, a soma de desequilíbrios máxima admissível. **Error correction** - Introduzir o parâmetro do utilizador limitUnbalanceUsr

Número de erro	Descrição
230-043E	**Error message** Supervisão do desequilíbrio: Desequilíbrio permitido não definido **Cause of error** Não foi definido um parâmetro de máquina necessário para a supervisão do desequilíbrio, o desequilíbrio máximo admissível (para todo o sistema). **Error correction** - Introduzir o parâmetro de máquina maxUnbalanceOem
230-043F	**Error message** Superv. desequilíbrio: Soma desequilíb. permit. não definida **Cause of error** Não foi definido um parâmetro de máquina necessário para a supervisão do desequilíbrio, a soma de desequilíbrios máxima admissível (para todo o sistema). **Error correction** - Introduzir o parâmetro de máquina limitUnbalanceOem
230-0441	**Error message** Erro interno na transmissão dos dados do osciloscópio **Cause of error** The display of measured value in the oscilloscope is incomplete because of an error in the internal data transmission between the interpolator real-time buffer and the oscilloscope. **Error correction** - Repeat the measurement - Inform your service agency if the error continues to occur
230-0442	**Error message** Interr.limite/zona prot. programado incorr. para eixo %2 **Cause of error** Aplicam-se as seguintes condições específicas em caso de interruptores limite/zonas de proteção para eixos de módulo: - O limite inferior deve estar entre -360° e +360°. - O limite superior deve estar entre 0° e +360°. - O limite inferior deve ser menor que o limite superior. - A diferença entre o limite superior e o inferior deve ser menor que 360º. - Se estiver configurado o parâmetro de máquina "moveAfterRef", não se sai do valor. Mostra-se um aviso. - As duas zonas de proteção = 0 significa: A supervisão está desligada **Error correction** Ajustar o valor para a zona de proteção.

Número de erro	Descrição
230-0443	**Error message** Sobreposição do volante (M118) não permitida **Cause of error** Tentou ativar a função M118 com a supervisão de colisão ativa. A sobreposição de volante com M118 não é permitida em conjunto com a supervisão de colisão. **Error correction** Remover M118 do programa NC ou desativar a supervisão de colisão.
230-0444	**Error message** Supervisão de colisão impossível no modo de torneamento **Cause of error** A supervisão de colisão não pode supervisionar ferramentas de tornear e corpos de colisão em rotação com o mandril de tornear. **Error correction** - Se necessário, remova os corpos de colisão (CMOs) da cinemática de tornear (informar o fabricante da máquina). - Não introduza ferramentas de tornear em modo de fresagem.
230-0445	**Error message** Desvio da velocidade (eixo %2) grande demais **Cause of error** O desvio de velocidade entre o encoder de posição e o aparelho conta-rotações é demasiado grande. **Error correction** Verificar o acoplamento entre o encoder de posição e o conta-rotações.
230-0446	**Error message** Erro interno na maquinagem dos dados de medição do osciloscópio **Cause of error** Erro interno de software: A sincronização dos canais do osciloscópio está incorreta. **Error correction** - Repetir medição - Comunicar ao serviço de assistência técnica, caso o erro persista

Número de erro	Descrição
230-0447	**Error message** Erro interno na maquinagem dos dados de medição do osciloscópio **Cause of error** Erro interno de software: A sincronização dos canais do osciloscópio em conexão com a condição de trigger está incorreta. **Error correction** - Repetir medição - Comunicar ao serviço de assistência técnica, caso o erro persista
230-0448	**Error message** Erro interno na maquinagem dos dados de medição do osciloscópio **Cause of error** Erro interno de software: A sequência dos dados a transmitir ao osciloscópio está incorreta. **Error correction** - Repetir medição - Comunicar ao serviço de assistência técnica, caso o erro persista
230-0449	**Error message** Volante: Volante incorreto ligado Volante %3: Volante incorreto ligado **Cause of error** - O volante eletrónico não está ligado. - Está configurado um volante errado através do parâmetro de máquina System/CfgHandwheel/type. **Error correction** - Ligar o volante com o adaptador de cabo. - Verificar o parâmetro de máquina System/CfgHandwhe-el/type.
230-044A	**Error message** Volante: Sujo ou Danificado Volante %3: Sujidade **Cause of error** O volante indica uma avaria na transmissão de sinal: - Encoder rotativo no volante sujo - Volante avariado **Error correction** - Verificar o funcionamento das teclas de paragem de emergência e de confirmação - Se necessário, substituir o volante

Número de erro	Descrição
230-044B	**Error message** Volante: Falha de transmissão Volante %3: Falha de transmissão **Cause of error** - Foi configurado um volante errado através do parâmetro de máquina System/CfgHandwheel/type. - A transmissão de dados entre o volante e o comando sofreu uma avaria. **Error correction** - Verificar o parâmetro de máquina System/CfgHandwheel/type. - Com um volante sem fios: Reduzir a distância até ao recetor - Desligar eventuais causadores da avaria - Verificar o cabo de ligação
230-044C	**Error message** Volante: Erro de transmissão Volante %3: Erro de transmissão **Cause of error** A linha de transmissão está avariada ou defeituosa. **Error correction** Verificar se a linha de transmissão está danificada.
230-044D	**Error message** Volante: Parâmetro errado Volante %3: Parâmetro falso **Cause of error** Os valores de inicialização para o volante ligado não são válidos. **Error correction** Verificar o dado de configuração System/CfgHandwheel/initValues.
230-044E	**Error message** Volante: Tempo excedido Volante %3: Tempo excedido **Cause of error** O tempo foi excedido durante a comunicação com o volante. **Error correction** - Verificar o Access Point do volante - Verificar as definições da operação sem fios

Número de erro	Descrição
230-044F	**Error message** Volante: Nenhuma ligação possível Volante %3: Nenhuma ligação possível **Cause of error** Não foi possível estabelecer uma ligação com o volante. Provavelmente, o volante não se encontra no Access Point (base do volante). **Error correction** Colocar o volante no Access Point (base do volante).
230-0450	**Error message** Eixo %2: CfgReferencing/doubleRefOffset: registar %3 **Cause of error** Foi executada uma montagem de referência dupla. **Error correction** Registar o valor indicado na configuração de máquina (parâmetro CfgReferencing/dblRefOffset).
230-0451	**Error message** Movimento do PLC para o eixo %2 não permitido **Cause of error** O programa NC atualmente ativo bloqueia movimentos de eixo manuais através das teclas de direção manual ou movimentos através do programa PLC. **Error correction** Ajustar o programa PLC
230-0452	**Error message** DCM: Movimento manual durante exec. programa não permitido **Cause of error** Próbowano wykonać przemieszczenie klawiszami kierunkowymi osi, kółkiem lub poleceniem PLC, podczas kiedy przebieg programu jest aktywny **Error correction** Czekać, aż przebieg programu zostanie zakończony lub przejść do trybu półautomatycznego (poj.wierszami)
230-0453	**Error message** DCM: Início ou continuação do programa impossível **Cause of error** Próbowano uruchomić program, kiedy wykonywano przemieszczenie, np. klawiszami kierunkowymi osi, kółkiem lub przemieszczeniami PLC. **Error correction** Czekać, aż przemieszczenie zostanie wykonane do końca klawiszami kierunkowymi, kółkiem lub z PLC.

Número de erro	Descrição
230-0454	**Error message** DCM: TCPM não é permitido com DCM ativo **Cause of error** Próbowano przy aktywnym DCM w trybie manualnym wykonać przemieszczenie z TCPM **Error correction** TCPM dezaktywować DCM dezaktywować i przejazd bez monitorowania
230-0455	**Error message** DCM: O movimento do mandril compensador não é supervisionado **Cause of error** Está a utilizar o ciclo "Roscagem com mandril compensador" com DCM ativa. Por favor, tenha em atenção que os movimentos do mandril compensador não são supervisionados pela DCM. A supervisão de colisão considera o mandril compensador em posição de repouso. **Error correction**
230-0456	**Error message** DCM impossível no modo de arrasto ou parcialmente pré-comandado **Cause of error** Tentou utilizar a DCM com eixos não pré-comandados. **Error correction** Alterar a configuração
230-0457	**Error message** Marca de referência não encontrada **Cause of error** O ponto de referência não foi encontado depois de se percorrer a distância necessária para o referenciamento codificado. **Error correction** - Informar o fabricante da máquina - Verificar o encoder instalado - Verificar a configuração da máquina (parâmetro posEncoderRefDist)

Número de erro	Descrição
230-0458	**Error message** DCM: Verificar parâmetro skipReferencing **Cause of error** Definiu o parâmetro de máquina System/CfgMachineSimul/skipReferencing para o valor TRUE. A supervisão dinâmica de colisão DCM não é possível com esta definição. **Error correction** Definir o parâmetro skipReferencing para o valor FALSE ou ativar o modo de posto de programação (simMode = CcAndExt)
230-0459	**Error message** Conteúdos de S-RAM do eixo %2 inconsistentes **Cause of error** Os valores de posição EnDat do eixo memorizados em S-RAM são inválidos. Serão utilizados os valores guardados num ficheiro. **Error correction** Verificar a posição atual do eixo
230-045B	**Error message** DCM: ativação durante um movimento **Cause of error** Ativou a supervisão dinâmica de colisão DCM durante uma execução de programa ou um movimento de eixo. **Error correction** Ativar a DCM quando a máquina está parada.
230-045C	**Error message** Conteúdos S-RAM do eixo %2 sobrescritos com valores de ficheiro **Cause of error** Os valores de posição EnDat do eixo guardados na S-RAM foram sobrescritos pelos valores guardados num ficheiro. **Error correction** Verificar a posição atual do eixo
230-045D	**Error message** Eixo %2: CfgReferencing/doubleRefOffset: registou-se %3 **Cause of error** Foi executada uma inserção de referências dupla. **Error correction** O valor indicado foi registado na configuração.

Número de erro	Descrição
230-045E	**Error message** Osciloscópio ativo no início da maquinagem de referência **Cause of error** The oscilloscope is active and a reference operation was started at the same time. The oscilloscope cannot be used during the reference operation. **Error correction** Close the oscilloscope and repeat the reference operation
230-045F	**Error message** Movimento programado não permitido **Cause of error** No modo de funcionamento 'Retirada', não são permitidos movimentos programados dos eixos. **Error correction** Não iniciar nenhum programa NC enquanto o modo de funcionamento 'Retirada' estiver ativo
230-0460	**Error message** Configuração do eixo %2 incorrecta **Cause of error** O eixo foi configurado incorretamente. **Error correction** Verificar e, se necessário, corrigir a configuração do eixo nos seguintes pontos: - CfgSupplyModule->name - CfgPowerStage->ampPowerSupplyType - CfgPowerStage->ampBusVoltage - CfgServoMotor->motSupply
230-0461	**Error message** Configuração da compensação cinemática incorreta **Cause of error** A configuração da compensação de temperatura ou da compensação cinemática está incorreta. O comando funciona sem compensação enquanto o erro não for corrigido. Pode consultar a causa exata no texto adicional em inglês. **Error correction** - Confirmar o erro, para prosseguir sem compensação - Corrigir a configuração

Número de erro	Descrição
230-0462	**Error message** Compensação de temperatura incorreta **Cause of error** Ocorreu um erro ao calcular a compensação de temperatura. Possivelmente, a compensação de temperatura já não está ativa. **Error correction** Verificar a configuração da compensação de temperatura.
230-0463	**Error message** Compensação cinemática incorreta **Cause of error** Ocorreu um erro ao calcular as compensações cinemáticas. Possivelmente, as compensações cinemáticas já não estão ativas. **Error correction** Verificar e, se necessário, corrigir a configuração das compensações cinemáticas.
230-0464	**Error message** O contador multivolta EnDat do eixo %2 foi corrigido **Cause of error** O valor guardado na configuração do contador multivolta Endat não é plausível. O valor foi corrigido automaticamente pelo comando. **Error correction** Verificar a posição atual do eixo
230-0465	**Error message** O contador multivolta EnDat do eixo %2 foi alterado **Cause of error** O valor guardado na configuração do contador multivolta Endat foi excedido. A alteração é aceite somente depois de o comando reiniciar. **Error correction** Reiniciar o comando
230-0467	**Error message** A opção KinematicsComp não está ativada **Cause of error** Foi configurada uma compensação cinemática, mas a opção KinematicsComp não foi ativada. A compensação cinemática não atua. **Error correction** - Corrigir a configuração ou ativar a opção de software.

Número de erro	Descrição
230-0468	**Error message** Valor de compensação máximo %2 alcançado em CfgKinSimpleTrans %1 **Cause of error** O valor da compensação de temperatura cinemática na transformação excedeu o valor máximo admissível. A compensação é fixada no valor máximo. O aviso é apagado assim que o valor máximo não seja alcançado. **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir o cálculo da compensação - Verificar as variáveis PLC de entrada
230-0469	**Error message** Valor de compensação máximo %2 alcançado no eixo %1 componente %3 **Cause of error** O valor da compensação cinemática no eixo excedeu o valor máximo admissível. A compensação é fixada no valor máximo. O aviso é apagado assim que o valor máximo não seja alcançado. **Error correction** - Informar o fabricante da máquina - Verificar e, se necessário, corrigir o cálculo do valor - Verificar e, se necessário, corrigir as variáveis PLC de entrada e as tabelas
230-046A	**Error message** Definidas mais que %2 entradas rápidas de PLC **Cause of error** No ficheiro IOC estão definidas mais entradas rápidas de PLC do que as permitidas. **Error correction** - Verificar a configuração IO - Informar o serviço de assistência técnica
230-046B	**Error message** Entrada rápida de PLC em sistema de bus inadmissível **Cause of error** - In the IOC file, a fast PLC input was defined on an illegal bus system. - Fast PLC inputs can be defined only on an HSCI-PL or the internal PL. The affected PLC input is shown in the additional information. **Error correction** - Check the IO configuration - Inform your service agency

Número de erro	Descrição
230-046C	**Error message** Entradas rápidas de PLC com múltiplas definições **Cause of error** Fast PLC inputs are defined both in the IOC file as well as in the configuration data (machine parameters). Note that the entry in the configuration data has priority. **Error correction** - Check the IO configuration - Delete the CfgPlcFastInput configuration parameter (parameter number 103700) from the configuration data, if required - Inform your service agency
230-046D	**Error message** Entrada de ativação de grupo eixos parametrizada incorretamente **Cause of error** A entrada PLC para ativação do grupo de eixos não foi parametrizada na configuração IO (ficheiro IOC) ou foi parametrizada incorretamente. **Error correction** - Verificar a configuração IO - Informar o serviço de assistência técnica
230-046E	**Error message** Definidas várias entradas para ativação do grupo de eixos %2 **Cause of error** - Por grupo de eixos pode ser definida apenas uma entrada PLC para ativação do grupo de eixos. No ficheiro IOC foram definidas múltiplas entradas PLC para ativação de um só grupo de eixos. **Error correction** - Verificar a configuração IO - Informar o serviço de assistência técnica
230-046F	**Error message** Entrada para ativ. grupo eixos %2 em sistema de bus inadmissível **Cause of error** A entrada para ativação do grupo de eixos foi definida na configuração IO (ficheiro IOC) par um sistema de bus não permitido. A entrada só pode ser definida para um HSCI-PL. **Error correction** - Verificar a configuração IO - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
230-0470	**Error message** Entrada rápida para mandril parametrizada incorretamente **Cause of error** A entrada rápida para o mandril não foi parametrizada na configuração IO (ficheiro IOC) ou foi parametrizada incorretamente. **Error correction** - Verificar a configuração IO - Informar o serviço de assistência técnica
230-0471	**Error message** Definidas várias entradas rápidas para mandril %2 **Cause of error** Na configuração IO (ficheiro IOC) foi definida mais do que uma entrada rápida para um mandril. É permitida, no máximo, uma entrada. **Error correction** - Verificar a configuração IO - Informar o serviço de assistência técnica
230-0472	**Error message** Entrada rápida para mandril %2 em sistema de bus inadmissível **Cause of error** - A entrada rápida para o mandril foi definida para um sistema de bus não permitido. - A entrada só pode ser definida para um HSCI-PL ou PL interno. **Error correction** - Verificar a configuração IO - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
230-0473	**Error message** A entrada rápida não pode ser ativada **Cause of error** Não é possível ativar uma entrada mais rápida, porque a configuração IO não coincide com a estrutura de hardware efetiva. A entrada em causa está indicada nas informações adicionais. - O comando está a funcionar em modo de simulação. - O ficheiro IOC não é adequado para a estrutura de hardware. - As opções na configuração não estão definidas corretamente. **Error correction** - Verificar a estrutura de hardware - Verificar a configuração IO - Verificar as opções - Informar o serviço de assistência técnica
230-0474	**Error message** Entradas para ativação de grupo de eixos com múltiplas definições **Cause of error** Inputs for axis-group release are defined both in the IOC file as well as in the configuration data (machine parameters). Note that the entry in the configuration data has priority. **Error correction** - Check the IO configuration - Delete the configuration parameter driveOffGroupInput (parameter number 100106) if necessary - Inform your service agency
230-0475	**Error message** Entrada rápida para mandril %2 com múltiplas definições **Cause of error** Estão definidas entradas rápidas para o mandril tanto no ficheiro IOC, como nos dados de configuração (parâmetros de máquina). Tenha em conta que o registo nos dados de configuração (parâmetros de máquina) é prioritário. **Error correction** - Verificar a configuração IO - Verificar o registo no dado de configuração CfgSpindle/MP_fastInput (parâmetro de máquina número 401502) e, se necessário, eliminá-lo. - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
230-0479	**Error message** TRC: A identificação foi ajustada; Eixo %1; Ficheiro %2 **Cause of error** O ficheiro de compensação para TRC foi ajustado. Os valores foram transmitidos para a unidade do controlador CC e ativados. **Error correction** Ter em atenção outras mensagens.
230-047A	**Error message** Nenhuma entrada rápida para mandril %2 (%3) **Cause of error** Não foi definida uma entrada rápida para referenciação ou paragem. **Error correction** - Verificar a configuração IO (ficheiro IOC)
230-047B	**Error message** Erro de posição programado demasiado grande. Limite de %1 mm. **Cause of error** - The configured position error is too large for Kinematics-Comp. - The configured value is limited. **Error correction** - Correct the corresponding value(s) in the kinematic configuration (machine parameters locErrX, locErrY, locErrZ, locErrA, locErrB, locErrC). - Inform your service agency
230-047E	**Error message** Eixo %2: a inserção de referências dupla está ativa **Cause of error** Iniciou-se um ciclo de apalpação com inserção de referências dupla ativada, embora a marca de referência do encoder de posição ainda não tivesse sido passada. **Error correction** - Passar a marca de referência - Verificar o registo da inserção de referências dupla no parâmetro de máquina MP_doubleRef - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
230-047F	**Error message** A posição real atual do eixo (%2) não pode ser aceite **Cause of error** - A configuração feita pelo fabricante da máquina não permite a aceitação da posição EnDat atual **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica
230-0480	**Error message** Valor de compensação máximo %2 alcançado no eixo %1 **Cause of error** O valor da compensação cinemática no eixo excedeu o valor máximo admissível. A compensação é fixada no valor máximo. O aviso é eliminado assim que o valor máximo não seja alcançado. Na compensação cinemática entram tanto a compensação de temperatura cinemática como compensações através de KinematicsComp (opção de software). **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir o cálculo dos valores de compensação - Verificar e, se necessário, corrigir as variáveis PLC de entrada e as tabelas - Informar o serviço de assistência técnica
230-0488	**Error message** Nenhuma atribuição entre volantes e ligações **Cause of error** - Two or more handwheels were configured (CfgHandwheel) but no connections assigned - The automatic assignment to a connection is possible only with a single handwheel **Error correction** - Reduce the number of configured handwheels to one handwheel - Assign individual handwheels to one connection each (CfgHandwheelList) - Inform your service agency

Número de erro	Descrição
230-0489	**Error message** Possível apenas um volante sem fios HR 550FS **Cause of error** - More than one active HR 550FS wireless handwheel is configured **Error correction** - Check and adjust the range of action. Only one wireless handwheel can be active: Deactivate wireless handwheels (CfgHandwheel->type) or remove the assignment (CfgHandwheelList) - Inform your service agency
230-048C	**Error message** Erro na confirmação da SampleRate do CC **Cause of error** The acknowledged SampleRate of the CC controller unit does not agree with the SampleRate of the set parameters **Error correction** - Check parameter MP_ampPwmFrq for the SampleRate - Inform your service agency
230-048D	**Error message** a sobreposição de volante é ignorada **Cause of error** A sobreposição de volante não pode ser modificada durante M140 e movimentos de medição. **Error correction** Se não estiver ativo nenhum M140 nem nenhum movimento de medição, a sobreposição de volante pode ser novamente alterada.
230-048E	**Error message** Erro interno de software no funcionamento bloco a bloco **Cause of error** Ocorreu um erro interno que pode prejudicar a visualização de bloco no modo de bloco único. **Error correction** - Eliminar o erro e continuar a trabalhar normalmente. No modo de bloco único, pode acontecer, em casos muito raros, que a visualização de bloco em parte não coincida com a maquinagem. Não obstante, os movimentos são executados individualmente. - Caso o erro reincida, crie um ficheiro de assistência e informe o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
230-048F	**Error message** Volante %3: erro de comunicação **Cause of error** - Erro de comunicação com o volante **Error correction** - Guardar os ficheiros de assistência - Informar o serviço de assistência técnica
230-0490	**Error message** Movimento do PLC para o eixo %2 cancelado **Cause of error** - Um movimento de eixo através das teclas de direção manuais ou do programa PLC foi parado devido a uma reconfiguração ou a um ciclo do sistema. **Error correction** - Eventualmente iniciar novamente o movimento de eixo.
230-0491	**Error message** Retração da rosca terminada **Cause of error** A retirada da rosca terminou. **Error correction** - O programa NC deve prosseguir: confirmar a mensagem e continuar o programa NC com NC-Start. - O programa NC não deve continuar: confirmar a mensagem e cancelar o programa com PARAGEM INTERNA.
230-0492	**Error message** O software NC não é compatível com o firmware UVR **Cause of error** Combinação incorreta de software NC e firmware UVR. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
230-0493	**Error message** Watchdog MC/UVR diferente **Cause of error** Os watchdogs no computador principal MC e na unidade de alimentação UVR têm valores diferentes. **Error correction** Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
230-0494	**Error message** Mensagem do UVR% 2 **Cause of error** A unidade de alimentação UVR participa um erro **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
230-0495	**Error message** Índice de eixo errado do eixo %1 **Cause of error** - O parâmetro de máquina CfgAxisHardware/MP_ccAxisIndex contém um valor inválido. **Error correction** - Verificar e, se necessário, alterar a configuração em MP_ccAxisIndex: os valores válidos são 0 .. N-1, sendo N a quantidade dos ciclos de regulação que estão na unidade de controlador em causa. Exemplo: Para um CC xx06, são válidos os valores 0 a 5. - Informar o serviço de assistência técnica
230-0496	**Error message** Entrada para conta-rotações (%1) inválida **Cause of error** Faulty configuration of the speed encoder input for the axis **Error correction** Check the configuration of the axis: - CfgAxisHardware/MP_speedEncoderInput
230-0497	**Error message** Conversor ou ligação do motor errados (%1) **Cause of error** - A ligação configurada para o conversor na unidade do controlador não existe (CfgAxisHardware/MP_inverterInterface) - ou não está ligado nenhum conversor na ligação configurada (CfgAxisHardware/MP_inverterInterface) - ou a ligação configurada para o motor no conversor não existe (CfgAxisHardware/MP_motorConnector). **Error correction** Verifique os parâmetros de máquina seguintes: - CfgAxisHardware/MP_inverterInterface - CfgAxisHardware/MP_motorConnector

Número de erro	Descrição
230-0498	**Error message** Sincronização incorreta durante um movimento **Cause of error** Um erro de sistema causou uma sincronização incorreta **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
230-0499	**Error message** Falta CfgLaAxis/MP_axManualJerk (%2) para movimento interp. do PLC **Cause of error** O parâmetro de máquina CfgLaAxis/MP_axManualJerk deve estar configurado para movimentos de PLC interpolantes. **Error correction** Verificar a configuração dos eixos PLC a mover de forma interpolante no parâmetro de máquina CfgLaAxis/MP_axManualJerk. - Informar o serviço de assistência técnica
230-049A	**Error message** Velocidade do mandril? **Cause of error** The NC program cannot be simulated because the spindle speed for the feed per revolution is missing. A simulation is possible only with the simulation speed FMAX. **Error correction** - Check the NC program and change it if necessary - Change the simulation speed to FMAX.
230-049C	**Error message** Timeout no processamento do comando de UVR %2 **Cause of error** Um UVR não confirmou um comando dado **Error correction** Causas possíveis: - Ligação HSCI interrompida (ver outras mensagens de erro) - UVR avariado
230-049D	**Error message** A alteração de parâmetros requer que o acionamento seja desligado **Cause of error** Antes da alteração do bit de direção nos parâmetros, deve-se desligar o acionamento. **Error correction**

Número de erro	Descrição
230-049E	**Error message** Função de acoplamento em tempo real (RTC) ativa juntamente com o volante **Cause of error** - Real time coupling function (RTC) is to be closed while the handwheel is active, or - the handwheel is to be activated while the real time coupling function is active. **Error correction** - Check the NC program and correct it if necessary - Activate the handwheel at a later time - Inform your service agency
230-04A0	**Error message** Teste do travão %1 para o eixo %2 mal sucedido **Cause of error** - Note further messages. **Error correction** - Inform your service agency
230-04A2	**Error message** O apalpador %1 não é suportado pela unidade emissora/recetora **Cause of error** A unidade emissora-recetora não suporta o apalpador. **Error correction** Selecionar outro apalpador Informar o serviço de assistência técnica
230-04A3	**Error message** Colisão do apalpador **Cause of error** A proteção contra colisão do apalpador disparou. **Error correction** Retire de novo o apalpador manualmente.
230-04A4	**Error message** Configuração do volante no eixo %2 incorreta **Cause of error** Connections were configured that are not available on this CC. **Error correction** Check the configuration of the axis: - CfgAxisHandwheel->hsciCcIndex - CfgAxisHandwheel->input

Número de erro	Descrição
230-04A5	**Error message** Volante %3: o volante não é suportado **Cause of error** - O volante eletrónico não é suportado com esta versão de software NC **Error correction** - Verificar a versão de software - Informar o serviço de assistência técnica - Eventualmente, utilizar um modelo de volante mais antigo Eventualmente, instalar o Service Pack do software NC que suporta este modelo de volante
230-04A6	**Error message** Vários volantes sem fios no mesmo canal de rádio **Cause of error** There might be several radio handwheels operating in the environment with the same radio channel. **Error correction** - Check the channels selected for the radio handwheels - Use the configuration dialog to check the frequency spectrum - Change radio channel if required
230-04A7	**Error message** Outros aparelhos emissores prejudicam o funcionamento do volante sem fios **Cause of error** Outros aparelhos prejudicam o funcionamento do volante sem fios. **Error correction** - Verificar o espetro de frequências através do diálogo de configuração - Eventualmente, mudar de canal de rádio
230-04A8	**Error message** Não foi possível ativar ou desativar o eixo %2 **Cause of error** Em caso de comutação de margem de deslocação, deve-se desligar previamente o regulador de posição, de rotações e de intensidade da corrente nos eixos a desativar. **Error correction** - Verificar e, se necessário, ajustar o programa PLC. - Informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
230-04A9	**Error message** Grupo de desligamento não pode ser definido, bloco parâmetros %2 **Cause of error** O parâmetro CfgAxisHardware/MP_driveOffGroup não pode ser definido pela HEIDENHAIN em comandos com Segurança Funcional FS integrada. **Error correction** - Verificar os parâmetros. - A função deve ser implementada pelo fabricante da máquina através do programa SPLC. - Informar o serviço de assistência técnica.
230-04AA	**Error message** O grupo de desligamento deve ser definido, bloco de parâmetros %2 **Cause of error** O parâmetro CfgAxisHardware/MP_driveOffGroup tem que ser definido pela HEIDENHAIN em comandos sem Segurança Funcional FS integrada. Tenha em consideração o Manual Técnico do seu comando relativamente à função e condições específicas deste parâmetro. **Error correction** - Verificar os parâmetros. - Informar o serviço de assistência técnica.
230-04AB	**Error message** Parâmetro %2 não definido para o bloco de parâmetros %3 **Cause of error** O parâmetro tem que ser definido para o bloco de parâmetros. **Error correction** - Verificar os parâmetros. - Informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
230-04AC	**Error message** As entradas para ativação do grupo de eixos são ignoradas **Cause of error** Foram definidas entradas para ativações de grupos de eixos com a definição CfgHardware/MP_driveOffGroupInputs. São ignoradas nesta máquina. As funções de segurança STO, SBC e SS1 podem ser usadas exclusivamente através de um módulo de desligamento PAE-H. **Error correction** - Eliminar a definição CfgHardware/MP_driveOffGroupInputs. - Colocar funções de segurança em terminais de um módulo PAE e configurar em função da análise de risco da máquina. - Informar o serviço de assistência técnica.
230-04AD	**Error message** Entradas de PL não permitidas como ativação do grupo de eixos **Cause of error** Foram definidas entradas PL para ativações de grupos de eixos no ficheiro IOCP. São ignoradas nesta máquina. As funções de segurança STO, SBC e SS1 podem ser usadas exclusivamente através de um módulo de desligamento PAE-H. **Error correction** - Eliminar a função de máquina para ativação de grupos de eixos em todos os terminais de entrada PL. - Colocar funções de segurança em terminais de um módulo PAE e configurar em função da análise de risco da máquina. - Informar o serviço de assistência técnica.
230-04AE	**Error message** Módulo PAE não configurado no ficheiro IOCP **Cause of error** Não se encontraram funções de máquina para ativações de grupos de eixos no ficheiro IOCP. As funções de segurança STO, SBC e SS1 têm que ser configuradas através de um módulo de desligamento PAE-H. Provavelmente, o módulo PAE não está configurado. **Error correction** - Configurar corretamente o módulo PAE no ficheiro IOCP. - Colocar funções de segurança em terminais de um módulo PAE e configurar em função da análise de risco da máquina. - Informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
230-04AF	**Error message** Função máquina para ativar grupo eixos configurada no módulo PL **Cause of error** A função de máquina para ativação de grupos de eixos foi definida no ficheiro IOCP em, pelo menos, um terminal, embora o módulo não seja um módulo PAE. As funções de segurança STO, SBC e SS1 podem ser usadas exclusivamente através de um módulo de desligamento PAE-H. **Error correction** - Colocar funções de segurança em terminais de um módulo PAE e configurar em função da análise de risco da máquina. - Informar o serviço de assistência técnica.
230-04B0	**Error message** Frequência PWM configurada para o eixo %2 inválida **Cause of error** Foi configurada uma frequência PWM errada ou inválida. Para CC 61xx ou UEC 1xx são possíveis frequências de até 10 kHz. No caso de dispositivos Gen3, dependendo do aparelho UM, só são possíveis frequências até 10 kHz ou só frequências individuais. **Error correction** Verificar e corrigir a configuração em CfgPowerStage->ampPwmFreq.
230-04B3	**Error message** Mais eixos seguras ativados do que os acionados no SIK **Cause of error** Através das opções de eixos em SIK, determina-se quantos eixos seguros podem estar ativos simultaneamente. Foram ativados mais eixos seguros através da configuração da máquina do que as opções de eixos ativadas em SIK. **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir a configuração da máquina - Caso sejam necessários mais eixos seguros: a HEIDENHAIN fornece-lhe um código numérico para ativar mais eixos.

Número de erro	Descrição
230-04B4	**Error message** SMC: Validação em falta **Cause of error** SMC run-time error: - The safety-oriented software did not respond within the expected time period. - Generally high system load **Error correction** Check the system load
230-04B7	**Error message** Configuração do eixo %2 incorreta **Cause of error** O eixo foi configurado incorretamente. **Error correction** Verificar e, se necessário, corrigir a configuração do eixo nos parâmetros de máquina seguintes: - CfgSupplyModule/MP_name - CfgPowerStage/MP_ampPowerSupplyType - CfgPowerStage/MP_ampBusVoltage - CfgPowerStage/MP_supplyModule - Informar o serviço de assistência técnica
230-04B9	**Error message** O sinal não pode ser registado **Cause of error** Falta a permissão de acesso necessária para o registo de sinais PLC. **Error correction**
230-04BA	**Error message** UVR%2 A alteração de parâmetros requer reinício. Terminar e voltar a iniciar o comando. **Cause of error** Os parâmetros de máquina modificados não podem ser aceites pelo UVR sem reinicialização. **Error correction** Reiniciar o comando

Número de erro	Descrição
230-04BC	**Error message** Aviso para conta-rotações EnDat ID do eixo do motor %1:%2 SN: %3 Aviso para encoder de posição EnDat %1 ID de eixo: %2 SN: %3 **Cause of error** - O limite interno de funcionamento do encoder não foi alcançado. **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir a instalação do encoder - Se possível, limpar o encoder - Verificar se alguma das especificações do encoder, p. ex., a tensão de alimentação ou a temperatura ambiente, não foi respeitada. Dando-se o caso, providencie a que o encoder funcione dentro da especificação. - Informar o serviço de assistência técnica
230-04BD	**Error message** Pré-aviso para encoder de posição EnDat %1 ID de eixo: %2 SN: %3 **Cause of error** - O limite interno de funcionamento do encoder foi alcançado. O encoder pode continuar a ser utilizado, mas recomenda-se uma verificação do aparelho. **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir a instalação do encoder - Se possível, limpar o encoder - Verificar se alguma das especificações do encoder, p. ex., a tensão de alimentação ou a temperatura ambiente, não foi respeitada. Dando-se o caso, providencie a que o encoder funcione dentro da especificação. - Informar o serviço de assistência técnica
230-04BF	**Error message** Erro fatal no conversor %2 Paragem emerg. pelo conversor %2 Paragem NC pelo conversor %2 **Cause of error** - Erro interno no conversor **Error correction** - Respeitar as mensagens adicionais - Informar o serviço de assistência técnica
230-04C2	**Error message** Saídas de travão não legíveis por ficheiro IOCP **Cause of error** O ficheiro IOCP não foi configurado ou não está legível **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
230-04C3	**Error message** As saídas de travão são ignoradas **Cause of error** Foram configuradas "Saídas de ativação do travão" no ficheiro IOCP. Estas não são suportadas pela configuração atual da máquina e, assim, são ignoradas. **Error correction** - Eliminar as saídas de ativação do travão configuradas do ficheiro IOCP - Configurar as saídas de ativação do travão através de CfgBrake/MP_connection - Informar o serviço de assistência técnica
230-04C4	**Error message** Duas saídas de travão remetem para o mesmo travão %1 **Cause of error** No ficheiro IOCP foram configuradas duas "Saídas de ativação do travão" com a mesma remissão para um travão (CfgBrake). **Error correction** - Verificar e corrigir a configuração da ativação do travão no ficheiro IOCP - Informar o serviço de assistência técnica
230-04C5	**Error message** Ativação do travão %2 no eixo %3 configurada incorretamente **Cause of error** A saída da ativação do travão configurada no ficheiro IOCP remete para um terminal de hardware diferente daquele que o eixo utiliza atualmente. **Error correction** - Configurar a saída de ativação do travão no ficheiro IOCP para o terminal correto - Informar o serviço de assistência técnica
230-04C6	**Error message** Travão %2: MP_connection não pode estar configurado **Cause of error** The machine parameter CfgBrake/connection is not supported by the present machine configuration. **Error correction** Use IOconfig to configure "Output for controlling the brake" through the IOCP file

Número de erro	Descrição
230-04C7	**Error message** Ligação do travão %2 não configurada **Cause of error** A saída necessária para a ativação do travão não existe no ficheiro IOCP **Error correction** - Configurar a saída de ativação do travão para este travão no ficheiro IOCP - Informar o serviço de assistência técnica
230-04C8	**Error message** Ligação de travão para o travão %2 não configurada **Cause of error** Falta a configuração da ligação do travão em CfgBrake/MP_connection **Error correction** - Configurar o parâmetro de máquina CfgBrake/MP_connection - Informar o serviço de assistência técnica
230-04C9	**Error message** Acceptance testing of safety-relevant parameters %1 required **Cause of error** - A estrutura do hardware foi modificada substancialmente, p. ex., outro tipo de conversor - A configuração dos parâmetros relevantes para a segurança foi alterada - A configuração guardada foi modificada devido a avarias do hardware **Error correction** - Verificar a configuração relevante para o acionamento (bloco de parâmetros) - Se necessário, mandar retirar novamente a configuração a pessoas qualificadas - Informar o serviço de assistência técnica
230-04CA	**Error message** Ligação de travão para o travão %2 configurada incorretamente **Cause of error** A ligação de travão CfgBrake/MP_connection foi configurada com um valor incorreto **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir a entrada no parâmetro de máquina CfgBrake/MP_connection - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
230-04CD	**Error message** Error during conversion of motor %1 **Cause of error** Converting the motor data from the old table 'PLC:\table \motor_oem.mot' to the table MOTOR_OEM failed. **Error correction** - Inform your service agency
230-04CE	**Error message** Communication with CC controller unit faulty **Cause of error** An error occurred during the internal communication with the CC controller unit. Internal information: error in acknowledging the SampleRate. The requested "blockSize" is not available. **Error correction**
230-04CF	**Error message** Um cliente com esta ID já tem sessão iniciada **Cause of error** The data interface to the configuration server is occupied. **Error correction** Inform your service agency.
230-04D0	**Error message** O servidor de configuração não está pronto **Cause of error** No readiness for communication through the data interface with the configuration server. **Error correction** Inform your service agency.
230-04D1	**Error message** O parâmetro solicitado não está disponível **Cause of error** A parameter that is not available was entered. **Error correction** - Check/Correct the entered parameter - If the error recurs, inform your service agency

Número de erro	Descrição
230-04D2	**Error message** Faulty axis configuration (%2) **Cause of error** Axes that are not configured on the same CC controller unit are to be operated as torque-master-slaves. **Error correction** Check and correct the configuration
230-04D3	**Error message** Supervisão do interruptor limite de software incorreta **Cause of error** Monitoring of the software limit switch was probably deactivated by the machine manufacturer via a macro. This is currently no longer permitted. **Error correction** - Contact the machine manufacturer - Information for machine manufacturers: check handling of the software limit switch in the OEM macro and correct as needed
230-04D4	**Error message** Paragem de emergência por CC, %2 Paragem NC por CC, %2 **Cause of error** - Internal error in the controller unit **Error correction** - Note any further messages - Inform your service agency
230-04D6	**Error message** Temp. do CC muito alta %2 **Cause of error** Temperature sensor detects an excessively high or low temperature within the housing of the controller unit. - Insufficient heat dissipation for the controller unit - Contaminated filter pads - Defective climate control unit in the electrical cabinet - Defective fan - Defective temperature sensor - Unfavorable mounting of components **Error correction** - Clean the filter pads - Check the climate control unit, and repair it if necessary - Replace the fan - Inform your service agency

Número de erro	Descrição
230-04D7	**Error message** Erro na confirmação da Samplerate do UVR **Cause of error** The acknowledged sample rate of the UVR drive unit does not agree with the expected sample rate **Error correction** If the error recurs, inform your service agency.
230-04D8	**Error message** Erro na confirmação da Samplerate do UVR **Cause of error** The requested "blockSize" of the UVR drive unit is not available. **Error correction**
230-04DD	**Error message** Entrada para SBC.GLOBAL configurada incorretamente **Cause of error** For the use of the SBC.GLOBAL input terminal of the PAE module, the corresponding machine function was either not configured in the IO configuration (IOC file) or it was configured incorrectly. - No PAE module was configured. - A PAE module with an outdated version of the HDD file was configured. - More than one PAE module was configured. - SBC.GLOBAL was configured on the wrong module. **Error correction** - Check the IO configuration - Inform your service agency
230-04DE	**Error message** A entrada para SBC.GLOBAL não pode ser configurada **Cause of error** Do not configure the machine function SBC.GLOBAL in the IO configuration (IOC file) of systems with integrated functional safety. **Error correction** - Check the IO configuration - Inform your service agency

Número de erro	Descrição
230-04E0	**Error message** Interruptor limite/zona proteção programado incorreto p/ eixo %2 **Cause of error** Protection zones for modulo axes should not be used with this version of the control software. **Error correction** - Remove protection zone for modulo axis - Do not configure the axis as a modulo axis
230-04E2	**Error message** Posição inicial do eixo (%2) inadmissível no processo de bloco **Cause of error** The starting position of the axis is outside of the permissible range. **Error correction** - Check the configuration of the software limit switches - Check the starting points of the axes in the NC program
230-04E3	**Error message** No complete circle was recorded **Cause of error** During evaluation of the measured data, it was found that no complete circle was recorded. **Error correction** - Check whether the configured feed rate was achieved - Check the configured trigger speed
230-04E5	**Error message** Incorrect UVR/UEC configuration: %2, index invalid: %3 **Cause of error** No valid value entered for the machine parameter CfgSupplyModule3xx > hsciUvIndex. **Error correction** Check and correct the parameter: CfgSupplyModule3xx > hsciUvIndex
230-04E6	**Error message** Incorrect UVR/UEC configuration: config. duplicated: %1 - %2 **Cause of error** The parameter CfgSupplyModule3xx > hsciUvIndex is identical in the two stated instances of CfgSupplyModule3xx. That is not allowed. **Error correction** Check the parameter in all instances and correct as necessary: CfgSupplyModule3xx > hsciUvIndex

Número de erro	Descrição
230-04E7	**Error message** Axis movement not permitted while switching the CLP filter **Cause of error** No axis may move while the CLP filter is being switched on or off. The movement may also result from superimpositioning (e.g., swing-frame grinding). Possible causes of the filter switching: - Switch-on or -off of TCPM (also M128 / M129) - Tilting the working plane **Error correction** Edit the NC program.
230-04E8	**Error message** Underlying velocity is too low **Cause of error** There were changes to the algebraic sign over the course of the actual velocity. This reduces the quality of the determined characteristic values. **Error correction** - Increase the underlying velocity - The excitation amplitude might need to be reduced
230-04E9	**Error message** Not enough RAM to evaluate the measured data **Cause of error** Not enough RAM is available to evaluate the "Measure machine status" cycle. **Error correction** - Close any unnecessary applications - Restart the control
230-04EA	**Error message** MEASURE MACHINE STATUS: memory management faulty **Cause of error** Cannot delete an internal system file for temporary processing. **Error correction** Inform your service agency
230-04EC	**Error message** Axis-group enabling disabled while in motion **Cause of error** Axis-group enabling was disabled for safety reasons. **Error correction** If no reason can be identified, inform your machine tool builder

Número de erro	Descrição
230-04ED	**Error message** Parameters of current controller are not correct %2 **Cause of error** - A parametrização do regulador da intensidade da corrente (CfgCurrentControl) não está correta Não é permitida uma parametrização mista: Utilizar apenas (iCtrlPropGain e iCtrlIntGain) ou (iCtrlPropGainD, iCtrlIntGainD, iCtrlPropGainQ e iCtrlIntGainQ) **Error correction** - Corrigir a parametrização do regulador da intensidade da corrente Definir (iCtrlPropGain = 0 e iCtrlIntGain = 0) ou (iCtrlPropGainD = 0, iCtrlIntGainD = 0, iCtrlPropGainQ = 0 e iCtrlIntGainQ = 0)
230-04EE	**Error message** Parameters of current controller are not correct %2 **Cause of error** - A parametrização do regulador da intensidade da corrente (CfgCurrentControl) não está correta iCtrlPropGain = 0, embora iCtrlIntGain > 0 **Error correction** - Corrigir a parametrização do regulador da intensidade da corrente: Definir iCtrlPropGain > 0 ou iCtrlIntGain = 0
230-04EF	**Error message** Parameters of current controller are not correct %2 **Cause of error** - A parametrização do regulador da intensidade da corrente (CfgCurrentControl) não está correta iCtrlPropGainD = 0, embora iCtrlIntGainD > 0 **Error correction** - Corrigir a parametrização do regulador da intensidade da corrente: Definir iCtrlPropGainD > 0 ou iCtrlIntGainD = 0
230-04F0	**Error message** Parameters of current controller are not correct %2 **Cause of error** - A parametrização do regulador da intensidade da corrente (CfgCurrentControl) não está correta iCtrlPropGainQ = 0, embora iCtrlIntGainQ > 0 **Error correction** - Corrigir a parametrização do regulador da intensidade da corrente: Definir iCtrlPropGainQ > 0 ou iCtrlIntGainQ = 0

Número de erro	Descrição
230-04F1	**Error message** Configuration error in Monitoring **Cause of error** Die Konfiguration des Monitorings (Komponenten- und Prozessüberwachung) ist mit dem beschriebenen Fehler fehlgeschlagen. **Error correction** Konfigurationsfehler durch Maschinenhersteller beheben lassen.
230-04F2	**Error message** Run-time error during calculation **Cause of error** Laufzeitfehler bei Berechnung des Monitorings **Error correction** Kundendienst benachrichtigen
230-04F3	**Error message** Error with external modules **Cause of error** In Bezug auf eine Monitoring-Funktion ist ein schwerwiegender Fehler mit externen Komponenten auf der Steuerung aufgetreten. **Error correction** Kundendienst benachrichtigen
230-04F4	**Error message** Internal (implementation) error **Cause of error** Schwerwiegender interner (Implementierungs-)Fehler bei Monitoring-Funktion. **Error correction** Kundendienst benachrichtigen
230-04F5	**Error message** Missing rights **Cause of error** Rechte für die auszuführende Aktion fehlen **Error correction** Kundendienst benachrichtigen

Número de erro	Descrição
230-04F6	**Error message** Monitoring task results in a warning **Cause of error** Auszuführende Aktion im Montioring löst eine Warnung aus **Error correction** Kundendienst benachrichtigen
230-04F7	**Error message** Error while setting up Process Monitoring **Cause of error** Beim Einrichten der Prozessüberwachung ist ein Fehler aufgetreten: "Monitoring Meta Data"-Datei fehlerhaft **Error correction** Kundendienst benachrichtigen
230-04F8	**Error message** Faulty configuration of Multicast data **Cause of error** Die Konfiguration der Beauftragung der Multicast-Daten ist mit dem beschriebenen Fehler fehlgeschlagen. **Error correction** Konfigurationsfehler durch Maschinenhersteller beheben lassen.
230-04F9	**Error message** Internal error in the Multicast data interface **Cause of error** Schwerwiegender interner (Implementierungs-)Fehler in der Multicast-Datenschnittstelle. **Error correction** Kundendienst benachrichtigen
230-04FA	**Error message** Realtime Container error in the Multicast data interface **Cause of error** Realtime Container Fehler in der Multicast-Datenschnittstelle aufgetreten. **Error correction** Kundendienst benachrichtigen.

Número de erro	Descrição
230-04FB	**Error message** Realtime Container error in monitoring tasks **Cause of error** Realtime Container Fehler im Monitoring aufgetreten. **Error correction** Kundendienst benachrichtigen.
230-04FC	**Error message** Error while calculating the indicators **Cause of error** Fehler im Zusammenhang mit den Indikatoren im Monitoring aufgetreten. **Error correction** Kundendienst benachrichtigen.
230-04FD	**Error message** Internal error in the NC reactions for monitoring tasks **Cause of error** Fehler bei den Reaktionen im Monitoring aufgetreten. **Error correction** Kundendienst benachrichtigen.
230-04FE	**Error message** Internal error in monitoring tasks **Cause of error** Schwerwiegender interner (Implementierungs-)Fehler im Monitoring. **Error correction** Kundendienst benachrichtigen.
230-04FF	**Error message** Error in the table server of monitoring tasks **Cause of error** Es sind Fehler aufgetreten, die Tabellen im Monitoring betreffen. **Error correction** Kundendienst benachrichtigen.
230-0500	**Error message** Error in the formulas used for monitoring tasks **Cause of error** Es sind Fehler in Bezug auf die im Monitoring verwendeten Formeln aufgetreten. **Error correction** Kundendienst benachrichtigen.

Número de erro	Descrição
230-0501	**Error message** Faulty configuration of the monitoring tasks **Cause of error** An error occurred while configuring a monitor. **Error correction** Inform your service agency.
230-0502	**Error message** Software option for component monitoring is not enabled **Cause of error** Die Komponentenüberwachung kann nicht verwendet werden. Die notwendige Software-Option ist nicht freigeschaltet. **Error correction** - Software-Option für die Komponentenüberwachung im SIK freischalten - Kundendienst benachrichtigen
230-0503	**Error message** Process Monitoring software option is missing **Cause of error** The software option for process monitoring is not enabled. Process monitoring cannot be used. **Error correction** Inform your service agency
230-0504	**Error message** Cancel program after NC stop because of error %2 **Cause of error** Program execution was canceled after an NC stop. Reason: The CC controller triggered an error. **Error correction** Note the information on remedies while the CC error is displayed.
230-0505	**Error message** Frequency too high for eval. slot %s in envelope curve spectrum **Cause of error** The frequency to be evaluated is beyond the Nyquist frequency. **Error correction** - Select an adequate frequency below the Nyquist frequency

Número de erro	Descrição
230-0506	**Error message** No monitoring due to an upstream error **Cause of error** Due to an upstream error, Component Monitoring and Process Monitoring were deactivated. **Error correction** Inform your service agency.
231-4003	**Error message** 4003 PARAGEM DE EMERGÊNCIA activa (Teste à PARAGEM DE EMERGÊNCIA) **Cause of error** **Error correction**
231-4004	**Error message** 4004 PARAGEM DE EMERGÊNCIA inactiva (Teste à PARAGEM DE EMERGÊNCIA) **Cause of error** **Error correction**
231-4005	**Error message** 4005 Aviso de excesso de Stack **Cause of error** **Error correction**
231-4007	**Error message** 4007 GA não envia nenhuma interrupção **Cause of error** **Error correction**
231-4008	**Error message** 4008 A resposta para um comando HOST teve lugar demasiado tarde **Cause of error** **Error correction**
231-4009	**Error message** 4009 Interrupcção falsa (AC-Fail, paragem de emergência) **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
231-400B	**Error message** 400B Host foi requerido para a sincronização **Cause of error** **Error correction**
231-4011	**Error message** 4011 Eixo %1: Medição cancelada por NC-Stop **Cause of error** The cycle was interrupted by an NC Stop while measuring. The measurement was canceled and the data discarded. **Error correction** - Continue the cycle with NC Start - Repeat the measurement
231-4110	**Error message** 4110 Sujidade no sistema de medida (eixo: %1) **Cause of error** **Error correction**
231-4120	**Error message** 4120 Frequência execedida no sistema de medida (eixo: %1) **Cause of error** **Error correction**
231-4130	**Error message** 4130 Sujidade no sistema de medida da pista Z1 (eixo: %1) **Cause of error** **Error correction**
231-4140	**Error message** 4140 Aviso étapa de potência: temperatura do refrigerante eixo: %1 **Cause of error** **Error correction**
231-4150	**Error message** 4150 Aviso étapa de potência: eixo: %1 **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
231-4160	**Error message** 4160 Regulação de estado GA = não memorizada (eixo %1) **Cause of error** **Error correction**
231-4170	**Error message** 4170 Erro na medição de temperatura (eixo %1) **Cause of error** **Error correction**
231-4200	**Error message** 4200 PLC: accionamento pronto para o funcionamento (eixo: %1) **Cause of error** **Error correction**
231-4210	**Error message** 4210 PLC: accionamento não está pronto para o funcionamento (eixo: %1) **Cause of error** **Error correction**
231-4220	**Error message** 4220 Reconhecimento do estado de paragem (V=0 com IQ_max): (eixo: %1) **Cause of error** **Error correction**
231-4230	**Error message** 4230 Fim do reconhecimento do estado de paragem (eixo: %1) **Cause of error** **Error correction**
231-4240	**Error message** 4240 Pré-aviso para supervisão I^2*t (eixo: %1) **Cause of error** **Error correction**
231-4250	**Error message** 4250 Fim do pré-aviso para supervisão I^2*t (eixo: %1) **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
231-4260	**Error message** 4260 Limitação mediante supervisão I^2*t **Cause of error** **Error correction**
231-4270	**Error message** 4270 Fim da limitação mediante a supervisão I^2*t (eixo: %1) **Cause of error** **Error correction**
231-4280	**Error message** 4280 Erro na consulta REF (eixo: %1) **Cause of error** **Error correction**
231-4290	**Error message** 4290 Desconexão accionamento (sinal RDY inactivo): (eixo %1) **Cause of error** **Error correction**
231-4300	**Error message** 4300 Liberação accionamento (eixo: %1) **Cause of error** **Error correction**
231-4310	**Error message** 4310 Accionam. bloqueado, p.ex., mediante paragem emergência (eixo: %1) **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
231-4400	**Error message** 4400 Distância de arrasto demasiado grande (eixo: %1) **Cause of error** - A distância de arrasto de um eixo excede um dos limites de erro de arrasto. - A aceleração definida é demasiado alta. - O motor não se move, apesar do "Acionamento Ligado". **Error correction** - Diminuir o avanço de maquinagem, aumentar as rotações. - Eliminar possíveis causas de vibrações. - Caso ocorra frequentemente, informar o serviço de assistência técnica. - Verificar a aceleração (CfgFeedLimits/maxAcceleration) - Verificar os limites de erro de arrasto (CfgPosControl/servoLagMin[1/2] ou servoLagMax[1/2]) - A corrente do motor não pode estar no limite durante a aceleração
231-5100	**Error message** 5100 Laço de deslocamento em relanti: supervisão do tempo (valor: %1) **Cause of error** **Error correction**
231-5200	**Error message** 5200 Desvio do ângulo corregido ao alinhar (valor: %1) **Cause of error** **Error correction**
231-5300	**Error message** 5300 Sobrepassagem do tempo interrupção voltas (valor: %1) **Cause of error** **Error correction**
231-5500	**Error message** 5500 Falha na paragem de emergência **Cause of error** **Error correction**
231-6002	**Error message** 6002 Estado da entrada "Máquina On"= 1 depois de "hcSgMaschineEin" **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
231-6003	**Error message** 6003 Estado da entrada "Máquina On"= 0 depois de "hcSgMaschineEin" **Cause of error** **Error correction**
231-6005	**Error message** 6005 Arranque de STOP1 a causa do erro no teste T2 **Cause of error** **Error correction**
231-6006	**Error message** 6006 Cambiador de ferramenta: troca saida "SHS2" tensor aberto **Cause of error** **Error correction**
231-6016	**Error message** 6016 Disparo de STOP2: Tensão de alimentação incorrecta **Cause of error** **Error correction**
231-6017	**Error message** 6017 Disparo de STOP2: Fora dos limites de temperatura aplicáveis **Cause of error** **Error correction**
231-6018	**Error message** 6018 Pedido de teste de apagamento de impulsos **Cause of error** **Error correction**
231-6100	**Error message** 6100 Cut-out channel test: Status change -STO.A.x %1 = 0->1 **Cause of error** **Error correction**
231-6140	**Error message** 6140 Supervisão de posição negativa com Paragem 1 **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
231-8000	**Error message** 8000 Aviso CC%2: alta temperatura da placa do controlador **Cause of error** - A temperatura na placa do controlador ultrapassou um limiar de aviso - A temperatura ambiente é demasiado alta **Error correction** - Verificar a climatização do armário de distribuição - Verificar o funcionamento do ventilador - Informar o serviço de assistência técnica
231-8001	**Error message** 8001 Aviso CC%2: baixa temperatura placa do controlador **Cause of error** - A temperatura na placa do controlador desceu abaixo de um limiar de aviso - A temperatura ambiente é demasiado baixa **Error correction** - Verificar a climatização do armário de distribuição - Informar o serviço de assistência técnica
231-8002	**Error message** 8002 Aviso CC%2: baixas rotações do ventilador **Cause of error** - As rotações do ventilador na unidade controladora CC não atingiu um limiar de aviso **Error correction** - Controlar o ventilador - Informar o serviço de assistência técnica
231-8003	**Error message** 8003 Pré-aviso CC%2: corr. circuito interm. alta demais **Cause of error** - A corrente do circuito intermédio do módulo de alimentação excedeu um limiar de aviso **Error correction** - Reduzir a potência do circuito intermédio mediante: - Ajuste das rampas de aceleração/travagem dos eixos/ferramentas - Verificar os parâmetros de máquina motPbrMax e motPMax - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-8004	**Error message** 8004 Software teste CC carregado **Cause of error** - no comando encontra-se um software de teste CC sem soma de verificação de programa CRC válida não activado - no ficheiro de binários do software CC não foi registado nenhum valor de soma de verificação CRC válido - a versão de software MC não suporta a comparação de somas de verificação CRC **Error correction** - este software pode ser utilizado para uma colocação em funcionamento ou um diagnóstico de erro após confirmação do erro - Verificar a versão de software - Ler o registo - Informar o serviço de assistência técnica
231-8005	**Error message** 8005 Sinal do osciloscópio não suportado **Cause of error** - At least one of the selected signals of the internal oscilloscope is not supported with this controller unit (CC422) - The following signals are not supported by the controller unit: P mech., P elec., DSP debug, DC-link P, CC DIAG, I actual, actl. Id, Iq max, U noml, int. diag., motor A and motor B **Error correction** - Please do not select the following signals: - P mech. - P elec. - DSP debug - DC-link P - CC DIAG - I actual - Actl. Id - U nominal - int. Diag. - Motor A - Motor B - Max. Iq
231-8010	**Error message** 8010 Erro na transmissao LSV2 **Cause of error** - Erro na transmissão de dados com o protocolo LSV2. **Error correction** - Carregar na tecla CE para eliminar o erro. - O erro não tem efeito nas funções do control. - Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
231-8040	**Error message** 8040 Temp. corpo refrig. UV 1xx **Cause of error** - A temperatura do dissipador de calor da unidade de alimentação UV 1xx é demasiado alta - Temperatura no armário de distribuição demasiado alta - Placas de filtro contaminadas - Aparelho de climatização do armário de distribuição avariado - Ventilador avariado em UV - Sensor de temperatura avariado - Se a temperatura do dissipador de calor continuar a aumentar, a unidade é desligada **Error correction** - Parar a máquina, deixá-la arrefecer - Continuar a trabalhar com uma capacidade mais baixa (diminuir o avanço) - Limpar as placas de filtro - Verificar o aparelho de climatização do armário de distribuição - Informar o serviço de assistência técnica
231-8041	**Error message** 8041 Iz em UV 1xx excessiva **Cause of error** - A corrente do circuito intermédio da unidade de alimentação UV 1xx é demasiado forte - Sobrecarga da máquina durante a maquinação de uma peça de trabalho **Error correction** - Continuar a trabalhar com uma capacidade mais baixa (diminuir o avanço, substituir a ferramenta romba, etc.)
231-8060	**Error message** 8060 Corr. fuga UV 1xx excessiva **Cause of error** - Problema de isolamento (p.ex., motor avariado, sujidade no conversor, humidade) - Verificar a ligação à terra do motor **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Controlar o motor - Controlar o cabo de potência - Controlar o conversor

Número de erro	Descrição
231-8061	**Error message** 8061 Módulo de alimentação não operacional **Cause of error** - O sinal de operacionalidade da unidade de alimentação fica inactivo após o início da regulação - A protecção principal diminuiu - Erro no programa PLC - Módulo de alimentação, conversor avariado **Error correction** - Tentar ligar novamente; em caso de reincidência: - Informar o serviço de assistência técnica - Controlar a cablagem (protecção principal) - Verificar o programa PLC - Substituir o módulo de alimentação e/ou o conversor
231-8062	**Error message** 8062 Valor lím.: Uz dem. peque. **Cause of error** - O valor límite fixado para a tensão mínima do circuito intermédio da fonte de alimentação foi excedido. **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Falha de tensão de alimentação no módulo de alimentação - Consumo de potência excessivo dos eixos -> activar a limitação de consumo do cabeçal
231-8063	**Error message** 8063 Tempo excedido CC%2 teste estado S **Cause of error** - A activação da avaliação do estado S pelo MC após um teste ocorre demasiado tarde. - O tempo máximo de desligamento de teste é excedido. **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-8064	**Error message** 8064 Powerfail AC Powerfail AC **Cause of error** Ocorreu um 'AC-Fail' durante o funcionamento. A alimentação de tensão de rede foi temporariamente interrompida. Causas possíveis: - Falha da tensão de rede - Rotura da tensão de rede - Fusível avariado na parte de alimentação de tensão de rede - Cablagem defeituosa da alimentação de tensão de rede **Error correction** - Verificar os fusíveis da alimentação de tensão de rede - Verificar a cablagem da tensão de rede - Verificar a qualidade da tensão de rede (possíveis roturas) - Informar o serviço de assistência técnica
231-8065	**Error message** 8065 Powerfail DC Powerfail DC 806C DC powerfail **Cause of error** Ocorreu um 'DC-Fail' durante o funcionamento, a tensão do circuito intermédio é inferior ao valor limite especificado. **Error correction** - Verificar a tensão do circuito intermédio - Verificar se a protecção de carga do circuito intermédio foi interrompida - Verificar a alimentação de tensão de rede - Verificar os fusíveis da alimentação de tensão de rede - Verificar a cablagem de tensão de rede - Verificar a qualidade da tensão de rede (possíveis roturas) - Informar o serviço de assistência técnica
231-8066	**Error message** 8066 CC%2 Temp. máxima do cartão de regulação excedida 8042 CC%2 Temp. máxima do cartão de regulação excedida **Cause of error** - A temperatura máxima do cartão de cálculo (CC) foi ultrapassada - A temperatura ambiente é demasiado alta **Error correction** - Verificar a climatização do armário de distribuição - Verificar o funcionamento do ventilador - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-8067	**Error message** 8067 CC%2 Temp. cartão de regulação abaixo do mínimo 8043 CC%2 Temp. cartão de regulação abaixo do mínimo **Cause of error** - A temperatura do cartão de cálculo (CC) está abaixo do mínimo - A temperatura ambiente é demasiado baixa **Error correction** - Verificar a climatização do armário de distribuição - Informar o serviço de assistência técnica
231-8068	**Error message** 8068 Rot. ventilador CC%2 muito baixas 8044 Rot. ventilador CC%2 muito baixas **Cause of error** - As rotações do ventilador na unidade controladora CC não atingiram um limiar de supervisão **Error correction** - Controlar o ventilador - Substituir a unidade do controlador - Informar o serviço de assistência técnica
231-8069	**Error message** 8069 Erro IGBT módulo de alimentação **Cause of error** - O módulo de alimentação desligou-se com um erro IGBT (sobrecarga). **Error correction** - Controlar admissão de carga de eixos e mandril - Substituir módulo de alimentação - Informar o serviço de assistência técnica
231-806A	**Error message** 806A Módulo inserível SPI desconhecido **Cause of error** - O módulo inserível SPI (para CC ou MC) é desconhecido ou fornece um indicativo desconhecido - O módulo inserível SPI está avariado **Error correction** - Remover o módulo inserível SPI avariado - Substituir o módulo inserível SPI avariado - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-806B	**Error message** 806B Powerfail AC regul. acion. **Cause of error** An "AC fail" occurred during operation. This means that the line power supply was temporarily interrupted. Possible causes: - Power failure - Dropout in line power - Defective protection of the line power supply - Defective wiring of the line power supply **Error correction**
231-8080	**Error message** 8080 Uz UV 1xx excessiva **Cause of error** - A tensão do circuito intermédio da unidade de alimentação é demasiado alta - Resistência à travagem deficiente - Unidade de alimentação avariada (módulo de alimentação/regeneração) - Interrupção na alimentação primária (fusíveis, fios, etc.) - Regeneração impossível **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Verificar o dado de configuração (travagem da ferramenta) - Controlar a resistência à travagem - Substituir a unidade de alimentação - Verificar fusíveis e fios da alimentação primária
231-8081	**Error message** 8081 Uz demasiado pequeno **Cause of error** - A tensão do circuito intermédio da fonte de alimentação é muito pequena **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Falha da tensão de alimentação no módulo de alimentação - Comsumo de potência excessivo dos eixos -> activar a limitação de consumo do cabeçal - Comprovar MP2192

Número de erro	Descrição
231-8082	**Error message** 8082 Sinal de desligamento MC: -STO.A.MC.WD está activo **Cause of error** - O sinal de desligamento "-STO.A.MC.WD" de MC está activo - Verificar o registo no parâmetro de máquina CfgCycleTime -> watchdogTime - Hardware avariado - Desligamento do accionamento devido a um erro interno de MC **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica
231-8086	**Error message** 8086 Palpacao activa **Cause of error** Erro de software interno. **Error correction** - Informar o servico posvenda - Comprovar a versao de software
231-8092	**Error message** 8092 Tempo cic.cont.pos.err. **Cause of error** - MC apresenta um tempo de ciclo incorrecto para o regulador de posição CC - Ocorreu um erro de hardware. **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Controlar o dado de configuração ipoCycle - Substituir a platina de regulação
231-8093	**Error message** 8093 CC%2 Código de comunicação HSCI=%4 Endereço=%5 **Cause of error** - A supervisão de comunicação HSCI regista um erro de transferência - Hardware de um membro HSCI avariado **Error correction** - Controlar a cablagem HSCI - Substituir o hardware avariado - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-8093	**Error message** 8093 CC%2 Pac. dados HSCI não recebido Código=%4 Endereço=%5 8093 CC%2 Pac. dados HSCI não recebido Código=%4 Endereço=%5 8093 CC%2 Pac. dados HSCI não recebido Código=%4 Endereço=%5 8093 CC%2 Pac. dados HSCI não recebido Código=%4 Endereço=%5 **Cause of error** Ocorreu um erro na comunicação HSCI. Não foi possível receber um pacote de dados aguardado do aparelho com o endereço HSCI indicado acima. Código 2101: Faltam dados cíclicos 2102: Faltam dados assíncronos 2103: Faltam dados assíncronos 2 2104: Faltam dados cíclicos de baixa prioridade - Interrupção esporádica da comunicação HSCI devido a problemas de contacto (conector) ou interferências CEM do exterior - Problemas de ligação a terra no sistema HSCI - Falha na tensão de alimentação de um membro HSCI - Quedas da tensão de alimentação, tensão de alimentação de um membro HSCI demasiado baixa ou alta - Avaria de um membro HSCI **Error correction** - Verificar a cablagem (ligação HSCI) - Verificar a ligação à terra e a tensão de alimentação do membro HSCI - Verificar a versão de software - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-8093	**Error message** 8093 CC%2 HSCI: Dados Ident. errados disp. HSCI Código= %4 Endereço=%5 8093 CC%2 HSCI: Dados Ident. errados disp. HSCI Código= %4 Endereço=%5 8093 CC%2 HSCI: Dados Ident. errados disp. HSCI Código= %4 Endereço=%5 8093 CC%2 HSCI: Dados Ident. errados disp. HSCI Código= %4 Endereço=%5 8093 CC%2 HSCI: Dados Ident. errados disp. HSCI Código= %4 Endereço=%5 8093 CC%2 HSCI: Dados Ident. errados disp. HSCI Código= %4 Endereço=%5 **Cause of error** Ocorreu um erro na comunicação HSCI. Foram enviados dados de identificação errados ao aparelho com o endereço HSCI indicado acima por um aparelho HSCI com Segurança Funcional FS. Código 2201: Falta mensagem cíclica 2202: A mensagem de dados contém uma soma de verificação CRC errada 2203: A mensagem de dados contém um contador watchdog errado 2204: A mensagem de dados contém uma indicação de canal errada 2205: A mensagem de dados contém um endereço HSCI errado 2206: A mensagem de dados contém um número de entradas errado - Configuração HSCI (ficheiro IOC) incorrecta ou erro de cablagem - Avaria de um membro HSCI

Número de erro	Descrição
231-8093	**Error message** 8093 CC%2 Erro na mensagem HSCI entre MC-CC Código= %4 Endereço=%5 8093 CC%2 Erro na mensagem HSCI entre MC-CC Código= %4 Endereço=%5 8093 CC%2 Erro na mensagem HSCI entre MC-CC Código= %4 Endereço=%5 **Cause of error** Ocorreu um erro na comunicação HSCI. Não foi possível receber um pacote de dados aguardado do aparelho com o endereço HSCI indicado acima. Código 2301: Mensagem de MC para a unidade do controlador em falta 2302: A mensagem de dados contém uma soma de verificação CRC errada 2303: A mensagem de dados contém um contador watchdog errado - Problemas de ligação esporádicos da ligação HSCI ou interferências do exterior - Avaria de um membro HSCI **Error correction** - Verificar a cablagem (ligação HSCI) - Verificar a versão de software - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-8093	**Error message** 8093 CC%2 Erro na mensagem HSCI entre CCs Código=%4 Endereço=%5 8093 CC%2 Erro na mensagem HSCI entre CCs Código=%4 Endereço=%5 8093 CC%2 Erro na mensagem HSCI entre CCs Código=%4 Endereço=%5 8093 CC%2 Erro na mensagem HSCI entre os CCs Código=%4 Endereço=%5 **Cause of error** Ocorreu um erro na comunicação HSCI entre várias unidades de controlador CC 61xx ou UEC 1xx. Código 2401: Mensagem de transmissão entre as unidades de controlador em falta 2402: A mensagem de dados contém uma soma de verificação CRC errada 2403: A mensagem de dados contém um contador watchdog errado 2404: Índice de uma unidade de controlador errado - Interrupção esporádica da comunicação HSCI devido a problemas de contacto (conector) ou interferências do exterior - Avaria de um membro HSCI **Error correction** - Verificar a cablagem (ligação HSCI) - Verificar a versão de software - Informar o serviço de assistência técnica
231-8093	**Error message** 8093 CC%2 Erro config. dum dispositivo HSCI com FS Código=%4 Endereço=%5 8093 CC%2 Erro config. dum dispositivo HSCI com FS Código=%4 Endereço=%5 8093 CC%2 Erro config. dum dispositivo HSCI com FS Código=%4 Endereço=%5 8093 CC%2 Erro config. dum dispositivo HSCI com FS Código=%4 Endereço=%5 8093 CC%2 Erro config. dum dispositivo HSCI com FS Código=%4 Endereço=%5 8093 CC%2 Erro config. dum dispositivo HSCI com FS Código=%4 Endereço=%5 8093 CC%2 Erro config. dum dispositivo HSCI com FS Código=%4 Endereço=%5 **Cause of error**

Número de erro	Descrição
231-8093	**Error message** 8093 CC%2 Mensagem de alarme do dispositivo HSCI Código=%4 Endereço=%5 8093 CC%2 Mensagem de alarme do dispositivo HSCI Código=%4 Endereço=%5 8093 CC%2 Mensagem de alarme do dispositivo HSCI Código=%4 Endereço=%5 8093 CC%2 Mensagem de alarme do dispositivo HSCI Código=%4 Endereço=%5 8093 CC%2 Mensagem de alarme do dispositivo HSCI Código=%4 Endereço=%5 8093 CC%2 Mensagem de alarme do dispositivo HSCI Código=%4 Endereço=%5 8093 CC%2 Mensagem de alarme do dispositivo HSCI Código=%4 Endereço=%5 8093 CC%2 Mensagem de alarme do dispositivo HSCI Código=%4 Endereço=%5 8093 CC%2 Mensagem de alarme do dispositivo HSCI Código=%4 Endereço=%5 8093 CC%2 Mensagem de alarme do dispositivo HSCI Código=%4 Endereço=%5
231-8094	**Error message** 8094 Tempo de apalpação HSCI CC%2 não transferido **Cause of error** - Erro interno de software **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica
231-8130	**Error message** 8130 Travão do motor defect. %1 **Cause of error** - Travão do motor defeituoso **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Comprovar o control de travagem do motor - Substituir o motor
231-8150	**Error message** 8150 Orientação de campo efectiva %1 8690 Orientação de campo bem sucedida %1 **Cause of error** - Orientação do campo concluída satisfactóriamente **Error correction** - Pulse CE para eliminar a mensagem

Número de erro	Descrição
231-8160	**Error message** 8160 Valor actual da corrente demasiado alto %1 8630 Valor actual da corrente demasiado alto %1 **Cause of error** - A corrente máxima permitida do módulo de potência foi excedida **Error correction** - Verificar o ajuste do regulador de intensidade da corrente - Informar o serviço de assistência técnica - Verificar a tabela do motor, a tabela do módulo de potência e os dados de configuração - Verificar a existência de curtos circuitos no sistema
231-8190	**Error message** 8190 Erro de medição TNcOPT %1 **Cause of error** - A medição TNCopt foi interrompida **Error correction** - Verificar a versão TNCopt - Verificar se o accionamento está activo - Informar o serviço de assistência técnica
231-81A0	**Error message** 81A0 Canal de diagnóstico %1 inválido **Cause of error** - Canal de diálogo CC no osciloscópio seleccionado inválido. **Error correction** - Selecção de outro canal
231-81A1	**Error message** 81A1 CC %2 Eixo %1: Canal de depuração de DSP inválido %4 **Cause of error** - Sinal de depuração de DSP inválido selecionado no oscilos-cópio **Error correction** - Seleção de outro sinal
231-81A2	**Error message** 81A2 Axis %1: Quantity of channels per inverter exceeded 81A3 Axis %1: Quantity of channels per encoder exceeded **Cause of error** The maximum permissible number of oscilloscope channels per device was exceeded. **Error correction** Reduce the number of oscilloscope channels for the device.

Número de erro	Descrição
231-81A4	**Error message** 81A4 Axis %1: result of weighing was deleted **Cause of error** The result of the weighing run was deleted. Cycle 239 was not deactivated. **Error correction** Deactivate Cycle 239 before switching to another setting.
231-81B0	**Error message** 81B0 Erro Com DQ Conversor %1 Po=%4 Dispos=%5 Erro=%6 **Cause of error** - A comunicação DRIVE-CLiQ para o conversor do eixo referido está avariada - A comunicação DRIVE-CLiQ na saída mencionada (Po=Porta) foi interrompida - Código de erro (erro) do link DSA (terceira informação adicional): - emitida decimal, a interpretar como binária, composta por 8 bits: Bit(s) Significado 7 Interrupção activada 6..5 Grupo de erros: '00' Erro de recepção da mensagem '01' outros erros de recepção '10' Erro de envio '11' outros erros 4 Mensagem cedo demais 3..0 distinção mais precisa: 0x1: Erros CRC 0x2: Mensagem curta demais 0x3: Mensagem longa demais 0x4: Byte de comprimento errado 0x5: Tipo de mensagem errado 0x6: Endereço errado 0x7: sem mensagem SYNC 0x8: mensagem SYNC inesperada 0x9: Bit de ALARME recebido 0xA: Falta sinal de vida 0xB: Erro de sincronização da circulação de dados de ciclo antiga **Error correction** - Verificar a cablagem DRIVE-CLiQ - Substituir o conversor - substituir a unidade do controlador CC - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-81C0	**Error message** 81C0 Erro Com DQ Enc.motor %1 Po=%4 Dispos=%5 Erro=%6 **Cause of error** - A comunicação DRIVE-CLiQ para o encoder de rotações (sensor do motor) do eixo referido está avariada. - A comunicação DRIVE-CLiQ na saída mencionada (Po=Porta) foi interrompida. - Código de erro (erro) do link DSA (terceira informação adicional): - emitida decimal, a interpretar como binária, composta por 8 bits: Bit(s) Significado 7 Interrupção activada 6..5 Grupo de erros: '00' Erro de recepção da mensagem '01' outros erros de recepção '10' Erro de envio '11' outros erros 4 Mensagem cedo demais 3..0 distinção mais precisa: 0x1: Erros CRC 0x2: Mensagem curta demais 0x3: Mensagem longa demais 0x4: Byte de comprimento errado 0x5: Tipo de mensagem errado 0x6: Endereço errado 0x7: sem mensagem SYNC 0x8: mensagem SYNC inesperada 0x9: Bit de ALARME recebido 0xA: Falta sinal de vida 0xB: Erro de sincronização da circulação de dados de ciclo antiga **Error correction** - Verificar a cablagem DRIVE-CLiQ - Verificar a ligação do aparelho de medição - Substituir o conta-rotações - substituir a unidade do controlador CC - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-8300	**Error message** 8300 Travão do motor defect. %1 **Cause of error** - Travão do motor avariado **Error correction** Aviso: Em certas circunstâncias, os eixos suspensos não são parados. O eixo pode parar. Não transitar na área de perigo debaixo do eixo! - Deslocar o eixo para uma posição segura antes de desligar - Informar o serviço de assistência técnica - Verificar a ativação do travão do motor - Substituir o motor
231-8310	**Error message** 8310 Sem corrente no teste de travagem %1 **Cause of error** - O motor não foi conectado correctamente - Inversor está mal conectado - Inversor avariado - Motor avariado **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Comprovar os cabos do motor e do inversor - Comprovar o inversor - comprovar o motor
231-8320	**Error message** 8320 PIC: Valor real diferente do valor nominal %1 **Cause of error** - Verificar o módulo de potência registado no ficheiro de parâmetros de máquina (MP_ampName) - Verificar o valor nominal de PIC (valor na coluna S do módulo de potência selecionado do ficheiro inverter.inv) - Se necessário, alterar a frequência PWM (para >= 5 kHz) - Se necessário, substituir o módulo de potência **Error correction** - O valor nominal (valor na coluna S do módulo de potência selecionado do ficheiro inverter.inv) = 1, no entanto: - PIC inexistente - Não é possível ativar PIC - O acesso a PIC está desativado (MP_motEncCheckOff, Bit16=1) - O valor nominal (valor na coluna S do módulo de potência seleccionado do ficheiro inverter.inv) = 0, no entanto: - O acesso a PIC está desativado (MP_motEncCheckOff, Bit16=1) e PIC já foi comutado para 1

Número de erro	Descrição
231-8330	**Error message** 8330 Teste de travagem cancelado %1 **Cause of error** O teste de travagem foi interrompido por - PLC através do módulo 9161 = 0 - falha no sinal de activação (paragem de emergência, X150, ...) - outra mensagem de erro **Error correction** - Verificar o programa PLC - Verificar o sinal de activação - Informar o serviço de assistência técnica
231-8420	**Error message** 8420 Temperatura excessiva do módulo de potência %2.s **Cause of error** - O eixo está a ser sujeito a um esforço demasiado (sobre-carga, temperatura) - Refrigeração insuficiente no armário de distribuição **Error correction** - Redução do esforço - Verificar a refrigeração no armário de distribuição - Informar o serviço de assistência técnica
231-8430	**Error message** 8430 Erro na troca de eixos %1 **Cause of error** - Um eixo que ainda está em regulação foi retirado da confi-guração da máquina **Error correction** - Verificar e, se necessário, alterar o programa PLC - Controlar o dado de configuração axisMode - Informar o serviço de assistência técnica
231-8440	**Error message** 8440 Orient. campo satisfact. %1 **Cause of error** - A orientação do campo completou-se satisfatóriamente. **Error correction** - Apagar a mensagem com CE.

Número de erro	Descrição
231-8600	**Error message** 8600 Sem comando accionam. ON %1 **Cause of error** - O controlador da velocidade está esperando o comando " accionamento motor on" : O programa PLC não transmite nenhum comando "accionamento on". **Error correction** - Comprovar o programa PLC. - Informar o serviço pós-venda. - Comprovar a versão de software.
231-8610	**Error message** 8610 Valor I2T demasiado alto %1 **Cause of error** - A carga do accionamento é demasiada para a duração **Error correction** - Redução da carga ou da duração - Informar o serviço de assistência técnica - Verificar a tabela do motor, a tabela do módulo de potência e os dados de configuração - Verificar se o motor e o módulo de potência estão preparados para a carga
231-8620	**Error message** 8620 A carga é demasiado alta %1 **Cause of error** - O accionamento tem a corrente máxima e não pode acelerar mais - Carga (binário, força) do accionamento demasiado elevada **Error correction** - Reduzir a carga do accionamento - Informar o serviço de assistência técnica - Verificar a tabela do motor, a tabela do módulo de potência e os dados de configuração - Verificar se o motor e o módulo de potência estão preparados para a carga
231-8640	**Error message** 8640 Valor I2T do motor muito alto %1 **Cause of error** - A carga do motor é demasiada para a duração **Error correction** - Redução da carga ou da duração - Verificar a tabela do motor e o dado de configuração - Verificar se o motor está preparado para a carga - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-8650	**Error message** 8650 Valor I2T do modulo de potencia muito alto %1 **Cause of error** - A carga do módulo de potência é demasiada para a duração **Error correction** - Redução da carga ou da duração - Verificar o módulo de potência e o dado de configuração - Verificar se o módulo de potência está preparado para a carga - Informar o serviço de assistência técnica
231-8680	**Error message** 8680 Inversor DQ %1: limite máximo de corrente **Cause of error** - A corrente máxima seleccionada pelo inversor é menor do que a corrente máxima na tabela do inversor. - Numa frequência PWM > 4kHz: através de uma descarga, a corrente de saída é muito reduzida. - Ciclo permitido de carga do inversor foi excedido. **Error correction** - Reduzir frequência PWM. - Reduzir ciclo de carga do inversor - Informar o serviço de assistência técnica
231-8800	**Error message** 8800 Sinal LT-RDY inactiva %1 8810 Sinal LT-RDY inactiva %1 **Cause of error** - Desconexão do inversor durante a regulação de um eixo vertical (provocada por um eixo vertical) - Desconexão do inversor durante a regulação de um eixo vertical (provocada por um eixo vertical) - Desconexão do inversor durante a regulação de um eixo vertical (provocada por um eixo vertical) - Desconexão do inversor durante a regulação de um eixo vertical (provocada por um eixo vertical) **Error correction** - Informar o serviço pósvenda - Comprovar o programa PLC - Comprovar a cabelagem do inversor - Informar o serviço pósvenda - Comprovar o programa PLC - Comprovar a cabelagem do inversor - Informar o serviço pósvenda - Comprovar o programa PLC - Comprovar a cabelagem do inversor - Informar o serviço pósvenda - Comprovar o programa PLC - Comprovar a cabelagem do inversor - Informar o serviço pósvenda

Número de erro	Descrição
231-8820	**Error message** 8820 Ângulo de campo desconhecido %1 **Cause of error** - O ângulo de campo do motor no ponto de referência do sensor do motor ainda não foi determinado. **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Verificar o registo no dado de configuração motFieldAdjustMove - Se necessário, determinar o ângulo de campo no modo "Ajuste do regulador de intensidade da corrente" (premir softkey "FIELD ORIENT.") Atenção: O motor deve poder rodar livremente (nenhum bloqueio, nenhuns eixos suspensos, nenhumas limitações mecânicas). - Verificar o registo "Tipo de Sistema de Medição" na tabela do motor
231-8830	**Error message** 8830 Endat: sem ângulo de campo %1 **Cause of error** - O ângulo de campo de um motor não foi determinado com um aparelho de medição EnDat não alinhado - O número de série EnDat seleccionado não coincide com o número de série EnDat em memória **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Se necessário, determinar o ângulo de campo no modo "Ajuste do regulador de intensidade da corrente" (premir softkey "FIELD ORIENT.") - Registo "Tipo de Sistema de Medição" na tabela do motor - Verificar o dado de configuração motEncType
231-8840	**Error message** 8840 Eixos indisponíveis %1 **Cause of error** - Deu-se uma ordem de ligação a um eixo indisponivel. **Error correction** - Informar o serviço pós-venda. - Comprovar a versão de software.
231-8850	**Error message** 8850 Accionamento ainda activo %1 **Cause of error** - Iniciou-se a determinação da posição (pista Z1) apesar de o accionamente ainda não estar activo **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Comprovar a versão de software

Número de erro	Descrição
231-8860	**Error message** 8860 Frequência entrada sist. med. veloc. %1 **Cause of error** - Interferências nos sinais dos conta-rotações - Caixa de sinal: mau contacto ou penetração de humidade - Penetração de humidade no motor **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Verificar os sinais dos aparelhos de medição - Verificar a blindagem
231-8870	**Error message** 8870 Frequência entrada sist. med. veloc. %1 **Cause of error** - Interferências nos sinais dos aparelhos de medição de posição - Penetração de humidade **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Verificar os sinais dos aparelhos de medição - Verificar a blindagem
231-8880	**Error message** 8880 Sem libertação durante o cálculo do ângulo de campo %1 **Cause of error** A instrução de libertação foi bloqueada durante o cálculo do angulo de campo. (p.ej., programa PLC, paragem de emergência, X150/X151, função de supervisão) **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Comprovar o programa PLC (causa mais frequente)
231-8890	**Error message** 8890 TRC: Tipo de motor errado %1 **Cause of error** - O eixo, para o qual se activou mediante MP2260.x a compensação a ondulação torque, não é um motor linear ou síncrono. **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Desactivação da compensação: apagar registro em MP2260.x

Número de erro	Descrição
231-88A0	**Error message** 88A0 TRC: Tipo de controlo errado %1 **Cause of error** - O ficheiro de compensação foi gerado por outro controlo que é o que se utiliza neste momento. Não está autorizado copiar o ficheiro de compensação de outro controlo. **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Determinar de novo os parâmetros de compensação com TNCopt em Optimización/Torque Ripple Compensation - Desactivação da compensação: apagar registro em MP2260.x
231-88B0	**Error message** 88B0 TRC: Tipo de ficheiro errado - Motor %1 **Cause of error** - O ficheiro de compensação foi gerado para um motor com outro sistema de medida de velocidade com interface EnDat no qual se está utilizando momentaneamente. Não está autorizado copiar o ficheiro de compensação de outro controlo. **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Determinar de novo os parâmetros de compensação com TNCopt em Optimización/Torque Ripple Compensation - Desactivação da compensação: apagar registro em MP2260.x

Número de erro	Descrição
231-88C0	**Error message** 88C0 Máx. velocidade nominal motor %1 sobrepassada **Cause of error** - Eixo: O avanço máximo é maior que as rotações máximas do motor (N-MAX) multiplicadas pelo dado de configuração distPerMotorTurn - Ferramenta: As rotações máximas da ferramenta são maiores que as rotações máximas do motor (N-MAX) multiplicadas pela taxa de transmissão da engrenagem - A relação entre o número de traços do sistema de medição de posição e o número de traços do sistema de medição do motor está incorrecta - Registo N-Max na tabela do motor incorrecto - Registo no dado de configuração motName errado - EcoDyn: No avanço seleccionado, a tensão máxima permitida é excedida **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Verificar N-MAX na tabela do motor - Verificar os dados de configuração maxFeed, manualFeed e distPerMotorTurn - Verificar os dados de configuração das rotações da ferramenta - Verificar a coluna STR na tabela do motor e o número de traços no conjunto de parâmetros da ferramenta (dado de configuração posEncoderIncr) - Verificar todos os dados de configuração em CfgServoMotor
231-88D0	**Error message** 88D0 Compensação cinemática %1 impossível **Cause of error** Compensação cinemática através de ficheiro de compensação só possível para - Eixos de velocidade dupla - Frequências PWM inferiores ou iguais a 5 kHz **Error correction** - Verificar os parâmetros da máquina: - Verificar o registo em SelAxType - Verificar o registo em AmpPwmFreq - Verificar o ficheiro de compensação - Informar o serviço de assistência técnica
231-88E0	**Error message** 88E0 Teste de travagem %1 impossível **Cause of error** - O teste de travagem é impossível, porque o eixo não está em regulação. **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Erro de software

Número de erro	Descrição
231-88F0	**Error message** 88F0 Falta operacionalidade conversor e módulo aliment. %s **Cause of error** - Enquanto o accionamento ainda estava em regulação, tanto o sinal Ready do conversor como o sinal Ready do módulo de alimentação foram desactivados. - Causas possíveis: - UV foi desligado através de X70 - Desligamento do UV por falha: - Rotura da tensão de alimentação - Tensão de circuito intermédio demasiado alta - Tensão de circuito intermédio demasiado baixa - Corrente de circuito intermédio demasiado alta - O PLC ou a cablagem externa desligam o UV - Impulsos parasitas na cablagem CC -> UV, CC -> UM - Unidade do controlador CC avariada **Error correction** - Controlar os LEDs de diagnóstico do UV em caso de falha - Controlar a alimentação de tensão do UV - Controlar o sinal de activação em X70 - Verificar se a resistência à travagem não está ligada, em caso de fonte de alimentação não regeneradora - Verificar a ligação à terra e a blindagem do cabo - Substituir o módulo de alimentação e o bloco de potência - substituir a unidade do controlador CC - Informar o serviço de assistência técnica
231-8900	**Error message** 8900 Rotações nominais > %5 1/min: atenuação de campo inactiva %1 **Cause of error** - A atenuação de campo não está activa (parâmetro de máquina ampVoltProtection = 0) - A velocidade de rotação de referência era superior à que era possível sem atenuação de campo **Error correction** - Activar a atenuação de campo (definir parâmetro de máquina ampVoltProtection diferente de 0)

Número de erro	Descrição
231-8910	**Error message** 8910 Velocidade para determinar pos. rotor muito alta %1 **Cause of error** - Durante a identificação da posição do rotor foi detectada uma velocidade demasiado alta - Causa 1: A identificação da posição do rotor está a ser executada num eixo vertical sem compensação de peso - Causa 2: O motor encontra-se numa posição de ligação desfavorável. O eixo aproxima-se de uma determinada posição. **Error correction** - Sobre a causa 1: Realizar outro tipo de identificação da posição do rotor. Só pode ser utilizado um método que realize a identificação da posição do rotor com imobilização. - Sobre a causa 2: Reiniciar a identificação da posição do rotor. - Informar o serviço de assistência técnica
231-89F0	**Error message** 89F0 Entrada PLC inactiva %s **Cause of error** - Em MP4130.0 está definida uma entrada rápida PLC que permanece inactiva ao ligar o accionamento. - A entrada rápida PLC não é activada através de W522. **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Verificar o programa PLC - Verificar a entrada rápida PLC (MP4130.0)
231-8A00	**Error message** 8A00 Sem desbloq. o inversor %1 **Cause of error** - É impossível ligar o accionamento devido à activação falhada do conversor através de -SH1. - A protecção principal e de carga do aparelho de alimentação não estão apertadas (p.ex., ficha X70 em UV) - Relés de segurança não apertados (p.ex., ficha X71 e X72 em UV, X73 no cartão inserível HEIDENHAIN para Simodrive) - Cabo de bus do PWM interrompido - Interrupção no armário de distribuição (bus de aparelhos, cabo de fita do PWM) - Conversor avariado (aparelho de alimentação e/ou módulos de potência, conversor compacto) - Interface PWM no comando avariada **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Verificar a cablagem

Número de erro	Descrição
231-8A10	**Error message** 8A10 AC fail %1 **Cause of error** - É impossível ligar o accionamento devido a um sinal AC Fail activo (alimentação de energia). - Falta pelo menos uma fase na ligação primária do módulo de alimentação **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Verificar a cablagem da alimentação de energia - Testar a alimentação de energia
231-8A20	**Error message** 8A20 Falha de tensão %1 **Cause of error** - É impossível ligar o accionamento devido a um sinal AC Fail activo (alimentação de energia). **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Verificar a cablagem da alimentação de energia - Testar a alimentação de energia - Aferir a tensão do circuito intermédio
231-8A30	**Error message** 8A30 Desbloqueio do accionamento (I32) %1 **Cause of error** - É impossível ligar o accionamento devido à activação falhada do accionamento através de I32. **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Verificar a cablagem do circuito de paragem de emergência - Verificar a cablagem para as condições de activação do accionamento (p.ex., contacto da porta, teclas de confirmação) - Aferir 24 V- na ficha X42/Pin33
231-8A40	**Error message** 8A40 Desbloqueio grupo do eixo %1 **Cause of error** - É impossível ligar o accionamento devido a uma activação do accionamento para grupos de eixos (X150/X151) falhada. **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Verificar se a ficha em X150/X151 está bem inserida - Verificar a cablagem de X150/X151 - Controlar o dado de configuração opcional driveOffGroup

Número de erro	Descrição
231-8A50	**Error message** 8A50 Inversor não preparado %1 **Cause of error** - É impossível ligar o accionamento porque um conversor não está operacional (Sinal RDY). - O segundo eixo não está desbloqueado nas platinas de interface do conversor Siemens - Nenhum sinal de ligação nos contactores ou relés do conversor - Conversor compacto, dispositivo de alimentação ou módulo de potência do conversor avariados - Interrupção no cabo bus-conversor (bus de alimentação, bus do aparelho, bus PWM) - Interface PWM no comando avariada **Error correction** - Eliminar interrupção no armário de distribuição - Substituir o conversor compacto, aparelho de alimentação, peça de potência avariados - Substituir o cabo defeituoso - Informar o serviço de assistência técnica
231-8A60	**Error message** 8A60 Ângulo de campo incorrecto %1 **Cause of error** Não é possivel conectar o accionamento por faltar informação do ângulo de campo. **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Comprovar os registros da tabela do motor (sistema de medida) - Se for o caso, realizar o cálculo do ângulo de campo
231-8A70	**Error message** 8A70 Troca do accionam. act. %1 **Cause of error** Não é possivel conectar o accionamento por estar activo um processo de troca de cabeçote ou uma comutação estrela/triângulo. **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Comprovar o programa PLC

Número de erro	Descrição
231-8A80	**Error message** 8A80 Falta acu. recibo erro %1 **Cause of error** Não é possivel conectar o accionamento por faltar o cancelamento do erro. **Error correction** - Premir a paragem de emergência e conectar de novo - Conectar a tensão do controlo - Informar o serviço pós-venda - Comprovar os cabos da paragem de emergência
231-8A90	**Error message** 8A90 Módulo de segurança %1 **Cause of error** - control numérico sem orientação á segurança: - Não é possivel conectar o accionamento devido a um bloqueio do módulo de segurança. - Desconexão do accionamento mediante a retirada da liberação externa do accionamento na entrada do módulo de segurança. - O módulo de segurança está avariado (trocar) - control numérico orientado á segurança: - Não é possivel conectar o accionamento devido ao estado de funcionamento actual da máquina - Produziu-se a desconexão do accionamento devido à mudança para um estado de funcionamento da máquina não permitido **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - O módulo de segurança só está conectado ao CC: - Conectar a liberação externa do accionamento ao módulo de segurança através da entrada correspondente (aplicar 24 V) - Módulos de segurança conectados ao MC e CC: - Todos os accionamentos: - Comprovar o funcionamento do contacto da porta de protecção - Cancelar a paragem de emergência - Só accionamento do cabeçote: - Comprovar a pinça da ferramenta (fechar) - Comprovar a tecla de confirmação - Comprovar a posição do interruptor de chave - Trocar módulo(s) de segurança

Número de erro	Descrição
231-8AA0	**Error message** 8AA0 Referênciaç. %1 não permit. **Cause of error** - Solicitou-se um valor de referência estando activo um ciclo de apalpação - Erro de software interno **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Comprovar a versão de software
231-8AB0	**Error message** 8AB0 Apalpar %1 não permitido **Cause of error** - Arrancou-se um ciclo de apalpação estando activo 'Referênciar' - Erro interno de software **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Comprovar a versão de software
231-8AD0	**Error message** 8AD0 Falta accionam.activo (Sinal: "-STO.A.MC.WD" activo) **Cause of error** - É impossível ligar os accionamentos, porque falta a activação dos accionamentos - O MC não dispara o sinal de desligamento '-STO.A.MC.WD' - Hardware avariado - Erro interno de software **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-8AE0	**Error message** 8AE0 Falta activação accionamento eixo %1 (sinal: %4) **Cause of error** - O procedimento de arranque foi interrompido devido a uma condição de erro existente: 1 = sinal -ES.A (MC de paragem de emergência) activo durante o procedimento de arranque (eventualmente a paragem de emergência foi pressionada durante o arranque) 2 = sinal -ES.A.HW (MC de paragem de emergência, volante) activo durante o procedimento de arranque (eventualmente a paragem de emergência foi pressionada durante o arranque) 4 = sinal -ES.B.HW (CC de paragem de emergência, volante) activo durante o procedimento de arranque (eventualmente a paragem de emergência foi pressionada durante o arranque) 5 = procedimento de arranque não permitido, porque falta confirmar a leitura de um erro 6 = erro de software interno: módulo de eixo/gate-array endereçado não está presente 7 = sinal de erro interno -STO.B.CC.WD enquanto procedimento de arranque activo 8 = sinal de erro interno -NO enquanto procedimento de arranque activo 9 = erro interno: erro PWM enquanto procedimento de arranque activo **Error correction** - Verificar a cablagem da paragem de emergência - Informar o serviço de assistência técnica
231-8AF0	**Error message** 8AF0 Sistema de medida %1 defeituoso **Cause of error** - Escala ou banda de medição sujas ou avariadas - Cabeça de apalpação suja ou avariada - Cabo de sinal avariado - Entrada do aparelho de medição no comando defeituosa - Penetração de humidade - Sujidade no aparelho de medição de posição - Cabo do aparelho de medição avariado - Platina de regulação do motor avariada **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Substituir o aparelho de medição de posição - Verificar o cabo do aparelho de medição - Substituir a platina de regulação do motor (ou, melhor, o controlo)

Número de erro	Descrição
231-8B10	**Error message** 8B10 Direc. deslocam. %1 errada **Cause of error** - Entrada DIR na tabela de motores é incorrecta. - Ligação de potência do motor incorrecta. **Error correction** - Informar o serviço pós-venda. - Comprovar a entrada DIR na tabela de motores. - Comprovar a ligação de potência de motores.
231-8B20	**Error message** 8B20 Erro orientação campo %1 **Cause of error** - Orientação de campo impossível devido a condicionantes mecânicas - Relação incorrecta entre o campo eléctrico e o movimento mecânico do motor - Sinal do sensor do motor defeituoso - Ligação ao motor defeituosa - Travões mecânicos não accionados **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Verificar o dado de configuração (distância para o número de períodos de sinal, número de períodos de sinal) - Verificar o dado de configuração (curso numa rotação do motor) - Em motores lineares: Verificar a tabela do motor (coluna STR) - Controlar a ligação do conta-rotações - Verificar a ligação do motor - Libertar os travões durante a orientação
231-8B30	**Error message** 8B30 Temp.motor %1 demas. alta **Cause of error** - A temperatura do motor medida é demasiado alta - Sensor de temperatura inexistente - Cabo do sensor do motor avariado (rotura de fio) - Registo errado na tabela do motor - Sensor de temperatura montado incorrectamente ou avariado - Caixa de sinal: mau contacto **Error correction** - Deixar arrefecer o motor - Informar o serviço de assistência técnica - Verificar o cabo do sensor do motor - Verificar o registo na tabela do motor - Aferir o sensor de temperatura

Número de erro	Descrição
231-8B40	**Error message** 8B40 Nenhuma liberacao motor %1 **Cause of error** - Inversor não pronto para o funcionamento - Sem libertação do impulso para a étapa de potência - Uz demasiado alta - Sinal Power-fail activa - Com controles M: entrada I32 inactiva - Com controles P: libertação do accionamento em X50 inactivo Adicionalmente para 246 261-xx (regulador de corrente digital): - Para o eixo indicado seleccionou-se um tipo de motor não permitido (p.ex., motor linear) - A CC recebe uma instrução "accionamento On" para um eixo que não existe. - A étapa de potência não está pronta quando se inicia a orientação de campo. Detecta-se que a étapa de potência está pronta mediante o sinal Ready no cabo PWM. - A étapa de potência não está pronta quando se inicia o ajuste do regulador de corrente. **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Comprovar a activação e o cabo da liberação do impulso - Comprovar Uz - Comprovar o circuito de paragem de emergência - Para um sistema não regenerativo: Está conectada a resistência de frezagem? - Para um sistema regenerativo: Regeneração activada? - Comprovar terra e malha do cabo - Trocar a étapa de potência - Para sistema com inversor SIEMENS: trocar a carta interface - Trocar a carta do regulador
231-8B50	**Error message** 8B50 Modulo de eixo %1 lento **Cause of error** - Relés de segurança não apertados (p.ex., ficha X71 e X72 em UV, X73 no cartão inserível HEIDENHAIN para Simodrive) - Cabo de bus do PWM interrompido - Interface de PWM no comando defeituosa - Módulo de eixos avariado - Sem activação de impulsos para o módulo de potência **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Substituir o módulo de potência - Substituir o cartão inserível HEIDENHAIN para Simodrive - Substituir o cabo de bus do PWM

Número de erro	Descrição
231-8B60	**Error message** 8B60 Desconex. por sobretens. %1 **Cause of error** - Reagiu no inversor a supervisão de baxa voltagem, de temperatura ou de curto-circuito de um IGBT. **Error correction** - Deixar arrefecer o inversor - Informar o serviço pós-venda. - Comprovar a compensação do regulador de corrente - Comprovar a conexão do motor perante curto-circuitos - Comprovar o motor de curto-circuitos entre espiras - Substituir a etapa de potência
231-8B70	**Error message** 8B70 Bloqueio de accionamento externo %1 **Cause of error** - O arranque do accionamento está bloqueado por um ou mais sinais externos. **Error correction** - Informar o serviço pósvenda. - Comprovar o sinal de liberação externa (NOT-AUS, PFAIL, N0). - Comprovar o programa PLC. - Comprovar a cabelagem externa.
231-8B80	**Error message** 8B80 Stop accionamento externo %1 **Cause of error** - Accionamento desconectado por um sinal externo **Error correction** - Informar o serviço pósvenda - Comprovar o sinal de liberação externo (NOT-AUS, PFAIL, N0) - Comprovar o programa de PLC - Comprovar cabelagem externa
231-8B90	**Error message** 8B90 Regulador de corrente não está pronto %1 **Cause of error** - Código de erro: %x - A unidade de potência ou regulador de corrente não está preparada durante a comutação. - O accionamento na comutação não está parado. **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Controlar bloqueio de impulso - Controlar entrada de rotações

Número de erro	Descrição
231-8BA0	**Error message** 8BA0 Sinal de referência ou impulso %1 errados **Cause of error** - Registo incorrecto do número de traços STR na tabela do motor - sinal de referência defeituoso - Impulsos parasitas - Cabo dos aparelhos de medição defeituoso (interrupção ou curto circuito) - Escala ou banda de medição sujas ou avariadas - Cabeça de apalpação suja ou avariada - Cabo de sinal avariado - Entrada do aparelho de medição no comando defeituosa - Penetração de humidade **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica. - Verificar o registo na tabela do motor - Verificar os sinais do conta-rotações ou do aparelho de medição da velocidade (PWM 8) - Verificar se os cabos dos aparelhos de medição estão interrompidos ou em curto circuito devido a esforço mecânico (dobra, extensão, etc.) - Verificar a blindagem e conexão da blindagem do cabo do aparelho de medição - Substituir o cabo do aparelho de medição - Substituir o motor
231-8BB0	**Error message** 8BB0 Temperatura motor demasiado baixa %1 **Cause of error** - A temperatura medida no motor é demasiado baixa - O cabo do sensor de temperatura é incorrecto (curto-circuito) - O sensor de temperatura está defeituoso - Sensor de temperatura incorrecto (requere-se KTY84) - Erro de hardware na placa de entrada do sistema de medida **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Comprovar os cabos - Comprovar o sensor de temperatura - Anular a supervisão de baixa temperatura com CfgServoMotor->MotEncCheckOff Bit 5 - Trocar a placa de entrada do sistema de medida

Número de erro	Descrição
231-8BC0	**Error message** 8BC0 Corrente motor %1 excessiva **Cause of error** - Motor ou módulo de potência incorrectamente seleccionados - Ferramenta V/Hz: Inclinação das rampas demasiado alta - Módulo de potência avariado - Cabo do motor avariado (curto circuito) - Motor avariado (curto circuito, ligação à terra) - Penetração de humidade no motor **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Motor e módulo de potência correctamente seleccionados? - Ferramenta V/Hz: Redefinir a inclinação das rampas (OEM) - Verificar a ligação à terra e o curto circuito do motor e do cabo do motor - Substituir o módulo de potência
231-8BD0	**Error message** 8BD0 Excessivo erro de arraste %1 **Cause of error** - A distância de arrasto de um eixo movimentado é maior do que o valor indicado no dado de configuração CfgControllerAuxil->servoLagMax2. - A aceleração definida é demasiado grande. - O motor não se movimenta, apesar de "Accionamento Ligado". **Error correction** - Reduzir avanço de maquinação, aumentar as rotações. - Eliminar possíveis causas de trepidação. - Em caso de reincidência: Informar o serviço de assistência técnica. - Informar o serviço de assistência técnica - Verificar o parâmetro CfgFeedLimits->maxAcceleration - A corrente no motor não deve estar no limite durante a aceleração
231-8BE0	**Error message** 8BE0 Sistema de medida defeituoso %1 **Cause of error** - Distância base falsa entre duas marcas de referência **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Comprovar o registo na tabela do motor ou CfgAxisHardware->posEncoderRefDist - Comprovar se interferirá o sinal de referência

Número de erro	Descrição
231-8BF0	**Error message** 8BF0 Velocidade da ferr.ta demasiado baixa %1 **Cause of error** - Velocidade de deslocação da ferramenta demasiado baixa devido a sobrecarga - Em caso de rendimento de fresagem demasiado alto (fresagem de rendimento), as rotações da ferramenta diminuem **Error correction** - Reduzir a profundidade de passo ou a velocidade de deslocação - Informar o serviço de assistência técnica.
231-8C00	**Error message** 8C00 Sistema medida entrada velocidade %1 defeituoso **Cause of error** - Não existe nenhum sinal de medição do sensor do motor - Interrupção do cabo do sensor do motor - A amplitude de sinal do sensor do motor falta ou é demasiado pequena - Sujidade no sensor do motor - Parametrização de erro do posEncoderResistor na utilização de um cabo externo Y **Error correction** - Controlar a ligação do sensor do motor - Controlar a função do sensor do motor - Controlar a amplitude do sensor do motor. - Verificar ajuste no parâmetro de máquina PosEncoderResistor. Na utilização de um cabo Y externo, deve-se registar um 1 neste parâmetro de máquina. - Informar o serviço de assistência técnica
231-8C10	**Error message** 8C10 Sistema medida entrada velocidade %1 defeituoso (EnDat) **Cause of error** - O valor da posição do encoder do motor não é válido - Interrupção no cabo do encoder do motor - Encoder do motor defeituoso **Error correction** - Comprovar a conexão do encoder do motor - Comprovar o encoder do motor - Informar o serviço pós-venda

Número de erro	Descrição
231-8C20	**Error message** 8C20 Sistema de medida de posição %1 defeituoso **Cause of error** - Não existe nenhum sinal de medição do aparelho de medição de posição - Interrupção do cabo do aparelho de medição de posição - A amplitude de sinal do aparelho de medição de posição falta ou é demasiado pequena - Sujidade no aparelho de medição de posição - Parametrização de erro do parâmetro de máquina posEncoderResistor na utilização de um cabo externo Y - Parametrização de erro do parâmetro de máquina posEncoderFreq nas velocidades de avanço maiores do que 50kHz (frequência numérica resulta da resolução de sistema de medição) **Error correction** - Controlar a ligação do aparelho de medição de posição - Controlar a função do aparelho de medição de posição - Controlar a amplitude do aparelho de medição de posição. - Verificar ajustes no parâmetro de máquina PosEncoderResistor. Na utilização de um cabo Y externo, deve-se registar um 1 neste parâmetro de máquina. - Controlar ajuste do parâmetro de máquina posEncoderFreq e velocidade máxima de avanço. Em avanços maiores que 50kHz (frequência numérica correspondente na entrada de posição resulta da resolução do aparelho de medição)deve-se registar um 1 em posEncoderFreq. - Informar o serviço de assistência técnica
231-8C30	**Error message** 8C30 Sistema de medida de posição %1 defeituoso (EnDat) **Cause of error** - O valor da posição do encoder de posição não é válido - Interrupção no cabo do encoder de posição - Encoder de posição defeituoso **Error correction** - Comprovar a conexão do encoder de posição - Comprovar o encoder de posição - Informar o serviço pós-venda

Número de erro	Descrição
231-8C40	**Error message** 8C40 Entrada velocidade %1 valor medição não guardado (EnDat) **Cause of error** - O valor da posição do encoder do motor não foi memorizado - Interrupção no cabo do encoder do motor - Encoder do motor defeituoso **Error correction** - Comprovar a conexão do encoder do motor - Comprovar o encoder do motor - Informar o serviço pós-venda
231-8C50	**Error message** 8C50 Sistema medida posição %1 valor medição não guardado (EnDat) **Cause of error** - O valor da posição do encoder de posição não foi memorizado - Interrupção no cabo do encoder de posição - Encoder de posição defeituoso **Error correction** - Comprovar a conexão do encoder de posição - Comprovar o encoder de posição - Informar o serviço pós-venda
231-8C60	**Error message** 8C60 Frequência sinal sistema medida entrada velocidade %1 **Cause of error** - Interferências nos sinais do sistema de medida de velocidade **Error correction** - Comprovar os sinais do sistema de medida - Comprovar a malha - Informar o serviço pós-venda
231-8C70	**Error message** 8C70 Frequência entrada sistema medida posição %1 **Cause of error** - Interferências nos sinais do sistema de medida de posição **Error correction** - Comprovar os sinais do sistema de medida - Comprovar a malha - Informar o serviço pós-venda

Número de erro	Descrição
231-8C80	**Error message** 8C80 Amplitude demas. grande no sistema medida entrada velocidade %1 **Cause of error** - A amplitude do sinal do sistema de medida é demasiado grande ou o sinal para a contaminação está activo. - Interferência no sinal do encoder do motor - Curto-circuito no cabo do encoder do motor - Amplitude do sinal do encoder do motor demasiado grande **Error correction** - Comprovar a conexão do encoder do motor (conexão à massa) - Comprovar o encoder do motor - Informar o serviço pós-venda
231-8C90	**Error message** 8C90 Amplitude demasiado grande no sistema medida de posição %1 **Cause of error** - A amplitude do sinal do aparelho de medição de posição é demasiado grande ou o sinal para sujidade está activo. - Avaria no sinal do aparelho de medição - Curto circuito no cabo do aparelho de medição - Amplitude do sinal do aparelho de medição demasiado grande - Parametrização de erro do parâmetro de máquina posEncoderResistor **Error correction** - Controlar a ligação do aparelho de medição (ligação à terra) - Verificar o aparelho de medição - Verificar ajuste no parâmetro de máquina posEncoderResistor. Na utilização de um aparelho de medição de posição (nenhum cabo Y externo), deve-se registar um 0 neste parâmetro de máquina. - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-8CA0	**Error message** 8CA0 Sinal de referência ou impulsos %1 errados **Cause of error** - Entrada incorrecta para os impulsos STR na tabela do motor - Sinal de referência incorrecta - Impulsos parasitas - Cabo do sistema de medida defeituoso (interrupção ou curto-circuito) **Error correction** - Comprovar a entrada na tabela do motor - Comprovar os sinais do sistema de medida de revoluções ou velocidade (PWM 8) - Comprovar se o cabo do sistema de medida não esta interrompido ou curto-circuitado por carga mecânica (dobrado, esticado, etc) - Comprovar a malha e a conexão da malha no cabo do sistema de medida - Trocar o cabo do sistema de medida - Trocar o motor - Informar o serviço pós-venda.
231-8CB0	**Error message** 8CB0 Commutation angle %1 missing **Cause of error** O ângulo de comutação necessário para a operação do motor não existe. **Error correction** - Determinar novamente o ângulo de comutação - Alterar o processo de determinação do ângulo de comutação nos parâmetros de máquina - Informar o serviço de assistência técnica
231-9200	**Error message** 9200 Parâmetro compIpcJerkFact incorrecto **Cause of error** - Em CC, o campo de introdução para o parâmetro compIpcJerkFact encontra-se entre: 0,0 e 0,8. **Error correction** - Verificar o valor introduzido no parâmetro da máquina compIpcJerkFact - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-9210	**Error message** 9210 Parâmetro vCtrlDiffGain %1 demasiado grande **Cause of error** - O factor diferencial é demasiado grande (valor máx.: 0.5 [As^2/rev]) **Error correction** - Seleccionar o parâmetro da máquina vCtrlDiffGain menor que 0.5 - Informar o serviço de assistência técnica
231-9220	**Error message** 9220 Entrada do aparelho conta-rotações errada **Cause of error** - Entrada errada no parâmetro de máquina speedEncoderInput - A atribuição entre a entrada do aparelho conta-rotações e a saída PWM está incorrecta **Error correction** - Verificar o parâmetro de máquina speedEncoderInput - Informar o serviço de assistência técnica
231-9230	**Error message** 9230 Tipo de motor desconhecido **Cause of error** - Tipo de motor errado na tabela do motor - Tipo de motor não suportado pela tabela do motor - Dados do motor na tabela do motor incorrectos **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica
231-9240	**Error message** 9240 Tipo apar.medição %1 incorrecto **Cause of error** - o encoder seleccionado é incompatível com o emissor conectado Exemplos: seleccionado: EnDat, conectado: emissor incremental seleccionado: EnDat 2.1, conectado: EnDat 2.2 - foi seleccionado um aparelho de medição que não é suportado por este CC **Error correction** - Verificar o parâmetro da máquina motEncType (ou SYS na tabela do motor) - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-9250	**Error message** 9250 Sensor do motor: EnDat 2.2 impossível %1 **Cause of error** - A comunicação EnDat está defeituosa - Foi seleccionado um aparelho de medição na tabela do motor com a interface EnDat 2.2 apesar de não estar ligado nenhum aparelho de medição EnDat 2.2 - O protocolo EnDat 2.2 não pode ser lido **Error correction** - Verificar se o dispositivo de medição suporta EnDat 2.2 - Verificar a tabela do motor (coluna SYS) - Verificar o parâmetro de máquina motEncType - Verificar a ligação à terra e a blindagem do cabo - Substituir a platina de regulação do motor - Verificar a cablagem (comparar os números de identidade dos cabos com a documentação) - Verificar os cabos dos conta-rotações (defeituosos ou demasiado longos) - Verificar o conta-rotações - Informar o serviço de assistência técnica
231-9260	**Error message** 9260 Alteração dos parâmetros do motor **Cause of error** - O tipo de motor foi alterado sem desligar o accionamento **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica
231-9261	**Error message** 9261 CC%2: algebraic signs not consistent in parameters %1 **Cause of error** The entry DIR in the motor table or machine parameter signCorrActualVal is set incorrectly **Error correction** Correct the entry DIR in the motor table or machine parameter signCorrActualVal. The following rule applies: DIR and signCorrActualVal must be set to the same value. Refer to the additional information in the Technical Manual, in the chapter "Defining the traverse direction".
231-9270	**Error message** 9270 Rotações nomin. motor desconhecidas **Cause of error** - O registo na tabela do motor é zero **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-9280	**Error message** 9280 Filtro de parâmetros 1 inválido %1 **Cause of error** - Registo errado nos parâmetros de máquina vCtrlFiltDamping1, vCtrlFiltFreq1, vCtrlFiltType1 ou vCtrlFiltBandWith1 - Existe um erro interno de software **Error correction** - Verificar o registo nos parâmetros de máquina vCtrlFiltDamping1, vCtrlFiltFreq1, vCtrlFiltType1 ou vCtrlFiltBandWith1 - Verificar a versão de software - Informar o serviço de assistência técnica
231-9290	**Error message** 9290 Filtro de parâmetros 2 inválido %1 **Cause of error** - Registo errado nos parâmetros de máquina vCtrlFiltDamping2, vCtrlFiltFreq2, vCtrlFiltType2 ou vCtrlFiltBandWith2 - Existe um erro interno de software **Error correction** - Verificar o registo nos parâmetros de máquina vCtrlFiltDamping2, vCtrlFiltFreq2, vCtrlFiltType2 ou vCtrlFiltBandWith2 - Verificar a versão de software - Informar o serviço de assistência técnica
231-92A0	**Error message** 92A0 Filtro de parâmetros 3 inválido %1 **Cause of error** - Registo errado nos parâmetros de máquina vCtrlFiltDamping3, vCtrlFiltFreq3, vCtrlFiltType3 ou vCtrlFiltBandWith3 - Existe um erro interno de software **Error correction** - Verificar o registo nos parâmetros de máquina vCtrlFiltDamping3, vCtrlFiltFreq3, vCtrlFiltType3 ou vCtrlFiltBandWith3 - Verificar a versão de software - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-92B0	**Error message** 92B0 Filtro de parâmetros 4 inválido %1 **Cause of error** - Registo errado nos parâmetros de máquina vCtrlFiltDamping4, vCtrlFiltFreq4, vCtrlFiltType4 ou vCtrlFiltBandWith4 - Existe um erro interno de software **Error correction** - Verificar o registo nos parâmetros de máquina vCtrlFiltDamping4, vCtrlFiltFreq4, vCtrlFiltType4 ou vCtrlFiltBandWith4 - Verificar a versão de software - Informar o serviço de assistência técnica
231-92C0	**Error message** 92C0 Filtro de parâmetros 5 inválido %1 **Cause of error** - Registo errado nos parâmetros de máquina vCtrlFiltDamping5, vCtrlFiltFreq5, vCtrlFiltType5 ou vCtrlFiltBandWith5 - Existe um erro interno de software **Error correction** - Verificar o registo nos parâmetros de máquina vCtrlFiltDamping5, vCtrlFiltFreq5, vCtrlFiltType5 ou vCtrlFiltBandWith5 - Verificar a versão de software - Informar o serviço de assistência técnica
231-92D0	**Error message** 92D0 O número de traços do motor alterou-se **Cause of error** - O número de traços do motor alterou-se sem que o accionamento fosse desligado. **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-92E0	**Error message** 92E0 Nº de traços do encoder do motor incorrecto %1 **Cause of error** - O número parametrizado de traços do encoder difere do número de traços EnDat detectado - Registo no parâmetro de máquina cfgServoMotor --> motStr incorrecto - Registo em STR na tabela do motor incorrecto - Os encoders de motor EnDat 2.2 sem indicação de número de traços devem ser parametrizados com STR = 1 ou cfgServoMotor --> motStr=1 **Error correction** - Alterar o registo no parâmetro de máquina cfgServoMotor --> motStr - Alterar STR na tabela do motor - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-92F0	**Error message** 92F0 Atribuição de eixo incorrecta **Cause of error** - Atribuição de eixo errada no modo Binários-Master-Slave - Os eixos na regulação de Binários-Master-Slave só são permitidos nos seguintes emparelhamentos de entradas de sistema de medição: CC424 de 6 eixos: X15 e X17 X16 e X18 CC424 de 8 eixos: X15 e X17 X16 e X18 X19 e X80 X20 e X81 CC424 de 10 eixos: X15 e X17 X16 e X18 CC424 de 12 eixos: X15 e X17 X16 e X18 X82 e X84 X83 e X85 CC424 de 14 eixos: X15 e X17 X16 e X18 X19 e X80 X20 e X81 X82 e X84 X83 e X85 CC424 de 16 eixos: X15 e X17 X16 e X18 X19 e X80 X20 e X81 X82 e X84 X83 e X85 X86 e X88 X87 e X89 **Error correction** - Alterar a atribuição de eixos - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-9300	**Error message** 9300 Determ. ângulo de campo %1 não permitida **Cause of error** - Determinação de ângulo de campo não permitida neste modo - O procedimento seleccionado para determinar o ângulo de campo é inválido ou impossível com o aparelho de medição **Error correction** - Verificar o registo nos parâmetros da máquina motTypeOf-FieldAdjust e motFieldAdjustMove e/ou o registo na coluna SYS da tabela do motor - Informar o serviço de assistência técnica
231-9310	**Error message** 9310 Entrada dispos.medição pos. errada **Cause of error** - Foi seleccionada uma entrada incorrecta para o aparelho de medição de posição (parâmetro de máquina posEncoderInput) - Configuração CC61xx permitida: Saída PWM <-> Aparelho de medição de posição X51 <-> X201 X52 <-> X202 X53 <-> X203 X54 <-> X204 X55 <-> X205 X56 <-> X206 **Error correction** - Verificar o parâmetro de máquina posEncoderInput - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-9320	**Error message** 9320 Aparelho de medição de posição: EnDat 2.2 não possível %1 **Cause of error** - A comunicação EnDat está defeituosa - Foi seleccionado um aparelho de medição no parâmetro de máquina posEncoderType ou motEncTyp com a interface EnDat 2.2 embora não esteja ligado nenhum aparelho de medição EnDat 2.2 - O protocolo EnDat 2.2 não pode ser lido **Error correction** - Verificar se o sistema de medição de posição suporta EnDat 2.2 - Verificar o parâmetro de máquina posEncoderType ou motEncTyp - Verificar a ligação à terra e a blindagem do cabo - Substituir a platina de regulação do motor - Verificar a cablagem (comparar os números de identidade dos cabos com a documentação) - Verificar os cabos dos aparelhos de medição de posição (defeituosos ou demasiado longos) - Verificar o aparelho de medição de posição - Informar o serviço de assistência técnica
231-9330	**Error message** 9330 Erro no conector de posição configurado %1 **Cause of error** - Foi configurado um conector de posição que não existe **Error correction** - Verificar a configuração do conector de posição - Informar o serviço de assistência técnica
231-9340	**Error message** 9340 Frequência PWM incorreta %1 **Cause of error** - A frequência PWM indicada no parâmetro ampPwmFreq encontra-se fora do campo de introdução permitido - Foram seleccionadas frequências PWM que não não podem ser combinadas umas com as outras **Error correction** - Verificar o parâmetro ampPwmFreq - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-9350	**Error message** 9350 Frequência PWM alta demais %1 **Cause of error** - Frequência PWM superior a 5000 kHz seleccionada para a saída PWM X51 ou X52, embora a saída PWM X53 ou X54 esteja activa **Error correction** - Verificar o parâmetro de máquina ampPwmFreq para a saída PWM X51 ou X52 - Desactivar a saída PWM X53 e/ou X54 - Informar o serviço de assistência técnica
231-9360	**Error message** 9360 "Velocidade dupla" impossível %1 **Cause of error** - Circuito de regulação em X51 ou X52 definido como 'velocidade dupla' apesar do circuito de regulação em X53 ou X54 activo - Circuito de regulação em X55 ou X56 definido como 'velocidade dupla' apesar do circuito de regulação em X57 ou X58 activo (só CC 4xx com 8 circuitos de regulação) **Error correction** - Definir o circuito de regulação em X51 ou X52 como 'velocidade simples' ou desactivar a saída PWM X53 ou X54 - Definir o circuito de regulação em X55 ou X56 como 'velocidade simples' ou desactivar a saída PWM X57 ou X58 (só CC 4xx com 8 circuitos de regulação) - Informar o serviço de assistência técnica
231-9370	**Error message** 9370 Ficheiro: "Inverter.inv" não é suportado %1 **Cause of error** - O ficheiro: 'Inverter.inv' não é suportado por este software **Error correction** - Substituir o ficheiro 'Inverter.inv' 'Motor.amp' - Informar o serviço de assistência técnica
231-9380	**Error message** 9380 Parâmetro do módulo de protecção de tensão %1 **Cause of error** - Registo errado no parâmetro da máquina ampVoltProtection - Existe um erro interno de software **Error correction** - Verificar o registo no parâmetro de máquina ampVoltProtection - Verificar a versão de software - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-9390	**Error message** 9390 Factores regul. intens. corrente aumentados: tipo motor err %s **Cause of error** - No parâmetro de máquina iCtrlAddInfo, a compensação do circuito de regulação de corrente está activada para um tipo de motor (motor linear, motor assíncrono) diferente de um motor síncrono. **Error correction** - Desactive a compensação de factores de regulação de corrente elevados, introduzindo o valor "0" em iCtrlAddInfo.
231-93A0	**Error message** 93A0 Coman prév.PDT1 regul.inten.corr.: tipo motor err. **Cause of error** - Comando prévio PDT1 activado através do parâmetro da máquina iCtrlDiffFreqFF para o circuito de regulação de corrente de um accionamento com motor linear ou assíncrono, por exemplo. - Comando prévio PDT1 só possível para o circuito de regulação de corrente de um accionamento com motor síncrono. **Error correction** - Desactivar o comando prévio PDT1 introduzindo o valor "0" no parâmetro da máquina iCtrlDiffFreqFF. - Informar o serviço de assistência técnica.
231-93B0	**Error message** 93B0 Coman prév.PDT1 regul.inten.corr.: Freq.esquina inval. **Cause of error** - Frequência de esquina máxima não permitida no parâmetro da máquina iCtrlDiffFreqFF. - Dependendo da frequência PWM definida, são admitidas as seguintes frequências de esquina máximas: Frequência PWM Frequência de esquina máxima 3333 Hz 800 Hz 4000 Hz 960 Hz 5000 Hz 1200 Hz 6666 Hz 1600 Hz 8000 Hz 1920 Hz 10000 Hz 2400 Hz **Error correction** - Registar a frequência de esquina máxima permitida no parâmetro da máquina iCtrlDiffFreqFF. - Informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
231-93C0	**Error message** 93C0 INVERTER.INV incorrecto %1 **Cause of error** - Registo errado na tabela do módulo de potência: INVER-TER.INV - Registo: I_MAX, U-IMAX ou sensor R incorrectos - O sensor R não é idêntico a U-IMAX/I-MAX **Error correction** - Verificar os registos de I-MAX, U-IMAX e sensor R - Informar o serviço de assistência técnica
231-93D0	**Error message** 93D0 Proporção de transposição incorrecta %1 **Cause of error** - Entrada incorrecta na proporção de transposição - Entrada incorrecta no número de traços do emissor - Entrada incorrecta na resolução do emissor de posição **Error correction** - Verificar as entradas para o número de traços do motor, da proporção de transposição e da resolução do sistema de medição de posição - Informar o serviço de assistência técnica
231-93E0	**Error message** 93E0 Frequência PWM maior que 5 kHz requer velocidade dupla %1 **Cause of error** - Se a frequência PWM seleccionada no parâmetro de máquina ampPwmFreq for superior a 5.000 Hz, o parâmetro de máquina ctrlPerformance deve ser definido para velocida-de dupla. **Error correction** - ou: reduzir a frequência PWM no parâmetro de máquina ampPwmFreq - ou: definir o parâmetro de máquina ctrlPerformance = velocidade dupla - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-93F0	**Error message** 93F0 Capacidade de cálculo máxima excedida **Cause of error** - CC61xx: O desempenho de cálculo desejado no parâmetro de máquina ctrlPerformance é impossível. As seguintes configurações por unidade de cálculo são permitidas: single | double 6 | 0 4 | 1 2 | 2 0 | 3 Parâmetro de máquina ctrlPerformance = 0 Single-Speed Parâmetro de máquina ctrlPerformance = 1 Double-Speed **Error correction** - Diminuir o número de eixos por unidade calculadora - Converter os eixos de velocidade dupla em eixos de velocidade simples (parâmetro de máquina ctrlPerformance de 1 para 0) - Informar o serviço de assistência técnica
231-9400	**Error message** 9400 Não são suportados aparelhos de medição com 11 µA **Cause of error** - O parâmetro de máquina posEncoderSignal está definido para 11µA **Error correction** - Definir o parâmetro de máquina posEncoderSignal para 1Vss - Informar o serviço de assistência técnica
231-9410	**Error message** 9410 Relação posEncoderDist para posEncoderIncr incorrecta %1 **Cause of error** - A relação de CfgAxisHardware->posEncoderDist para CfgAxisHardware->posEncoderIncr não coincide com os valores do encoder EnDat - Com EnDat 2.2: consultar o Manual Técnico do comando **Error correction** - Verificar os registos CfgAxisHardware->posEncoderDist ou CfgAxisHardware->posEncoderInc - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-9420	**Error message** 9420 Configuração X150 impossível %1 **Cause of error** - O registo em GenDriveOffGroup (desligamento do grupo de eixos com X150) é inválido **Error correction** - Corrigir o registo em GenDriveOffGroup - Informar o serviço de assistência técnica
231-9430	**Error message** 9430 Configuração I32 impossível %1 **Cause of error** - O registo em GenEmergencyStopFunction para activação dos accionamentos através da entrada I32 é inválido **Error correction** - Corrigir o registo em GenEmergencyStopFunction - Informar o serviço de assistência técnica
231-9440	**Error message** 9440 Configuração de Powerfail impossível %1 **Cause of error** - O registo em AmpAcFailSelection para AC-/Power-Fail é inválido **Error correction** - Corrigir o registo em AmpAcFailSelection - Informar o serviço de assistência técnica
231-9450	**Error message** 9450 Configuração do padrão PWM impossível %1 **Cause of error** - O registo em ICtrlPwmInfo (configuração do padrão PWM) é inválido **Error correction** - Corrigir o registo em ICtrlPwmInfo - Informar o serviço de assistência técnica
231-9460	**Error message** 9460 Configuração LIFTOFF impossível %1 **Cause of error** - O registo em PowSupplyLimitOfDcVoltage é inválido - O registo em PowSupplyDcLinkVoltageForSpindleStop é inválido **Error correction** - Corrigir o registo em PowSupplyLimitOfDcVoltage - Corrigir o registo em PowSupplyDcLinkVoltageForSpindleStop - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-9470	**Error message** 9470 Configuração da saída de travão impossível %1 **Cause of error** - O registo em MotBrakeNotExist é inválido **Error correction** - Corrigir o registo em MotBrakeNotExist - Informar o serviço de assistência técnica
231-9480	**Error message** 9480 Config. comando prévio de retrocesso impossível %1 **Cause of error** - O comando prévio de retrocesso através de CompIpcJerk-Fact é impossível **Error correction** - Corrigir o registo em CompIpcJerkFact - Recomendação: em alternativa, o comando prévio de torsão pode ser aplicado através de CompTorsionFact. - Informar o serviço de assistência técnica
231-9490	**Error message** 9490 Configuração da atenuação activa impossível %1 **Cause of error** - A Atenuação Activa através de CompActiveDampFactor e CompActiveDampTimeConst é impossível **Error correction** - Corrigir o registo em CompActiveDampFactor e CompActi-veDampTimeConst - Informar o serviço de assistência técnica
231-94A0	**Error message** 94A0 Configuração SyncAxisTorqueDistrFact impossível %1 **Cause of error** - A distribuição variável de binário é impossível através de SyncAxisTorqueDistrFact **Error correction** - Corrigir o registo em SyncAxisTorqueDistrFact - Informar o serviço de assistência técnica
231-94B0	**Error message** 94B0 Configuração correcção de rotações impossível %1 **Cause of error** - A correcção variável de rotações é impossível através de SyncAxisSpeedCorrectRatio **Error correction** - Corrigir o registo em SyncAxisSpeedCorrectRatio - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-94C0	**Error message** 94C0 Freq. PWM DQ > 4kHz necessita veloc.dupla %1 **Cause of error** - Se a frequência PWM seleccionada no parâmetro de máquina ampPwmFreq for superior a 4000 Hz, o parâmetro de máquina ctrlPerformance deve ser definido para velocidade dupla. **Error correction** - Reduzir a frequência PWM no parâmetro de máquina ampPwmFreq - ou definir o parâmetro de máquina ctrlPerformance = velocidade dupla (opção de software) - Informar o serviço de assistência técnica
231-94D0	**Error message** 94D0 DQ-ALM: verificar parametrização %1 **Cause of error** - Módulo de alimentação incorrecto seleccionado em CfgPowSupply. - O módulo de alimentação não está registado na tabela de módulo de alimentação Supply.Spy. **Error correction** - Módulo de alimentação correcto seleccionado em CfgPowSupply. - Informar o serviço de assistência técnica
231-94E0	**Error message** 94E0 Mudar EnDat 2.2 para 1Vss requer reinicialização %1 **Cause of error** - O sistema de medição de EnDat 2.2 foi mudado para 1Vss ou vice-versa. É necessário reinicializar o accionamento. **Error correction** - Executar a reinicialização do sistema de medição - Desmarcar o eixo com o parâmetro de máquina axisMode (Bit x = 0) - Abandonar o editor MP - Activar novamente o eixo no parâmetro de máquina axisMode (Bit x = 0) e colocar posEncoderType no valor desejado - Abandonar novamente o editor MP - ou fazer um reset do sistema (reiniciar)

Número de erro	Descrição
231-94F0	**Error message** 94F0 Compensação de torção não permitida %1 **Cause of error** - A compensação de torção está configurada e trata-se de um sistema alimentador - A compensação de torção está configurada, mas a compensação de fricção estática não está configurada. **Error correction** - Desactivar a compensação de torção com o parâmetro de máquina compTorsionFact - No parâmetro de máquina posEncoderInput, definir a correspondência das entradas do sistema de medição de posição com os eixos (na condição de existir um sistema de medição de posição) e registar a compensação de fricção no parâmetro de máquina compFrictionT2. - Informar o serviço de assistência técnica
231-9500	**Error message** 9500 DQ: Inversor não encontrado %.1s **Cause of error** - Não foi possível estabelecer comunicação com o inversor do eixo apresentado. - O cabo DRIVE-CLiQ não está introduzido ou está incorrectamente inserido. - A tensão de alimentação do inversor está interrompida. - O inversor está avariado. - Parâmetro de máquina pwmSignalOutput está parametrizado incorrectamente. **Error correction** - Verificar cablagem. - Verificar tensão de alimentação do inversor. - Verificar registo no parâmetro da máquina pwmSignalOutput. - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-9510	**Error message** 9510 Alteração da frequência PWM com regulação activa %1 **Cause of error** - A frequência PWM no parâmetro de máquina ampPwm-Freq não pode ser modificada enquanto o accionamento ou um accionamento correspondente ainda estiverem em regulação. Eixos correspondentes: X51 - X52 X53 - X54 X55 - X56 X57 - X58 X80 - X81 X82 - X83 X84 - X85 **Error correction** - Desactivar o regulador de accionamento antes de modificar o parâmetro de máquina ampPwmFreq - Informar o serviço de assistência técnica
231-9520	**Error message** 9520 Introdução incorrecta em vCtrlTimeSwitchOff %1 **Cause of error** - No parâmetro de máquina vCtrlTimeSwitchOff foi configurado um tempo igual a zero. Deve-se registar um período durante o qual é possível realizar um processo de travagem seguro. - O tempo em vCtrlTimeSwitchOff deve ser maior do que o tempo de travagem máximo possível do eixo, que possa surgir mediante travagem eléctrica, para evitar a deslocação desenfreada de eixos/fusos sem travão mecânico. **Error correction** - Introdução adequada no parâmetro de máquina vCtrlTimeSwitchOff - Informar o serviço de assistência técnica
231-9530	**Error message** 9530 Eixo DRIVE-CLiQ %1 ainda está activo **Cause of error** When an axis is deactivated in a DRIVE-CLiQ system, the associated axis must likewise be deactivated at the same port (e.g. 301). **Error correction** - Deactivate the second axis that is connected to the same connector (e.g. X301). - The axis must be deactivated through machine parameter axisMode or CfgPlcSStrobe. - Inform your service agency

Número de erro	Descrição
231-9550	**Error message** 9550 EnDat2.2 - Sistema de sensor único FS configurado incorretamente %1 **Cause of error** De acordo com a configuração, para a Segurança Funcional deverá ser utilizado ou apenas o encoder de posição EnDat2.2 ou apenas o conta-rotações EnDat2.2. Isso não é possível. **Error correction** - Verifique o registo no parâmetro de máquina CfgAxisSafety-encoderForSafety: Este deverá ser "speedAndPosEncoder", "speedEncoder" ou "posEncoder". - Definições especiais para sistemas de um único sensor com encoders FS EnDat 2.2: Aplique "posEncoder", quando deva ser utilizado apenas o encoder de posição para a Segurança Funcional ou aplique "speedEncoder", quando deva ser utilizado apenas o conta-rotações para a Segurança Funcional. - Definição padrão: Aplique "speedAndPosEncoder", se pretender configurar um sistema normal de dois sensores ou se o eixo correspondente funcionar com segurança com um só encoder (segurança de um único sensor).
231-9560	**Error message** 9560 Registo de MP incorreto: Impulsos de contagem por dist. de percurso %1 **Cause of error** - Valor no parâmetro de máquina posEncoderIncr fora do intervalo admissível **Error correction** - Verificar e, eventualmente, corrigir o valor em MP_posEncoderIncr - Informar o serviço de assistência técnica
231-9570	**Error message** 9570 Parametrização errada: Percurso por rot. do motor %1 **Cause of error** - Valor no parâmetro de máquina distPerMotorTurn fora do intervalo admissível **Error correction** - Verificar e, eventualmente, corrigir o valor em distPerMotorTurn - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-9580	**Error message** 9580 Filtro Filtro 6 inválido %1 **Cause of error** - Registo errado no parâmetro de máquina vCtrlFiltDamping6, vCtrlFiltFreq6, vCtrlFiltType6 ou vCtrlBandWidth6 **Error correction** - Verificar o registo no parâmetro de máquina vCtrlFiltDamping6, vCtrlFiltFreq6, vCtrlFiltType6 ou vCtrlBandWidth6 - Informar o serviço de assistência técnica
231-9590	**Error message** 9590 Capacidade de cálculo máxima excedida **Cause of error** -CC61xx: O desempenho de cálculo necessário para as funções avançadas do controlador ativadas não é possível. **Error correction** - Desativação das funções do controlador avançadas - Diminuir o número de eixos por unidade de controlador - Mudar os eixos Double-Speed para eixos Single-Speed (parâmetro de máquina ctrlPerformance de 1 para 0) - Informar o serviço de assistência técnica
231-9591	**Error message** 9591 TRC não está ativo **Cause of error** TRC não está ativa devido a uma parametrização incompleta **Error correction** São necessários os parâmetros seguintes para a ativação da TRC: - Momento de inércia do motor (da tabela do motor) ou comando prévio de aceleração CfgControllerComp.compAcc - Quota proporcional do regulador de rotações CfgSpeedControl.vCtrlPropGain - Relação de transmissão CfgAxisHardware.distPerMotorTurn

Número de erro	Descrição
231-9800	**Error message** 9800 CC%2 comando MC desconhecido %1 **Cause of error** - Comando MCU não permitido para este hardware - Comando MCU não permitido neste momento - 0 = código de comando errado > 255 - 1...255 = código de comando falso ou não permitido - Erro de software interno. **Error correction** - Informar o serviço pósvenda - Comprovar a versão de software
231-9900	**Error message** 9900 CC%2 comando CC desconhecido %1 **Cause of error** - O comando CC não está permitido para este hardware - Erro interno de software **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Comprovar a versão de software
231-A001	**Error message** A001 Cancelamento superv. chamada no teste de travagem **Cause of error** - Porta(s) de protecção aberta(s) durante o teste de travagem - Sem sinal de accionamento activo durante a supervisão da chamada ao teste de travagem **Error correction** - Fechar a porta(s) de protecção durante o teste de travagem - Assegurar a disponibilidade do accionamento durante o teste de travagem
231-A002	**Error message** A002 Cancel. superv. chamada teste potência de travagem A021 Teste linha travão cancel., porta proteção aberta **Cause of error** - Porta(s) de protecção aberta(s) durante o teste de potência de travagem **Error correction** - Fechar a(s) porta(s) de protecção durante o teste de potência de travagem

Número de erro	Descrição
231-A003	**Error message** A003 Modo coloc. em funcionamento SPLC activo **Cause of error** - A verificação CRC do programa SPLC está desactivada (o parâmetro de máquina CfgSafety --> commissioning está aplicado) **Error correction** - O modo de colocação em funcionamento deve ser desactivado antes do fornecimento de uma máquina (repor o parâmetro de máquina CfgSafety --> commissioning) - Informar o serviço de assistência técnica
231-A004	**Error message** A004 Curto-circuito em 24 V do sinal T.BRK.B A020 Curto-circuito em 24 V do sinal T.BRK.B **Cause of error** - Erro no teste ao comando de travagem - Nível de sinal = +24 V na entrada: -T.BRK.B do módulo SPL embora sejam de esperar 0 V devido ao comando **Error correction** - Verificar a cablagem externa dos travões e do sinal T.BRK - Verificar o relé do comando de travagem - Informar o serviço de assistência técnica
231-A005	**Error message** A005 CC%2 Aviso: controlador não adequado para FS **Cause of error** O software do núcleo de segurança SKERN-CC detectou que este hardware (CC, UEC, UMC) não é apropriado para sistemas de comando com Segurança Funcional FS ao verificar a unidade do controlador. Esta unidade de controlador não cumpre os requisitos de segurança segundo a EN 13849 e não é admissível para segurança funcional. **Error correction** - substituir a unidade do controlador (CC, UEC, UMC) em causa - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-A006	**Error message** A006 SPLC-CC%2: Comparação cruzada falhada, saída %4 **Cause of error** - Erro na comparação cruzada das saídas SPLC-CC. - O programa SPLC de CC[x] comanda a saída para 0 (LOW). No entanto, o valor da saída relido pelo clip é 1 (HIGH). **Error correction** - Verificar a cablagem da saída. - Verificar o programa SPLC: devem existir sempre sinais para definir e anular saídas do SPLC estáveis por um período mínimo de 2 ciclos SPLC. - Informar o serviço de assistência técnica.
231-A040	**Error message** A040 Não é possivel modo funcion. CC%2 **Cause of error** O estado de comutação do modo de funcionamento e das portas de segurança não está permitido. **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Comprovar o ajuste do comutador do modo de funcionamento - Comprovar o estado de comutação das portas de protecção - Comprovar a cabelagem
231-A041	**Error message** A041 CC%2 SOM 4 impossivel **Cause of error** - Interruptor de chave 1 não está em funcionamento automático (BA1) - Interruptor de chave 1 defeituoso - Erro na cabelagem **Error correction** - Fixar o interruptor de chave em funcionamento automático (BAI) - Informar o serviço pós-venda
231-A042	**Error message** A042 CC%2 SOM 4 não habilitado **Cause of error** O modo de funcionamento BA4 selecciona-se mediante o interruptor de chave e, mas, não está desbloqueado. **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
231-A043	**Error message** A043 CC%2 SOM 2 só permite um eixo **Cause of error** - O movimento simultâneo de mais de um eixo não está permitido no modo de funcionamento BA2 com as portas de protecção abertas. **Error correction** - Esperar que todos os eixos estejam em repouso e então iniciar só com um eixo.
231-A080	**Error message** A080 CC%2 estado func. diferente do MC **Cause of error** - Os estados de funcionamento automatico,SRG,SBH e SH sao comparados cíclicamente entre MC e o CC. Com desigualdade de tempo maior que 500ms,activa-se um Stop 1. **Error correction** - Eliminar o aviso de erro com CE - Ligar a maquina - Informar o servico posvenda - Comprovar a versao de software
231-A081	**Error message** A081 CC%2 comparação cruzada Nº=%4 Var.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - Detetou-se uma diferença nos dados de entrada do software do kernel de segurança ao fazer-se uma comparação cruzada entre MC e CC. A função de segurança solicitada para o grupo de eixos não coincide. ("pp_AxGrpStateReq[Var.]", Var.= grupo de eixos) **Error correction** - Verificar o programa SPLC - Informar o serviço de assistência técnica
231-A081	**Error message** A081 CC%2 comparação cruzada Nº=%4 Var.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - Detetou-se uma diferença nos dados de entrada do software do kernel de segurança ao fazer-se uma comparação cruzada entre MC e CC. A solicitação de movimento para um eixo ou para o grupo de eixos não coincide. ("pp_AxGrpActivate[Var.]", Var.= grupo de eixos) **Error correction** - Verificar o programa SPLC - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-A081	**Error message** A081 CC%2 comparação cruzada Nº=%4 Var.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - Detetou-se uma diferença nos dados de entrada do software do kernel de segurança ao fazer-se uma comparação cruzada entre MC e CC. A ativação de movimento específica do eixo não coincide. ("pp_AxFeedEnable[Var.]", Var.= índice de eixo) **Error correction** - Verificar o programa SPLC - Informar o serviço de assistência técnica
231-A081	**Error message** A081 CC%2 comparação cruzada Nº=%4 Var.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - Detetou-se uma diferença nos dados de entrada do software do kernel de segurança ao fazer-se uma comparação cruzada entre MC e CC. A solicitação de uma reação de paragem para o grupo de eixos não coincide. ("pp_AxGrpStopReq[Var.]", Var.= grupo de eixos) **Error correction** - Verificar o programa SPLC - Informar o serviço de assistência técnica
231-A081	**Error message** A081 CC%2 comparação cruzada Nº=%4 Var.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - Detetou-se uma diferença nos dados de entrada do software do kernel de segurança ao fazer-se uma comparação cruzada entre MC e CC. O estado da tecla de confirmação específica do grupo de eixos não coincide. ("pp_AxGrpPB[Var.]", Var.= grupo de eixos) **Error correction** - Verificar o programa SPLC - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-A081	**Error message** A081 CC%2 comparação cruzada Nº=%4 Var.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - Detetou-se uma diferença nos dados de entrada do software do kernel de segurança ao fazer-se uma comparação cruzada entre MC e CC. O estado validado da cadeia de relés de segurança ou da cadeia de contactos de abertura não coincide. ("pp_GenFB_NCC", Var.= sem significado) **Error correction** - Verificar o programa SPLC - Informar o serviço de assistência técnica
231-A081	**Error message** A081 CC%2 comparação cruzada Nº=%4 Var.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - Detetou-se uma diferença nos dados de entrada do software do kernel de segurança ao fazer-se uma comparação cruzada entre MC e CC. O estado solicitado ou comunicado da tensão de comando não coincide. ("pp_GenCVO", Var.= sem significado) **Error correction** - Verificar o programa SPLC - Informar o serviço de assistência técnica
231-A081	**Error message** A081 CC%2 comparação cruzada Nº=%4 Var.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - Detetou-se uma diferença nos dados de entrada do software do kernel de segurança ao fazer-se uma comparação cruzada entre MC e CC. A aceitação específica do grupo de eixos para ativação do acionamento não coincide. ("pp_AxGrpPermitDrvOn", Var.= grupo de eixos) **Error correction** - Verificar o programa SPLC - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-A081	**Error message** A081 CC%2 comparação cruzada Nº=%4 Var.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - Detetou-se uma diferença nos dados de entrada do software do kernel de segurança ao fazer-se uma comparação cruzada entre MC e CC. O estado geral das teclas da máquina não coincide. ("pp_GenMKG", Var.= sem significado) **Error correction** - Verificar o programa SPLC - Informar o serviço de assistência técnica
231-A081	**Error message** A081 CC%2 comparação cruzada Nº=%4 Var.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - Detetou-se uma diferença nos dados de entrada do software do kernel de segurança ao fazer-se uma comparação cruzada entre MC e CC. O estado do sinal do teste do cabo de travão não coincide. ("pp_GenTBRK", Var.= sem significado) **Error correction** - Verificar o programa SPLC - Informar o serviço de assistência técnica
231-A081	**Error message** A081 CC%2 comparação cruzada Nº=%4 Var.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - Detetou-se uma diferença nos dados de entrada do software do kernel de segurança ao fazer-se uma comparação cruzada entre MC e CC. O modo de funcionamento SOM relativo à segurança ativo no SKERN não coincide. ("pp_GenSOM", Var.= sem significado) **Error correction** - Verificar o programa SPLC - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-A081	**Error message** A081 CC%2 comparação cruzada Nº=%4 Var.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - Detetou-se uma diferença nos dados de entrada do software do kernel de segurança ao fazer-se uma comparação cruzada entre MC e CC. O estado das saídas relegíveis não coincide. ("readBackOutputs[Var.]", Var.= número de índice da saída) **Error correction** - Verificar o programa SPLC - Informar o serviço de assistência técnica
231-A081	**Error message** A081 CC%2 comparação cruzada Nº=%4 Var.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - Detetou-se uma diferença nos dados de entrada do software do kernel de segurança ao fazer-se uma comparação cruzada entre MC e CC. O estado "Programa SPLc ativo" não coincide. ("running", Var.= sem significado) **Error correction** - Verificar o programa SPLC - Informar o serviço de assistência técnica
231-A081	**Error message** A081 CC%2 comparação cruzada Nº=%4 Var.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - Detetou-se uma diferença nos dados de entrada do software do kernel de segurança ao fazer-se uma comparação cruzada entre MC e CC. A solicitação de paragem não coincide. ("stopReq", Var.= sem significado) **Error correction** - Verificar o programa SPLC - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-A081	**Error message** A081 CC%2 comparação cruzada Nº=%4 Var.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - Detetou-se uma diferença nos dados de saída do software do kernel de segurança ao fazer-se uma comparação cruzada entre MC e CC. O estado de segurança do grupo de eixos determinado não coincide. ("sAxGrpState[Var.]", Var.= grupo de eixos) **Error correction** - Verificar o programa SPLC - Informar o serviço de assistência técnica
231-A081	**Error message** A081 CC%2 comparação cruzada Nº=%4 Var.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - Detetou-se uma diferença nos dados de saída do software do kernel de segurança ao fazer-se uma comparação cruzada entre MC e CC. A ativação do travão dependente do eixo não coincide. ("sAxBrkReleaseReq[Var.]", Var.= índice de eixo) **Error correction** - Verificar o programa SPLC - Informar o serviço de assistência técnica
231-A081	**Error message** A081 CC%2 comparação cruzada Nº=%4 Var.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - Detetou-se uma diferença nos dados de saída do software do kernel de segurança ao fazer-se uma comparação cruzada entre MC e CC. O estado de movimento do grupo de eixos não coincide. ("sAxGrpInMotion[Var.]", Var.= grupo de eixos) **Error correction** - Verificar o programa SPLC - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-A081	**Error message** A081 CC%2 comparação cruzada Nº=%4 Var.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - Detetou-se uma diferença nos dados de saída do software do kernel de segurança ao fazer-se uma comparação cruzada entre MC e CC. A operacionalidade da Segurança Funcional FS não coincide. ("sGenSafe", Var. = sem significado) **Error correction** - Verificar o programa SPLC - Informar o serviço de assistência técnica
231-A081	**Error message** A081 CC%2 comparação cruzada Nº=%4 Var.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - Detetou-se uma diferença nos dados de saída do SKERN ao fazer-se uma comparação cruzada entre o canal A e B. A ativação do travão dependente do eixo para vários travões por eixo não coincide. ("sMultiBrkOnAxisReleaseReq[Var.]", Var.= índice de eixo) **Error correction** - verificar o programa SPLC - Informar o serviço de assistência técnica
231-A081	**Error message** A081 CC%2 comparação cruzada Nº=%4 Var.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - Detetou-se uma diferença nos dados de entrada do SKERN ao fazer-se uma comparação cruzada entre o canal A e B. O valor para o limite de avanço não coincide. ("pp_AxFeedMax[Var.]", Var.= índice de eixo) **Error correction** - verificar o programa SPLC - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-A082	**Error message** A082 Nível NE2 CC%2 não muda após 0 no teste dinâmico **Cause of error** - Na entrada (NE2) espera-se rapidamente uma troca para o nível 0 V durante o teste dinâmico do 2º enlace da paragem de emergência (o mais tardar, todos os 1,5 min.). Se no intervalo de teste de 100 ms permanecer um nível de 0 V ou 24 V, o erro é desencadeado. - O intervalo de tempo para o teste dinâmico é demasiado pequeno (problemas de tempo de cálculo, erros de softare) **Error correction** - Verificar a versão de software - Informar o serviço de assistência técnica - Verificar a cablagem - Verificar a tecla de paragem de emergência - Substituir o hardware
231-A082	**Error message** A082 CC%2 comparação cruzada Nº=%4 Var.=%5 MC=%6 CC=%7 **Cause of error** - Detetou-se uma diferença nos dados de entrada do SKERN ao fazer-se uma comparação cruzada entre o canal A e B. O valor para o canais de releitura não coincide. ("pp_ReadBackOutputs", Var. = Número da saída do SPLC) **Error correction** - Verificar as tensões e a cablagem da saída do SPLC - Verificar e, se necessário, corrigir o programa do SPLC - Informar o serviço de assistência técnica
231-A083	**Error message** A083 Entrada S CC%2 diferente de 0 no teste dinâmico **Cause of error** - Em todas as entradas do interruptor de chave e do contacto da porta relevantes para a segurança, durante o teste dinâmico do 2º laço de paragem de emergência (como mais tarde cada 1.5 min) esperáva-se um nível 0V num curto periodo. Este erro aparece, se um nível de 24V continua através da janela de teste de 100 ms. - A janela de tempo para o teste dinâmico é demasiado pequena (problemas de computação do tempo, erro de software) **Error correction** - Comprovar a versão de software - Informar o serviço pós-venda - Comprovar a cablagem - Comprovar contactos da porta e interruptor de chave - Trocar o hardware

Número de erro	Descrição
231-A084	**Error message** A084 Tempo S excedido na reacção de paragem SS2 %4 ObjId=%5 **Cause of error** - O tempo máximo admissível para a imobilização comandada (SS2 - travagem no contorno) do grupo de eixos (= ObjId) foi excedido. O tempo máximo admissível são 30 segundos. **Error correction** - Verifique o programa SPLC e PLC - Informar o serviço de assistência técnica
231-A085	**Error message** A085 SKERN-CC%2, X%4: Erro comunic. durante dinamização sensor EnDat **Cause of error** Ocorreu um erro de comunicação durante a dinamização forçada do sensor EnDat. Os dois Ignore Flags foram definidos simultaneamente. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica.
231-A086	**Error message** A086 SKERN-CC%2: Erro de comunicação na dinamização de X%4 **Cause of error** A dinamização do sensor EnDAt22 não pôde ser executada no tempo predefinido **Error correction** Ter em atenção outras mensagens de erro. Informar o serviço de assistência técnica.
231-A087	**Error message** A087 SKERN-CC%2: Bit Ignore da dinamização forçada EnDat inadmissível **Cause of error** Foi detetado um bit Ignore ativo fora de uma dinamização forçada de EnDat. **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso o erro ocorra repetidamente: informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-A090	**Error message** A090 Bloqueio accionamento por software de segurança **Cause of error** - Paragem de emergência activa (pelo CC) - Deve ligar-se um accionamento, embora o sistema se encontre no estado "Paragem de emergência (o sinal "-ES.B" ou "-NE2" está activo). - Erro interno de software **Error correction** - Verificar a cablagem - Verificar a versão de software - Informar o serviço de assistência técnica
231-A091	**Error message** A091 Bloqueio accionamento por software de segurança **Cause of error** - Paragem de emergência activa (pelo MC) - Deve ligar-se um accionamento, embora o sistema se encontre no estado "Paragem de emergência (o sinal "-ES.A" ou "-NE1" está activo). - Erro interno de software **Error correction** - Verificar a cablagem - Verificar a versão de software - Informar o serviço de assistência técnica
231-A092	**Error message** A092 Bloqueio accionamento por software de segurança **Cause of error** - O teste ao sistema está activo - Deve ligar-se um accionamento, embora o sistema se encontre ainda num programa de teste - Erro interno de software **Error correction** - Verificar a versão de software - Informar o serviço de assistência técnica
231-A093	**Error message** A093 Bloqueio accionam. por FS, desligam. Paragem1 activo **Cause of error** - Bloqueio de accionamento devido à Segurança Funcional FS - Um accionamento deve ser ligado, embora o CC ainda não tenha terminado um desligamento Stopp1 em curso - Erro interno de software **Error correction** - Verificar a versão de software - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-A094	**Error message** A094 Bloqueio accionam. ferr.ta, tensor ferr.ta aberto **Cause of error** - Um accionamento de ferramenta deve ser ligado com a porta de protecção aberta, embora o tensor de ferramenta esteja aberto. - Erro interno de software **Error correction** - Verificar a cablagem - Verificar a versão de software - Informar o serviço de assistência técnica
231-A095	**Error message** A095 Bloqu accionam. ferr.ta, estado tecla confirmar inválido **Cause of error** - Um accionamento de ferramenta deve ser ligado com a porta de protecção aberta, embora a tecla de confirmação não esteja pressionada ou não tenha sido libertada previamente. - Erro interno de software **Error correction** - Verificar a cablagem - Verificar a versão de software - Informar o serviço de assistência técnica
231-A096	**Error message** A096 Bloqueio accionam ferr.ta, modo funcion não permitido **Cause of error** - Um accionamento de ferramenta deve ser ligado com a porta de protecção aberta, embora o interruptor de chave se encontre na posição 'BA1' ('operador não qualificado') - Erro interno de software **Error correction** - Verificar a posição do interruptor de chave - Verificar a cablagem - Verificar a versão de software - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-A097	**Error message** A097 Bloqueio accionamento ferr.ta, reacção SS2 activa **Cause of error** - Um accionamento de ferramenta deve ser ligado com a porta de protecção aberta, embora ainda esteja activa uma reacção Stopp2 para a ferramenta. - Erro interno de software **Error correction** - Verificar a versão de software - Informar o serviço de assistência técnica
231-A098	**Error message** A098 Bloqueio accionamento ferr.ta, STO está ativo **Cause of error** - Um accionamento de ferramenta deve ser ligado com a porta de protecção aberta, embora a função de segurança STO (binário desligado com segurança) ainda esteja activa. - Erro interno de software **Error correction** - Verificar a versão de software - Informar o serviço de assistência técnica
231-A099	**Error message** A099 Bloqueio accionam CC%2 - erro de sistema não apagá-vel **Cause of error** - A ligação do accionamento foi impedida porque ocorreu um erro de sistema não apagável. **Error correction** - Verificar e, se possível, eliminar a causa para o problema de sistema (consultar a entrada no registo). - Informar o serviço de assistência técnica.
231-A210	**Error message** A210 Ativação do travão %1 incorreta: Passo %4 **Cause of error** - nível de sinal errado na entrada FS: "-T.BRK.B" no teste de ativação do travão passo de teste 2 = soltar o travão através da saída do canal B: detetados +24 V, mas T.BRK devia fornecer 0 V passo de teste 3 = soltar o travão através da saída do canal A: detetados +24 V, mas T.BRK devia fornecer 0 V passo de teste 4 = soltar o travão através das saídas dos canais A e B: detetados 0 V, mas T.BRK devia fornecer +24 V **Error correction** - verificar a cablagem externa dos travões do motor - criar ficheiros de assistência técnica e informar o serviço ao cliente

Número de erro	Descrição
231-A800	**Error message** A800 Comutador final CC %1+ **Cause of error** - Sobrepassou-se o campo de deslocamento positivo permitido **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Comprovar o ajuste do parámetro CfgPositionLimits->swLimitSwitchPos1
231-A810	**Error message** A810 Comutador final CC %1- **Cause of error** - Sobrepassou-se o campo de deslocamento negativo permitido **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Comprovar o ajuste do parámetro CfgPositionLimits->swLimitSwitchNeg1
231-A820	**Error message** A820 Revolucoes CC maior que SRG %1 **Cause of error** Sobrepassou-se a velocidade máxima permitida no modo de funcionamento SRG **Error correction** - Reduzir o avanço e a velocidade antes de abrir as portas de segurança - Comprovar o modo de funcionamento (fixar interruptor de chave) - Informar o serviço pós-venda - Comprovar os valores dos parámetros

Número de erro	Descrição
231-A830	**Error message** A830 Velocidade CC SRG = 0 %1 **Cause of error** - A velocidade máxima permitida é 0 (segundo parâmetro) - Só funcionamento do cabeçal: os valores dos parâmetros para os escalões da engranagem são 0. - Ajustou-se um modo de funcionamento ilegal mediante o interruptor de chave - Há um erro de cabo ou uma interferência na entrada I19 do módulo de protecção de pessoas - Produziu-se um erro interno de software **Error correction** - Comprovar o modo de funcionamento (posição do interruptor de chave) - Comprovar o cabo das entradas do módulo de protecção de pessoas. - Comprovar os valores de parâmetro - Informar o serviço pós-venda
231-A840	**Error message** A840 Vel. CC SBH demas. alta %1 **Cause of error** - Sobrepassou-se a velocidade máxima permitida durante a supervisão em repouso **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Comprovar o accionamento
231-A850	**Error message** A850 Velocidade CC SBH = 0 %1 **Cause of error** - Supervisão em repouso com valor 0 - Erro interno de software **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Comprovar CfgAxisHardware->transmission (deslocamento por revolução do motor)
231-A860	**Error message** A860 Percurso no SRG demas. comprido %1 **Cause of error** Excedeu-se o máximo percurso de deslocamento no modo de funcionamento SRG porque durante a apalpação com orientação do cabeçote, o eixo do cabeçote foi movido em mais de duas voltas **Error correction** - Comprovar a sequência de apalpação - Fechar as portas de protecção - Informar o serviço pós-venda

Número de erro	Descrição
231-A870	**Error message** A870 Teste de travagem não permitido %1 A200 Teste de travagem não permitido %1 **Cause of error** - Falta a disponibilidade do accionamento (falta sinal RDY do inversor por causa de um erro no accionamento - Porta(s) de protecção não está fechada, (requerido segundo o ajuste de parâmetros). **Error correction** - Corrigir o erro do accionamento - Fechar porta(s) de protecção - Comprovar ajuste do parâmetro (ou modificar) - Informar o serviço pós-venda
231-A880	**Error message** A880 1.Excedido campo de fim de curso positivo %1 **Cause of error** - O accionamento moveu-se pela primeira vez no campo positivo do comutador de fim de curso **Error correction** - Mover o accionamento desde o campo positivo do comutador de fim de curso - Comprovar o parâmetro para o campo do comutador de fim de curso (ou modificar)
231-A890	**Error message** A890 1.Excedido campo de fim de curso negativo %1 **Cause of error** - O accionamento moveu-se pela primeira vez no campo negativo do comutador de fim de curso **Error correction** - Mover o accionamento desde o campo negativo do comutador de fim de curso - Comprovar o parâmetro para o campo do comutador de fim de curso (ou modificar)

Número de erro	Descrição
231-A8A0	**Error message** A8A0 Desvio do valor de referência e efectivo CC de posição %1 **Cause of error** - A função de segurança que vigia os valores de referência e efectivos da posição detectou um desvio demasiado grande. - O motor movimenta-se com os carros parados ou vice-versa. - A transmissão mecânica de movimento é interrompida - Expansão térmica de componentes de transmissão mecânica - A relação de transmissão do sistema de medição do motor para o sistema de medição de posição está incorrecta (parâmetro de máquina distPerMotorTurn) - Instalação incorrecta do sistema de medição de posição na ferramenta de esferas - O parâmetro específico dos eixos maxPosDiff foi seleccionado demasiado baixo **Error correction** - verificar a transmissão mecânica de movimento - verificar a fixação do sistema de medição - verificar a expansão térmica dos componentes de transmissão (p.ex. cabeçote esférico) - verificar a relação de transmissão do sistema de medição do motor para o sistema de medição de posição - verificar a montagem do sistema de medição de posição na ferramenta de esferas - Informar o serviço de assistência técnica
231-A8C0	**Error message** A8C0 Bloqueio accionam. por FS, %1 não foi verificado **Cause of error** - Bloqueio de accionamento devido à Segurança Funcional FS - Um accionamento não verificado move-se fora do modo de funcionamento "Referenciar" com a porta de protecção aberta. - Erro interno de software **Error correction** - Verificar a versão de software - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-A8D0	**Error message** A8D0 SS1 ainda activo - não é permitido ligar %1 **Cause of error** O software do núcleo de segurança da unidade do controlador (SKERN-CC) impediu que o accionamento fosse ligado outra vez. Uma reacção de paragem SS1 activada ainda não tinha terminado completamente. **Error correction** - Tentar ligar novamente o accionamento - Em caso de reincidência: verificar a execução do programa SPLC e PLC e informar o serviço de assistência técnica
231-A8E0	**Error message** A8E0 Tempo excedido na travagem %1 Tempo excedido MC na travagem (SS2) %2 **Cause of error** - O tempo máximo permitido para a imobilização comandada (SS2 - travagem no contorno) foi excedido **Error correction** - Verificar os valores dos parâmetros: timeLimitStop2: Pré-indicação do tempo para imobilização comandada da reacção SS2 - Informar o serviço de assistência técnica
231-A8F0	**Error message** A8F0 Bloqueio accion. %1 - função segur. STO activa **Cause of error** - A ligação do accionamento foi impedida, porque a função de segurança 'STO' está activa para este accionamento. Se a mensagem surgir durante o nivelamento do controlador de corrente da ferramenta, significa que a tecla 'Iniciar Ferramenta' não foi pressionada antes de iniciar o nivelamento. **Error correction** - pressionar a tecla 'Iniciar Ferramenta' antes do nivelamento da ferramenta - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-A900	**Error message** A900 Percurso S excedido na travagem no contorno (SS2) %1 **Cause of error** - Ao executar um processo de travagem no contorno (SS2), o percurso máximo permitido foi excedido no parâmetro de máquina distLimitStop2 relativo à segurança. **Error correction** - Verificar o valor do parâmetro: distLimitStop2: Valor limite específico do eixo para o percurso máximo permitido na reacção SS2. - Informar o serviço de assistência técnica
231-A910	**Error message** A910 CC Desvio de rotações/valor nominal grande demais %1 **Cause of error** - A velocidade efectiva desvia-se mais do que o tempo de suspensão permissível (Eixos de avanço: parâmetro de máquina timeToleranceSpeed) ao desvio máximo admissível (Eixos de avanço: parâmetro de máquina relSpeedTolerance) do valor de referência da velocidade. - causas possíveis, entre outras: + Parâmetro de máquina relSpeedTolerance demasiado baixo + Parâmetro de máquina relSpeedTolerance demasiado baixo + Parte I do regulador de rotações definida demasiado baixa no parâmetro de máquina vCtrlIntGain + Cabos do sistema de conta-rotações ligados? + Dispositivo de medição do motor avariado / solto **Error correction** - Verificar o parâmetro de máquina timeToleranceSpeed - Verificar o parâmetro de máquina relSpeedTolerance - Verificar o parâmetro de máquina vCtrlIntGain da Parte I do regulador de rotações - Verificar a fixação do sistema de conta-rotações - Verificar o cabo no sistema de conta-rotações - Substituir o sistema de conta-rotações - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-A920	**Error message** A920 Supervisão da imobilização SKERN-CC %1 **Cause of error** - SKERN-CC detectou um grande movimento de eixo não permitido no estado de segurança SOS. A velocidade de imobilização, (50 mm/min para eixos de avanço ou 10 r.p.m. para mandris) foi igualmente excedida. A posição máxima permitida no estado SOS é indicada no parâmetro de máquina positionRangeVmin. Causas possíveis: - Parâmetro de máquina positionRangeVmin demasiado baixo - O travão foi desactivado antes do fecho do regulador de posição - O travão não foi activado antes da abertura do regulador de posição - Ao ligar um eixo, um erro de arrasto ainda existente foi regulado - Travão avariado - Tentou-se mover um eixo no estado SOS (PLC?) - Falta a ativação do eixo através do dado ApiToSafety PP_AxFeedEnable **Error correction** - Verificar o registo no parâmetro da máquina positionRangeVmin - Verificar a sequência Desactivar travão/Fechar regulador de posição - Verificar a sequência Activar travão/Abrir regulador de posição - Verificar se existe um erro de arrasto depois de se imobilizar um eixo - Verificar o sinal de interface do SPLC PP_AxFeedEnable para o eixo - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-A930	**Error message** A930 Velocidade reduzida em segurança (SLS) excedida %.1 **Cause of error** - SKERN-CC detetou um movimento de eixo rápido não permitido acima da velocidade reduzida com segurança. (SLS2,SLS3,SLS4) Causas possíveis: - A porta de proteção foi aberta durante um movimento do eixo (a alta velocidade) - O parâmetro de máquina para velocidade reduzida está definido baixo demais **Error correction** - Verificar se a porta de proteção foi aberta durante um movimento do eixo - SLS2: Verificar o registo no parâmetro de máquina speedLimitSom2 - SLS3: Verificar o registo no parâmetro de máquina speedLimitSom3 - SLS4: Verificar o registo no parâmetro de máquina speedLimitSom4 - Informar o serviço de assistência técnica
231-A940	**Error message** A940 Posição excedida no funcionamento do mandril limitado %1 **Cause of error** A posição máxima permitida de 2 rotações no modo de funcionamento limitado do mandril foi excedida **Error correction** - Verificar a posição do mandril no modo de funcionamento limitado do mandril. - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-A950	**Error message** A950 Posição excedida valor incremental de limite seguro (SLI) %1 **Cause of error** - A posição máxima permitida foi excedida no modo de funcionamento valor incremental limitado com segurança SLI. - causas possíveis: - o valor incremental seleccionado ultrapassa o valor do parâmetro de máquina seguro distLimitJog - o accionamento sobreoscila ao alcançar mecanicamente a posição final - o accionamento não está ajustado da melhor forma **Error correction** - Seleccionar um valor incremental menor - Verificar o registo no parâmetro de máquina seguro distLimitJog - Verificar a sobreoscilação do valor real de posição ao alcançar a posição final incremental com a ajuda do osciloscópio interno do comando - Ajustar o accionamento - Informar o serviço de assistência técnica
231-AC00	**Error message** AC00 Amplitude CC excessiva %1 Amplit. CC demasiado grande %2 **Cause of error** - A amplitude do sinal do sistema de medição é demasiado grande ou o sinal para sujidade está activo. - Ajuste errado da cabeça ao aparelho de medição de posição, entreferro demasiado pequeno (aparelhos de medição abertos) - Tensão de alimentação demasiado alta **Error correction** - Controlar a amplitude do sinal do sistema de medição - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-AC10	**Error message** AC10 Motor sistema de medida %1 defeituoso C300 Erro pista Zn %1 C310 Erro pista Z1 %1 **Cause of error** - Sensor do motor sujo ou avariado - Cabo avariado - Entrada do aparelho de medição no comando defeituosa - Caixa de sinal: mau contacto ou penetração de humidade - Penetração de humidade no motor - Nenhum sinal de sistema de medição existente - Interrupção no cabo do sensor do motor - A amplitude de sinal do sensor do motor falta ou é demasiado pequena **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Controlar a ligação do sensor do motor - Verificar o sensor do motor - Controlar a amplitude do sinal do sistema de medição.
231-AC20	**Error message** AC20 CC frequencia demas. alta %1 Frequencia CC demasiado alta %2 **Cause of error** - A frequência de entrada máxima foi ultrapassada numa entrada do sistema de medição. - Avaria no sinal do sensor do motor - Vibrações na máquina **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Verificar a ligação do sensor do motor (ligação à terra) - Verificar o sensor do motor - Controlar a frequência de entrada do sinal do sistema de medição - Eliminar as vibrações
231-AC30	**Error message** AC30 Amplitude CC excessiva %1 (posição) **Cause of error** - A amplitude do sinal do sistema de medida de posição é demasiado grande - Interferência no sinal do sistema de medida - Curto-circuíto no cabo do sistema de medida - A amplitude do sinal do sistema de medida é demasiado grande **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Comprovar a conexão do sistema de medida (conexão à massa) - Comprovar o sistema de medida

Número de erro	Descrição
231-AC40	**Error message** AC40 Sistema de medida de posição %1 defeituosa **Cause of error** - Aparelho de medição sujo - Aparelho de medição avariado - Penetração de humidade - Cabeça de apalpação desajustada (distância, paralelidade) - Cabo do aparelho de medição defeituoso - Entrada do aparelho de medição no comando defeituosa **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Controlar a ligação do aparelho de medição - Verificar o aparelho de medição
231-AC50	**Error message** AC50 Frequência CC demasiado alta %1 (posição) **Cause of error** - A frequência de entrada máxima foi ultrapassada numa entrada do aparelho de medição de posição. - Avaria no sinal do aparelho de medição - Vibrações na máquina **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Controlar a ligação do aparelho de medição (ligação à terra) - Verificar o aparelho de medição - Controlar a frequência de entrada do sinal do aparelho de medição - Eliminar as vibrações
231-B200	**Error message** B200 CC%2 Teste de travagem não realizado %1 **Cause of error** - A MC não executa nenhum teste de travão(ões) do motor, apesar de que está claramente requerido nos ajustes por parâmetro. - A chamada do teste de um travão do motor dura mais de 5 [seg]. - Mediante o módulo PLC desseleccionaou-se umn eixo e o parâmetro correspondente à transmissão de um teste de travagem está ainda vigente. **Error correction** - Comprovar o parâmetro para a transmissão de um teste de travagem - Informar o serviço pós-venda

Número de erro	Descrição
231-B300	**Error message** B300 CC%2 O teste da linha do travão não foi realizado %1 **Cause of error** - A MC não executa nenhum teste da linha de travagem do motor, apesar de que está claramente requerido nos ajustes por parâmetro. - A chamada do teste de uma linha de travagem dura mais de 10 [seg]. - Mediante o módulo PLC desseleccionou-se um eixo e o parâmetro correspondente à transmissão de um teste de potência de travagem está ainda vigente. **Error correction** - Comprovar o parâmetro para a transmissão de um teste de potência de travagem - Informar o serviço pós-venda
231-B800	**Error message** B800 CC%2 Entrada S %1 diferente Entrada S CC%2 distinta **Cause of error** - Entrada de segurança do CCU diferente em >400 ms que na entrada de segurança do MCU. - Nivel distinto na entrada do módulo de segurança: 0 = configuração eixo A1/A2 1 = configuração eixo B1/B2 2 = -- (LIVRE) 3 = tecla de confirmação do painel de máquina 4 = confirmação desconexão 5 = -- (só CC: NC stop) 6 = -- (só CC: stop cabeçote) 7 = tecla de confirmação do volante 8 = velocidade reduzida dos eixos/cabeçote segura 9 = -- (livre) 10 = velocidade reduzida eixos auxiliares segura 11 = modo de funcionamento 3 (contacto de chave 1, pos3) (parada de funcionamento segura eixos/cabeçote) 12 = -- (livre) 13 = tecla de habilitação no carrocel de ferramentas 14 = -- (só CC: tecla máquina activa) 15 = -- (só CC: maquina ON) 16 = -- (só CC: paragem NC + cabeçote) 17 = activar soltar sujeição de ferramenta 18 = modo de funcionamento 2 contacto de chave 1,Pos2) 19 = modo de funcionamento 4 contacto de chave 2) - Erro de cablagem X65, X66 (,X67) - Módulo de segurança defeituoso **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Comprovar cabelagem X65, X66 (,X67) - Mudar o módulo de segurança

Número de erro	Descrição
231-B900	**Error message** B900 CC%2 Tensão de alimentação %1 **Cause of error** - Não se alcançou/ultrapassou-se a tensão de alimentação Vcc(x) - +4 = subtensão Vcc (+5 V) A carga de componentes externos (p.e. sistemas de medida) é demasiado grande. - +6 = sobretensão Vcc (+5 V) A fonte de alimentação está avariada - + 14 = subtensão Vcc (+15 V) A fonte de alimentação está avariada - + 16 = sobretensão Vcc (+15 V) A fonte de alimentação está avariada - - 14 = subtensão Vcc (-15 V) A fonte de alimentação está avariada - - 16 = sobretensão Vcc (+15 V) A fonte de alimentação está avariada **Error correction** - Informar o serviço pós-venda. - Medir a tensão de alimentação Vcc (x) - Vcc(+5 V) < +4,75 V comprovar conexões do encoder - Vcc(+5 V) > +5,50 V trocar a fonte de alimentação - Vcc(+15 V) < +14,25 V trocar a fonte de alimentação - Vcc(+15 V) > +16,50 V trocar a fonte de alimentação - Vcc(-15 V) < -14,25 V trocar a fonte de alimentação - Vcc(-15 V) > -16,50 V trocar a fonte de alimentação
231-BA00	**Error message** BA00 CC%2 Temperatura de trabalho %1 **Cause of error** - Ultrapassou-se ou não se alcançou a temperatura de funcionamento permitida no interior da LE (-128... 0...+127 = valor de temperatura medido (0°C)) - O sensor de temperatura da platina está avariado - A ventilação do armário eléctrico não é suficiente (ventilador avariado) - A temperatura ambiente é demasiado alta **Error correction** - Verificar o ventilador - Informar o serviço pós-venda

Número de erro	Descrição
231-BB00	**Error message** BB00 O comando MC CC%2 %1 para o software CC não é permitido **Cause of error** - O comando MC não é permitido para esta variante de software de CC - O comando MC não é permitido nesta altura. Código decimal = "low-Byte" do código de comando (0...255) - Erro interno de software **Error correction** - Verificar a versão de software - Informar o serviço de assistência técnica
231-C000	**Error message** C000 Sem mudança dados com MC **Cause of error** - Cancelou-se a comunicação com o MC - Erro de software interno **Error correction** - Informar o serviço pósvenda - Comprovar a versão de software
231-C001	**Error message** C001 Erro nao definido Erro nao definido **Cause of error** Erro de software interno **Error correction** - Informar o servico posvenda - Comprovar a versao de software
231-C002	**Error message** C002 Comando MC invalido **Cause of error** Erro de software interno **Error correction** - Informar o servico posvenda - Comprovar a versao de software

Número de erro	Descrição
231-C003	**Error message** C003 Relog.sist.MC desig. CC%2 Relog.sist.MC desig. CC%2 **Cause of error** - Erro de hardware (oscilador de quartzo) - Error de software interno **Error correction** - Informar o serviço pós-venda. - Substituir a placa do regulador ou a placa principal - Comprovar a versão de software
231-C005	**Error message** C005 O hardware CC não é suportado **Cause of error** - A versão de hardware da unidade controladora CC não é suportada pelo software NC instalado - O módulo de alimentação de tensão (UV/UVR) interfere no bus I2C **Error correction** - Verificar a versão de software NC - Verificar / substituir o cabo de fita X69 - Substituir o módulo de alimentação de tensão (UV/UVR) - Informar o serviço de assistência técnica
231-C006	**Error message** C006 Comunicação I-CTRL: TEMPO C008 Comunicação CTRL I: QUEUE **Cause of error** - Erro de comunicação entre regulador de velocidade e regulador de corrente. - Erro de comunicação entre regulador de velocidade e regulador de corrente. - Erro de comunicação entre regulador de velocidade e regulador de corrente. - Erro de comunicação entre regulador de velocidade e regulador de corrente. **Error correction** - Informar o serviço pós-venda. - Verificar versão de software. - Informar o serviço pós-venda. - Verificar versão de software. - Informar o serviço pós-venda. - Verificar versão de software. - Informar o serviço pós-venda. - Verificar versão de software.

Número de erro	Descrição
231-C007	**Error message** C007 Tensao DC-link muito baixa **Cause of error** - Alimentacao de rede interrompida - Inversor defeituoso **Error correction** - Comprovar a alimentacao de rede - Informar o servico posvenda - Comprovar o inversor
231-C009	**Error message** C009 Sobrepaso de stack **Cause of error** - Erro interno de software **Error correction** - Informar o servico posvenda - Comprovar a versao de software
231-C00A	**Error message** C00A Erro sinal triangular PWM **Cause of error** - Erro de hardware: O sinal triangular nao oscila ou fá-lo com uma frequencia incorrecta. **Error correction** - Informar o servico posvenda - Mudar a placa de control
231-C00B	**Error message** C00B Memoria trabalho insufic. **Cause of error** - Erro de software interno **Error correction** - Informar o servico posvenda - Comprovar a versao de software
231-C00C	**Error message** C00C LSV2,núm. dados incorrecto **Cause of error** - O número de dados LSV2 a ler é falso - Erro de software interno **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Comprovar a versão de software

Número de erro	Descrição
231-C00D	**Error message** C00D Erro soma verific. CC%2 no código de programa DSP **Cause of error** - Foi detectado um erro de soma de verificação no código de programa da unidade controladora CC - Unidade controladora CC avariada **Error correction** - Substituir o hardware - Informar o serviço de assistência técnica
231-C00E	**Error message** C00E Sobrep.tempo soft.compr. **Cause of error** - Erro de software interno ou erro de hardware **Error correction** - Informar o servico posvenda - Comprovar a versao de software - Mudar a placa de control
231-C00F	**Error message** C00F Erro temporizador software **Cause of error** - Erro de software interno **Error correction** - Informar o servico posvenda - Comprovar a versao de software
231-C010	**Error message** C010 Erro bus no regul. veloc. **Cause of error** - Violou-se o acesso á períferia do regulador. **Error correction** - Informar o serviço pós-venda. - Mudar a carta do regulador.
231-C011	**Error message** C011 Erro sincronizacao software **Cause of error** - interrupt de hardware em falta após início de DSP (>900[ms]) - comando de sincronização do MC antes do accionamento em falta - Hardware avariado (MC ou CC) **Error correction** - substituir hardware (MC ou CC) - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-C012	**Error message** C012 Erro tempo cic.contr.pos. **Cause of error** - MC apresenta um tempo de ciclo incorrecto para o regulador de posição CC - Ocorreu um erro de hardware **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Controlar o dado de configuração ipoCycle - Substituir a platina de regulação
231-C013	**Error message** C013 Erro frequencia PWM **Cause of error** - A frequencia PWM introduzida em CfgPowerStage->ampPwmFreq encontra-se fora dos limites de introducao permitidos. - The selected PWM frequencies must not be combined **Error correction** - Informar o servico posvenda - Comprovar CfgPowerStage->ampPwmFreq
231-C014	**Error message** C014 Interpolador, PWM inválido **Cause of error** - Relação inválida entre o relógio interpolador e a frequência PWM **Error correction** - Informar o serviço pósvenda - Mudar a relação entre o relógio interpolador e a frequência PWM - Ver relações possiveis no Manual técnico
231-C015	**Error message** C015 Interpolador, PWM mudado **Cause of error** - Mudificou-se o relógio interpolador ou a frequência PWM. **Error correction** - Reeniciar o control.

Número de erro	Descrição
231-C016	**Error message** C016 "Double speed" não é possiv **Cause of error** - O ciclo de regulação no X51 ou X52 está definido como 'double speed', apesar de que o ciclo de regulação no X53 ou X54 está activo - O ciclo de regulação no X55 ou X56 está definido como 'double speed', apesar de que o ciclo de regulação no X57 ou X58 está activo (só CC 4xx com 8 ciclos de regulação) **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Definir o ciclo de regulação no X51 ou X52 como 'single speed', ou desactivar a saida PWM X53 ou X54 - Definir o ciclo de regulação no X55 ou X56 como 'single speed', ou desactivar a saida PWM X57 ou X58 (só CC 4xx com 8 ciclos de regulação)
231-C017	**Error message** C017 Frequência PWN demas. alta **Cause of error** - Para um circuito de regulação de velocidade simples está definido no dado de configuração ampPwmFreq o dobro da frequência básica PWM e em iCtrlPwmType a metade do tempo de ciclo do regulador de intensidade da corrente. **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Verificar os dados de configuração ampPwmFreq e iCtrlPwmType - Utilizar um circuito de regulação de velocidade duplo em lugar de um circuito de regulação de velocidade simples.
231-C018	**Error message** C018 Regulação par Mestre-Escravo: assign. incorr. **Cause of error** - Só se permitem pares de eixos mestre-escravo com regulação de par em X15/X17 ou X16/X18. **Error correction** - Informar o serviço pós-venda. - Alterar a assignação dos eixos.
231-C020	**Error message** C020 Ficheiro Include errado **Cause of error** - O software MC e CC não foram compilados com o mesmo ficheiro Include. **Error correction** - Comprovar a versão de software e, dado o caso, carregá-lo de novo - Informar o serviço pós-venda

Número de erro	Descrição
231-C021	**Error message** C021 Versão DSP errada **Cause of error** - O software MC e CC não foram compilados com o mesmo ficheiro Include. **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Comprovar a versão de software e, dado o caso, carregá-lo de novo
231-C022	**Error message** C022 Configuração de SMB ou SPL errada **Cause of error** - Erro de configuração no sistema HSCI - A configuração do campo seguro de operação da máquina MB 6xx S ou um outro PL 6xxx S seguro está incorrecta. - Está ligado um novo tipo de aparelho que ainda não é suportado pelo software CC actual. - Os dados de configuração de MC para CC estão incorrectos. **Error correction** - Actualização de software - Informar o serviço de assistência técnica
231-C023	**Error message** C023 Transbordamento de pilha IRQ **Cause of error** - Erro interno de software **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Verificar a versão de software
231-C025	**Error message** C025 Comunicação CC-CC, erro de CRC **Cause of error** - Uma estação HSCI provoca um erro de offset - O tamanho da mensagem através de MC não é adequado **Error correction** - Actualização de software - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-C026	**Error message** C026 Comunicação CC-CC, erro de watchdog **Cause of error** - Uma estação HSCI provoca um erro de offset - O tamanho da mensagem através de MC não é adequado - Interrupção da transmissão da mensagem **Error correction** - Actualização de software - Substituir PL 6xxx S - Informar o serviço de assistência técnica
231-C027	**Error message** C027 Falta a mensagem HSCI **Cause of error** - Falta a mensagem HSCI (Low-Prio) - Uma estação HSCI provoca um erro - A lista de mensagens em MC está incorrecta **Error correction** - Controlar dispositivos HSCI - Actualização de software - Informar o serviço de assistência técnica
231-C028	**Error message** C028 Falta a confirmação MC **Cause of error** - Uma mensagem HSCI de CC para MC não foi confirmada **Error correction** - Actualização de software - Informar o serviço de assistência técnica
231-C02B	**Error message** C02B Erro de watchdog no painel operativo da máquina **Cause of error** - O watchdog de MB 6xx S não foi disparado novamente - Erro de hardware em MB 6xx S **Error correction** - Substituir MB 6xx S - Informar o serviço de assistência técnica
231-C02C	**Error message** C02C Erro de watchdog no módulo PL / SPL **Cause of error** - O watchdog de PL 6xxx (S) não foi disparado novamente - Erro de hardware em PL 6xxx (S) **Error correction** - Substituir PL 6xxx (S) - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-C02D	**Error message** C02D Erro de watchdog no módulo HSCI **Cause of error** - O módulo HSCI de CC está avariado -> Não podem receber-se mais mensagens HSCI -> Não ocorre nenhum novo disparo - Cabo HSCI avariado **Error correction** - Verificar a ficha do cabo HSCI - Verificar/substituir o cabo HSCI - Substituir CC - Informar o serviço de assistência técnica
231-C02E	**Error message** C02E Necessário actualizar firmware CC **Cause of error** - É necessária uma actualização do firmware devido a uma substituição de hardware ou software **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica
231-C02F	**Error message** C02F Erro no arranque de comando **Cause of error** - Erro interno de software em MC, CC ou um interveniente HSCI (RunUp) **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica
231-C030	**Error message** C030 Alarme nas tensões de alimentação CC%2 **Cause of error** - As tensões de alimentação interna de CC encontram-se fora dos limites especificados. É favor respeitar a mensagem de diagnóstico "0xC038 Supervisão de tensão"! **Error correction** - Verificar as tensões de alimentação em CC: - Verificar a cablagem em X69 - Comprimento do cabo em X69 dentro da especificação? - Substituir o cabo em X69 - Substituir o hardware - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-C031	**Error message** C031 Alarme nas tensões de alimentação Falta tensão alim. no dispositivo **Cause of error** As tensões de alimentação num dispositivo da via HSCI encontram-se fora dos limites especificados. Aparelhos possíveis: - Computador principal MC - Módulo de entrada / emissão PL - Teclado da máquina MB - outros CC na via HSCI Causas possíveis: - Insuficiente alimentação de tensão dos aparelhos - Curto-circuito na alimentação de tensão - Curto-circuito nas entradas e saídas PL **Error correction** - Verificar as tensões de alimentação do dispositivo conectado - Verificar eventuais curtos-circuitos na cablagem (p.ex., entradas ou saídas PLC) - Substituir o hardware - Informar o serviço de assistência técnica
231-C032	**Error message** C032 Ritmo de sistema MC menor que CC%2 **Cause of error** - Erro interno de software **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica
231-C033	**Error message** C033 Ritmo de sistema MC maior que CC%2 **Cause of error** - Erro interno de software **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica
231-C034	**Error message** C034 Auto-teste CC%2 em estado S incorrecto **Cause of error** - O auto-teste dos sinais de estado S não foi concluído correctamente por MC. - Erro interno de software **Error correction** - Verificar a versão de software - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-C035	**Error message** C035 Teste estado S CC%2: seq.funcionam. teste inválida **Cause of error** - Durante o teste de estado S, o MC não respeitou a sequência de execução deste teste - Erro interno no software MC **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica
231-C036	**Error message** C036 Teste de estado S CC%2: sinal inválido **Cause of error** - Durante o teste de estado S, o MC pediu um sinal desconhecido ou não suportado - Erro interno no software MC **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica
231-C037	**Error message** C037 Teste de estado S CC%2 com accionamentos ligados **Cause of error** - O MC pediu um teste de estado S ao mesmo tempo que se encontravam eixos em regulação - Erro interno no software MC **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-C038	**Error message** C038 Supervisão de tensão CC%2 ID de tensão: %4 **Cause of error** - A supervisão de tensão das tensões de alimentação CC acusa um erro no CC apresentado. - A causa para as mensagens de erro pode ser o abastecimento 5V do CC através do abastecimento (X69). Em grandes longitudes de cabo em fios de alimentação, o abastecimento 5V terá de ser ligado adicionalmente mediante X74. (Seleccionar pequena longitude de cabo e grande corte transversal de cabo, controlar corte de corrente nos cabos entre X74) - Unidade de alimentação de corrente avariada no módulo de alimentação (fonte de alimentação 5V em UV) **Error correction** - Criar alimentação 5V entre módulo de alimentação e CC através de x74 - Controlar fonte de alimentação 5V(principalmente no módulo de alimentação x74) - Controlar entrada de corrente 5V em todos CCs (x74/CC) - Controlar fios de alimentação (X69) - Verificar a cablagem: - Cablagem do fio de alimentação (X69) - Cablagem da alimentação 5V (X74) - Controlar comprimento do cabo do fio de alimentação (X69), se necessário executar cabos duas vezes - Controlar alimentação 5V em X74 de todos CCs se necessário, aumentar corte transversal do cabo ou reduzir o comprimento do cabo - Controlar corte de corrente no cabo entre X74 no módulo de alimentação e X74 nos CCs - Substituir fonte de alimentação - Substituir o hardware (CC) avariado - Informar o serviço de assistência técnica, introduzindo o número de alarme e ID de corrente eléctrica
231-C039	**Error message** C039 Erro de hardware CC%2 ID dos módulos: %4 **Cause of error** - Detectado erro de hardware na unidade controladora CC. **Error correction** - Substituir o hardware/CC avariado - Ler o registo - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-C110	**Error message** C110 Modelo motor %1 desconhec. **Cause of error** - Erro na tabela do motor - Erro de software interno **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Comprovar a tabela do motor - Comprovar a versão de software
231-C140	**Error message** C140 Nº pares polos excessivo %1 **Cause of error** - Valor introduzido incorrecto na tabela do motor **Error correction** - Informar o servico posvenda - Comprovar a tabela do motor
231-C150	**Error message** C150 Erro corrente campo %1 **Cause of error** - Valor introduzido incorrecto na tabela do motor **Error correction** - Informar o servico posvenda - Comprovar a tabela do motor
231-C160	**Error message** C160 Periodo divis. enc.motor %1 **Cause of error** - O periodo de divisao medido nao concorda com o valor introduzido na tabela do motor **Error correction** - Informar o servico posvenda - Comprovar a tabela do motor (numero de impulsos) - Comprovar o motor
231-C170	**Error message** C170 Erro const.tempo rotor %1 **Cause of error** - A constante de tempo do rotor calculada a partir da tabela do motor nao e valida **Error correction** - Informar o servico posvenda - Comprovar a tabela do motor

Número de erro	Descrição
231-C180	**Error message** C180 Erro revolucoes nominal %1 **Cause of error** - Valor introduzido incorrecto na tabela do motor **Error correction** - Informar o servico posvenda - Comprovar a tabela do motor
231-C1D0	**Error message** C1D0 Tensao sensor corrente %1 **Cause of error** - Valor introduzido na tabela do modulo de potencia **Error correction** - Informar o servico posvenda - Comprovar a tabela do modulo de potencia
231-C1E0	**Error message** C1E0 Imax de modulo potencia %1 **Cause of error** - Valor introduzido incorrecto na tabela do modulo de potencia **Error correction** - Informar o servico posvenda - Comprovar a tabela do modulo de potencia
231-C210	**Error message** C210 Tmax tabela motor %1 **Cause of error** - Valor introduzido para a temperatura incorrecto na tabela do motor **Error correction** - Informar o servico posvenda - Comprovar a tabela do motor
231-C240	**Error message** C240 Inominal modulo potencia %1 **Cause of error** - Valor introduzido incorrecto na tabela do modulo de potencia **Error correction** - Informar o servico posvenda - Comprovar a tabela do modulo de potencia

Número de erro	Descrição
231-C250	**Error message** C250 Inominal motor errada %1 **Cause of error** - Valor introduzido incorrecto na tabela do motor **Error correction** - Informar o servico posvenda - Comprovar a tabela do motor
231-C260	**Error message** C260 Erro Imax motor %1 **Cause of error** - Valor introduzido incorrecto na tabela do motor **Error correction** - Informar o servico posvenda - Comprovar a tabela do motor
231-C270	**Error message** C270 Erro Nmax motor %1 **Cause of error** - Valor introduzido incorrecto na tabela do motor **Error correction** - Informar o servico posvenda - Comprovar a tabela do motor
231-C280	**Error message** C280 Erro angulo campo %1 **Cause of error** Registo falso em CfgServoMotor->MotFieldAngleAdapS-tartSpeed ou CfgServoMotor->MotFieldAngleAdapMaxAngle **Error correction** - Informar o serviço pós-venda. Comprovar CfgServoMotor->MotFieldAngleAdapStartSpeed ou CfgServoMotor->MotFieldAngleAdapMaxAngle
231-C290	**Error message** C290 Erro Uz %1 **Cause of error** - Registo falso em CfgPowerStage->ampBusVoltage (tensão continua Uz) **Error correction** - Informar o serviço pós-venda. - Comprovar o registo CfgPowerStage->ampBusVoltage

Número de erro	Descrição
231-C2A0	**Error message** C2A0 Entrada sistema medida %1 **Cause of error** Registo falso em CfgAxisHardware->selectEncoderIn (sistema de medição de velocidade) Erro de software interno **Error correction** Informar o serviço pós-venda. Comprovar registo em CfgAxisHardware->selectEncoderIn Comprovar a versão de software
231-C2B0	**Error message** C2B0 Saida PWM %1 **Cause of error** - Registo falso no parâmetro "CfgAxisHardware->analogOutput" (saída do valor nominal de velocidade) - Erro de software interno **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Comprovar o parâmetro "CfgAxisHardware->analogOutput" - Comprovar a versão de software
231-C2C0	**Error message** C2C0 Parametro Band-pass %1 **Cause of error** - Registo falso em CfgSpeedControl->vCtrlFiltDamping1 - Erro de software interno **Error correction** - Informar o serviço pós-venda. - Comprovar registo em CfgSpeedControl->vCtrlFiltDamping1 - Comprovar a versão de software
231-C2D0	**Error message** C2D0 Impulsos encoder %1 **Cause of error** - O número de impulsos do encoder foi modificado. **Error correction** - Reiniciar o control numérico.
231-C2E0	**Error message** C2E0 Nº pares de polos motor %1 **Cause of error** - O número de pares de polos do motor foi modificado. **Error correction** - Reiniciar o control numérico.

Número de erro	Descrição
231-C2F0	**Error message** C2F0 DIR na tabela motor %1 **Cause of error** - DIR modificado na tabela do motor. **Error correction** - Reiniciar o control numérico.
231-C330	**Error message** C330 Temp.motor demas. alta %1 **Cause of error** - Cabo do sensor do motor avariado - Sensor de temperatura avariado - Tomada de sinal: mau contacto ou penetração de humidade - Penetração de humidade no motor **Error correction** - Deixar arrefecer o motor - Informar o serviço de assistência técnica - Verificar o cabo do sensor do motor - Aferir o sensor de temperatura
231-C340	**Error message** C340 Componente do contador %1 desconh. **Cause of error** - Erro de parametrização no eixo activo do parâmetro de máquina speedEncoderInput - Hardware avariado (CC) - Sistema de medição do motor avariado - Versão de software incorrecta **Error correction** - Verificar o parâmetro de máquina (speedEncoderInput) - Verificar a versão de software - Accionar o motor na outra entrada do sistema de medição - Substituir a platina de regulação - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-C350	**Error message** C350 Modulo eixo %1 lento **Cause of error** - Relés de segurança não apertados (p.ex., ficha X71 e X72 em UV, X73 no cartão inserível HEIDENHAIN para Simodrive) - Cabo de bus do PWM interrompido - Interrupção no armário de distribuição - Módulo de eixos avariado - Interface de PWM no comando defeituosa - Sem activação de impulsos para o módulo dos eixos - Uz demasiado grande - Alimentação de 5 V demasiado baixa - Conversor não operacional - Platina de regulação do motor avariada - Cabo PWM avariado - Impulsos parasitas **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Verificar o controlo e cablagem para activação de impulsos - Verificar Uz - Com uma fonte de alimentação não regeneradora: resistência de travagem ligada? - Com uma fonte de alimentação regeneradora: Regeneração activada? - Verificar a ligação à terra e a blindagem do cabo - Substituir o módulo de potência - Em comandos P: Substituir o cartão da interface - Substituir a platina de regulação do motor
231-C370	**Error message** C370 Desvia.ang.encoder motor %1 **Cause of error** - Sensor do motor avariado - Cabo do sensor do motor avariado - Caixa de sinal: mau contacto ou penetração de humidade - Penetração de humidade no motor - Platina de regulação avariada **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Verificar o sensor do motor e linhas adutoras - Substituir a platina de regulação

Número de erro	Descrição
231-C380	**Error message** C380 Motor %1 nao regulavel **Cause of error** - Cabo do sensor do motor avariado - Motor avariado - A supervisão I2-t não responde - Caixa de sinal: mau contacto ou penetração de humidade - Penetração de humidade no motor - Travão do motor ligado **Error correction** - Verificar a cablagem do motor - Informar o serviço de assistência técnica - Verificar o motor e o cabo do sensor do motor - Verificar registo na tabela do motor - Verificar a supervisão I2-t
231-C390	**Error message** C390 Erro sist.palpacao 3D %1 **Cause of error** - Erro de software interno - Erro de hardware (placa de regulação) **Error correction** - Informar o serviço pós-venda. - Substituir a placa de regulação do motor - Comprovar a versão de software
231-C3A0	**Error message** C3A0 Pos.ref. %1 incorrecta **Cause of error** - Seleccionado motor incorrecto - Erro na tomada de terra no cabo de encoder do motor (interferencias em REF) - Encoder do motor defeituoso **Error correction** - Informar o servico posvenda - Comprovar a seleccao do motor - Comprovar a cabelagem do encoder do motor (tomada de terra) - Mudar o motor

Número de erro	Descrição
231-C3B0	**Error message** C3B0 Motor %1 não roda com a corrente máxima **Cause of error** - Motor preso ou bloqueado - Conversor avariado - Motor avariado - Motor incorrectamente seleccionado - Atribuição das saídas PWM registada erradamente - Cabo de potência do motor trocado - Cabo do sensor do motor trocado - Ligação do motor incorrecta - O motor está carregado com o binário máximo **Error correction** - Verificar e, se necessário, substituir o conversor - Verificar o motor e a cablagem - Verificar a carga do motor - Verificar o regime livre do motor - Verificar os parâmetros da máquina - Informar o serviço de assistência técnica
231-C3C0	**Error message** C3C0 Corr. motor %1 muito alta **Cause of error** - Parâmetros do regulador de intensidade da corrente errados - Parâmetros errados na tabela do motor - Módulo de potência avariado - Cabo do motor defeituoso - Motor avariado - Penetração de humidade no motor - Platina de regulação do motor avariada **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Motor e módulo de potência correctamente seleccionados? - Verificar o ajuste do regulador de intensidade da corrente - Verificar se o motor e o cabo do motor estão em curto circuito - Substituir o módulo de potência ou a platina de regulação
231-C3D0	**Error message** C3D0 Componente PWM defeit. %1 **Cause of error** - Erro interno de software **Error correction** - Informar o servico posvenda - Mudar a placa de control

Número de erro	Descrição
231-C3E0	**Error message** C3E0 Erro Unominal motor %1 **Cause of error** - Tensao nominal do motor fora dos limites de introducao permitidos **Error correction** - Informar o servico posvenda - Comprovar o valor introduzido na tabela do motor
231-C3F0	**Error message** C3F0 Endat não encontrado %1 **Cause of error** - A comunicação Endat está defeituosa - Sensor do motor sujo ou avariado - Cabo de sinal avariado - Entrada do aparelho de medição no comando defeituosa - Caixa de sinal: mau contacto ou penetração de humidade - Penetração de humidade no motor **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Verificar a tabela do motor (coluna SYS) - Substituir a platina de regulação do motor (ou, melhor, o controlo) - Verificar os cabos dos conta-rotações (defeituosos ou demasiado longos) - Verificar o conta-rotações - Verificar a ligação à terra e a blindagem do cabo
231-C400	**Error message** C400 Impulsos incorrectos %1 **Cause of error** - O número de traços na tabela do motor não coincide com os valores descarregados **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Verificar os dados de configuração (curso numa rotação do motor, distância para o número de períodos de sinal) - Verificar a tabela do motor (coluna TIPE, STR) - Verificar o conta-rotações

Número de erro	Descrição
231-C410	**Error message** C410 Posição do rotor %1 indefínida **Cause of error** - Cabo de sinal avariado - Sensor do motor sujo ou avariado - Entrada do aparelho de medição no comando defeituosa - Caixa de sinal: mau contacto ou penetração de humidade - penetração de humidade no motor - Platina de regulação do motor avariada **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Substituir o motor - Verificar os cabos dos conta-rotações - Substituir a platina de regulação do motor (ou, melhor, o controlo)
231-C420	**Error message** C420 Parametrização errada leva a descontrolo %1 **Cause of error** - Informação: a anterior mensagem de erro 'Parâmetro do controlador' foi substituída - Definições de parâmetros de comando prévio (aceleração, fricção) erradas - Aceleração demasiado alta - Definições dos parâmetros de regulação (Ki, Kp, Kd) erradas - Regulação de filtro incorrecta (bloqueio de banda, passa-baixo) - Conversor avariado (IGBT) - Motor seleccionado na tabela de motores errado **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Verificar ajuste dos eixos - Controlar o conversor
231-C430	**Error message** C430 Erro entrada de posição %1 **Cause of error** - Não existe entrada para o encoder de posição - Não se conectou correctamente a entrada do encoder de posição - Entrada do encoder de posição avariada **Error correction** - Informar o serviço pósvenda - Instalar a entrada do encoder de posição - Comprovar a conexão da entrada do encoder de posição - Trocar a entrada do encoder de posição

Número de erro	Descrição
231-C440	**Error message** C440 Frequência PWM %1 incorrecta **Cause of error** - Frequência PWM errada dentro de um grupo de regulação **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Verificar os dados de configuração (frequência PWM) - Frequência PWM > 5000 Hz só com hardware adequado e só na saída PWM X51, X52, X57 ou X58. - Frequência PWM <= 5000 Hz deve ser idêntica dentro dos grupos de regulação - Frequência PWM > 3200 Hz
231-C450	**Error message** C450 Sistema de medida %1 incorrecto **Cause of error** - Dado introduzido incorrecto na coluna SYS da tabela do motor - Cabo do encoder do motor defeituoso - Encoder do motor avariado - Placa de regulação do motor avariada **Error correction** - Informar o serviço pósvenda - Comprovar a tabela do motor (coluna SYS) - Comprovar o cabo do encoder do motor - Substituir o motor - Substituir a placa de regulação do motor
231-C460	**Error message** C460 Velocidade do motor excessiva %1 **Cause of error** - Motor não regulável **Error correction** - Informar o serviço pósvenda - Comprovar a versão de software
231-C470	**Error message** C470 Sem valores de vel.nominal %1 **Cause of error** - Erro interno de software - Tempo do ciclo de regulação de posição demasiado curto **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Verificar a versão de software - Verificar o dado de configuração CfgCycleTimes->ipoCycle

Número de erro	Descrição
231-C480	**Error message** C480 Func. actuador V/Hz com sensor %1 **Cause of error** - Na tabela do motor está ajustado o funcionamento do actuador V/Hz (STR == 0), mas também está indicado simultaneamente um sensor de motor (SYS <> 0) **Error correction** - Corrigir o registo do sensor na tabela do motor - Informar o serviço de assistência técnica
231-C4A0	**Error message** C4A0 Inversor %1 inactivo **Cause of error** - A protecção principal e de carga do aparelho de alimentação não estão apertadas (p.ex., ficha X70 em UV) - Relés de segurança não apertados (p.ex., ficha X71 e X72 em UV, X73 no cartão inserível HEIDENHAIN para Simodrive) - Cabo de bus do PWM interrompido - Interrupção no armário de distribuição (bus de aparelhos, cabo de fita do PWM) - Conversor avariado (aparelho de alimentação e/ou módulos de potência, conversor compacto) - Conversor desligado (PLC, SH1) - Conversor avariado - Motor avariado - Penetração de humidade no motor - Motor incorrectamente seleccionado na tabela do motor - Cabo de potência do motor trocado - Motor conectado incorrectamente **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Verificar o conversor e a cablagem - Verificar o motor e a cablagem
231-C4C0	**Error message** C4C0 Sem corrente no motor %1 **Cause of error** - Motor desligado ou conectado incorrectamente (protecção) - Conversor avariado - Motor avariado - Motor incorrectamente seleccionado na tabela do motor - Cabo de potência do motor trocado - Tensão de circuito intermédio inexistente **Error correction** - Verificar a ligação do circuito intermédio - Verificar o motor e a cablagem - Controlar o conversor - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-C4D0	**Error message** C4D0 Erro na constante de par %1 **Cause of error** - Se o valor para a constante de par é 0 ou >9999, pode ser pelas seguintes causas: 1) motor.mot: A tensão de funcionamento em vazio e/ou a velocidade nominal tem um valor não válido (ou 0) 2) motor.sn: O valor introduzido para a constante de par é 0 ou >9999 **Error correction** - Comprovar a tabela de motores
231-C4E0	**Error message** C4E0 Não permitida neste modo determinação de angulo de campo %1 **Cause of error** - O processo seleccionado para a determinação do ângulo de campo não é válido, ou com este encoder é impossivel. **Error correction** - Informar o serviço pós-venda. - Comprovar o valor introduzido na coluna SYS da tabela do motor (ver manual técnico).
231-C4F0	**Error message** C4F0 Comando não permitido **Cause of error** - Erro interno de software **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Comprovar a versão de software
231-C500	**Error message** C500 CfgSpeedControl->vCtrlDiffGain %1 demasiado grande **Cause of error** - Factor diferêncial demasiado grande (valor máx. 0.5 [As^2/rev]) **Error correction** - Informar o serviço pós-venda
231-C510	**Error message** C510 Desbloqueio accionamento %1 não permitido **Cause of error** - Durante a leitura da etiqueta de identificação electrónica, a etapa de potência não pode estar em estado "Ready" (-SH1 está inactivo). **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Comprovar a versão de software

Número de erro	Descrição
231-C520	**Error message** C520 Timeout regulador posição %1 C660 Timeout regulador posição %1 **Cause of error** - Erro interno de software **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Comprovar a versão de software
231-C530	**Error message** C530 Timeout no regulador de velocidade %1 %1 **Cause of error** - Erro interno de software **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Comprovar a versão de software
231-C540	**Error message** C540 Timeout regulador corrente %1 **Cause of error** - Erro interno de software **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Comprovar a versão de software
231-C550	**Error message** C550 Erro no cálculo corrente %1 **Cause of error** - Existe um erro interno de software - Parametrização incorrecta dos filtros no regulador (p.e. largura de banda do limitador de banda muito alta ou largura de banda = 0 com frequência média alta) **Error correction** - Verificar os parâmetros de máquina dos filtros para regulação - Definir uma largura de banda do limitador de banda (parâmetro de máquina vCtrlFiltBandWidth) diferente de 0 - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-C560	**Error message** C560 Filtro parâm. 1 inválido %1 **Cause of error** - Registo falso em CfgSpeedControl->vCtrlFiltDamping2, CfgSpeedControl->vCtrlFiltFreq1 ou CfgSpeedControl->vCtrl-FiltType1 - Erro de software interno **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Comprovar o registo CfgSpeedControl->vCtrlFiltDamping2, CfgSpeedControl->vCtrlFiltFreq1 ou CfgSpeedControl->vCtrl-FiltType1 - Comprovar a versão de software
231-C570	**Error message** C570 Filtro parâm. 2 inválido %1 **Cause of error** - Registo falso em CfgSpeedControl->vCtrlFiltDamping2, CfgSpeedControl->vCtrlFiltFreq2 ou CfgSpeedControl->vCtrl-FiltType2 - Erro de software interno **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Comprovar o registo CfgSpeedControl->vCtrlFiltDamping2, CfgSpeedControl->vCtrlFiltFreq2 ou CfgSpeedControl->vCtrl-FiltType2 - Comprovar a versão de software
231-C580	**Error message** C580 Filtro parâm. 3 inválido %1 **Cause of error** - Registo falso em CfgSpeedControl->vCtrlFiltDamping3, CfgSpeedControl->vCtrlFiltFreq3 ou CfgSpeedControl->vCtrl-FiltType3 - Erro de software interno **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Comprovar o registo CfgSpeedControl->vCtrlFiltDamping3, CfgSpeedControl->vCtrlFiltFreq3 ou CfgSpeedControl->vCtrl-FiltType3 - Comprovar a versão de software

Número de erro	Descrição
231-C590	**Error message** C590 Filtro parâmetro 4 inválido %1 **Cause of error** - Registo falso em CfgSpeedControl->vCtrlFiltDamping4, CfgSpeedControl->vCtrlFiltFreq4 ou CfgSpeedControl->vCtrl-FiltType4 - Erro de software interno **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Comprovar o registo CfgSpeedControl->vCtrlFiltDamping4, CfgSpeedControl->vCtrlFiltFreq4 ou CfgSpeedControl->vCtrl-FiltType4 - Comprovar a versão de software
231-C5A0	**Error message** C5A0 Filtro parâm. 5 inválido %1 **Cause of error** - Registo falso em CfgSpeedControl->vCtrlFiltDamping5, CfgSpeedControl->vCtrlFiltFreq5 ou CfgSpeedControl->vCtrl-FiltType5 - Erro de software interno **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Comprovar o registo CfgSpeedControl->vCtrlFiltDamping5, CfgSpeedControl->vCtrlFiltFreq5 ou CfgSpeedControl->vCtrl-FiltType5 - Comprovar a versão de software
231-C5B0	**Error message** C5B0 Referenciação do sensor do motor %1 não permitida **Cause of error** - Um ciclo do apalpador está activo e é pedido um valor de referência do sensor do motor simultaneamente **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica
231-C5C0	**Error message** C5C0 Referenciação do aparelho de medição de posição %1 proibida **Cause of error** - Um ciclo do apalpador está activo e é pedido um valor de referência do aparelho de medição de posição simultanea-mente **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-C5E0	**Error message** C5E0 Parâmetro da máquina compIpcJerkFact incorrecto **Cause of error** - Em CC 424, o campo de introdução para compIpcJerkFact (erro de arrasto na fase de retrocesso) encontra-se entre 0,0 e 0,5. **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Verificar o valor introduzido no parâmetro compIpcJerk-Fact
231-C5F0	**Error message** C5F0 Entrada enc. pos. incorrec. **Cause of error** - Foi seleccionada uma entrada incorrecta para o aparelho de medição de posição (parâmetro posEncoderInput) - Configurações CC424 permitidas: 6 circuitos de regulação: X201 a X206 8 circuitos de regulação: X201 a X208 10 circuitos de regulação: Saídas PWM X51 a X56: X201 a X206 Saídas PWM X57 a X60: X270 a X210 12 circuitos de regulação: Saídas PWM X51 a X56: X201 a X206 Saídas PWM X59 a X64: X209 a X214 14 circuitos de regulação: Saídas PWM X51 a X58: X201 a X208 Saídas PWM X59 a X64: X209 a X214 16 circuitos de regulação: Saídas PWM X51 a X58: X201 a X208 Saídas PWM X59 a X66: X209 a X216 - Configuração CC61xx permitida: Saída PWM <-> Aparelho de medição de posição X51 <-> X201 X52 <-> X202 X53 <-> X203 X54 <-> X204 X55 <-> X205 X56 <-> X206 **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Verificar o dado de configuração posEncoderInput

Número de erro	Descrição
231-C600	**Error message** C600 Offset corr. %1 muito grande **Cause of error** - O offset da corrente da étapa de potência é demasiado grande. **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Comprovar/Trocar o cabo PWM - Trocar o módulo de potência - Saída PWM no CC defeituosa
231-C610	**Error message** C610 TRC: frequência PWM demasiado elevada %1 **Cause of error** - O eixo, para o qual foi activada com MP2260.x a compensação da ondulação torque esta operando com uma frequência PWM de mais de 5000 Hz. **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Instalar a frequência PWM para o eixo para um valor menor ou igual a 5000 Hz - Desactivação da compensação: apagar registro em MP2260.x
231-C620	**Error message** C620 TRC: parâmetro inválido %1 **Cause of error** - Parâmetros incorrectos no ficheiro de compensação do eixo **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Determinar de novo os parâmetros de compensação com TNCopt em Optimización/Torque Ripple Compensation - Desactivação da compensação: apagar registro em MP2260.x

Número de erro	Descrição
231-C640	**Error message** C640 Comut. PIC impossível %1 **Cause of error** - O valor nominal (S em inverter.inv) alterou-se - após um arranque DSP ou - após um arranque do ajuste do regulador de intensidade da corrente ou - após activação da operacionalidade do módulo de potência. **Error correction** - Verificar o registo LT (dado de configuração ampName) na configuração da máquina - Verificar o valor nominal de PIC (coluna S em inverter.inv) - Se necessário, alterar a frequência PWM (para >= 5 kHz) - Se necessário, substituir o módulo de potência
231-C650	**Error message** C650 Nenhum factor de interpolação ENDAT %1 **Cause of error** - Nenhum factor de interpolação ENDAT recebido por MC - Existe um erro interno de software **Error correction** - Verificar a versão de software - Informar o serviço de assistência técnica
231-C670	**Error message** C670 Sensor do motor: EnDat 2.2 impossível %1 **Cause of error** - A comunicação EnDat está defeituosa - Foi seleccionado um aparelho de medição na tabela do motor com a interface EnDat 2.2 apesar de não estar ligado nenhum aparelho de medição EnDat 2.2 - O protocolo EnDat 2.2 não pode ser lido - O sistema de medição EnDat tem uma interpolação demasiado baixa (inferior a 1024, p.ex., EQN1325) no modo EnDat 2.2, operação só possível em modo EnDat 2.1 **Error correction** - Verificar se o sistema de medição suporta EnDat 2.2 - Verificar a tabela do motor (coluna SYS) - Controlar o dado de configuração motEncType - Verificar a ligação à terra e a blindagem do cabo - Verificar a cablagem (comparar os números de identidade dos cabos com a documentação) - Verificar os cabos dos conta-rotações (defeituosos ou demasiado longos) - Verificar o conta-rotações - Mudar de modo EnDat (motEncType) - Substituir a platina de regulação do motor - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-C680	**Error message** C680 Dispos. medição posição: EnDat 2.2 impossível %1 **Cause of error** - A comunicação EnDat está defeituosa - Foi seleccionado um aparelho de medição em posEncoderType com a interface EnDat 2.2 apesar de não estar ligado nenhum aparelho de medição EnDat 2.2 - O protocolo EnDat 2.2 não pode ser lido **Error correction** - Verificar se o sistema de medição de posição suporta EnDat 2.2 - Controlar o dado de configuração posEncoderType - Verificar a ligação à terra e a blindagem do cabo - Verificar a cablagem (comparar os números de identidade dos cabos com a documentação) - Verificar os cabos dos aparelhos de medição de posição (defeituosos ou demasiado longos) - Verificar o aparelho de medição de posição - Trocar de modo EnDat (posEncoderType) - Substituir a platina de regulação do motor - Informar o serviço de assistência técnica
231-C690	**Error message** C690 Erro de comunicação DQ %1 **Cause of error** - A comunicação DRIVE-CLiQ tem interferências - A comunicação DRIVE-CLiQ foi interrompida **Error correction** - Verificar a cablagem DRIVE-CLiQ - Informar o serviço de assistência técnica
231-C6A0	**Error message** C6A0 Software controlador de time out %1 IRQ-ID=%4 BOARD-ID=%2 18092 Controller software timeout BOARD-ID %2 18093 Controller software timeout BOARD-ID %2 **Cause of error** - A supervisão de tempo do software controlador regista um excesso. - Erro interno de software **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-C6B0	**Error message** C6B0 Erro Init DQ %1 Estado=%4 ID=%5 Porta=%6 **Cause of error** - Erro de inicialização DRIVE-CLiQ **Error correction** - Avaliação da informação adicional - Informar o serviço de assistência técnica
231-C6C0	**Error message** C6C0 Frequência DQ PWM foi modificada %.1s **Cause of error** - A comutação da frequência PWM através de AmpPwm-Freq é efectivada nos aparelhos DRIVE-CLiQ apenas depois de reiniciar. **Error correction** - Eliminar erro e iniciar novamente comando - Informar o serviço de assistência técnica
231-C6D0	**Error message** C6D0 O motor %1 não reage, módulo de potência não pronto **Cause of error** - O motor não roda e o regulador de intensidade de corrente não está operacional - Conversor avariado - Motor avariado - Motor incorrectamente seleccionado - Atribuição das saídas PWM registada erradamente - Cabo de potência do motor trocado - Cabo do sensor do motor trocado - Ligação do motor incorrecta - O motor está carregado com o binário máximo **Error correction** - Verificar e, se necessário, substituir o conversor - Verificar o motor e a cablagem - Verificar a carga do motor - Verificar o regime livre do motor - Verificar os parâmetros da máquina - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-C6E0	**Error message** C6E0 Teste amplitude eixo %1 encoder rotações incorreto, teste %4 **Cause of error** Descobriu-se um erro com o teste interno à supervisão das amplitudes do sistema de medição nas entradas de velocidade. - O registo MP pwmSignalOutput/analogOffset não coincide com a cablagem dos sistemas de medição de velocidade. - Registo incorrecto no parâmetro de máquina motEncType (p.ex., funcionamento de pista Z1 seleccionado no sistema de medição EnDat2.2) - Cablagem do sistema de medição de velocidade interrompida ou cabo do sistema de medição avariado - Sistema de medição de velocidade avariado - Módulo de computação CC avariado **Error correction** - Comparar/verificar o registo em MP pwmSignalOutput/analogOffset com a cablagem do sistema de medição de velocidade - Verificar o registo no parâmetro de máquina motEncType - Verificar a cablagem do sistema de medição de velocidade / substituir cabo - Substituir o sistema de medição de velocidade - Substituir o módulo de computação CC - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-C6F0	**Error message** C6F0 Teste amplitude eixo %1 encoder posição incorreto, teste %4 **Cause of error** Descobriu-se um erro com o teste interno à supervisão das amplitudes do sistema de medição nas entradas de posição. - O registo MP posEncoderInput/analogOffset não coincide com a cablagem do sistema de medição de posição. - Registo incorrecto no parâmetro de máquina posEncodeType (p.ex., sinal analógico do sistema de medição seleccionado num sistema de medição digital) - Cablagem do sistema de medição de posição interrompida ou cabo do sistema de medição avariado - Sistema de medição de posição avariado - Módulo de computação CC avariado **Error correction** - Comparar/verificar o registo em MP posEncoderInput/analogOffset com a cablagem do sistema de medição de posição - Verificar o registo no parâmetro de máquina posEncodeType - Verificar a cablagem do sistema de medição de posição / substituir cabo - Substituir o sistema de medição de posição - Substituir o módulo de computação CC - Informar o serviço de assistência técnica
231-C700	**Error message** C700 DQ-ALM: falha de fase de rede %.1s **Cause of error** - No DRIVE-CLiQ, módulo de alimentação de retorno ALM, foi reconhecida uma falha de fase da rede. - Fonte de alimentação de rede danificada. **Error correction** - Verificar direcções de protecção da fonte de alimentação de rede. - Verificar cablagem da fonte de alimentação de rede. - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-C710	**Error message** C710 Erro no desligamento do accionamento %1 **Cause of error** - Não foi possível travar o accionamento para velocidade zero com o tempo configurado no parâmetro de máquina vCtrlTimeSwitchOff. - Causas possíveis: - Um IGBT do módulo de potência desligou-se. - O parâmetro de máquina vCtrlTimeSwitchOff está incorrectamente configurado. - A carga permitida foi excedida. **Error correction** - Verificar o parâmetro de máquina vCtrlTimeSwitchOff - Verificar a carga - Substituir o módulo de computação CC - Informar o serviço de assistência técnica
231-C720	**Error message** C720 The software is not suitable for the PLASTIC_INJECTION **Cause of error** Os comandos PLASTIC_INJECTION não são permitidos **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
231-C730	**Error message** C730 CC%2 CPU0 impermissible data processing 13038 UM: CC%2 %1 CPU0 impermissible data processing **Cause of error** Internal software error: There was an attempt to access an impermissible memory area **Error correction** - Please generate a service file soon, reboot the control, and then generate another service file - Transmit both service files to the Service department for further inspections by HEIDENHAIN
231-C740	**Error message** C740 CC%2 CPU1 impermissible data processing 13039 UM: CC%2 %1 CPU1 impermissible data processing **Cause of error** Internal software error: There was an attempt to access an impermissible memory area **Error correction** - Please generate a service file soon, reboot the control, and then generate another service file - Transmit both service files to the Service department for further inspections by HEIDENHAIN

Número de erro	Descrição
231-C750	**Error message** C750 CC%2 CPU0 impermissible instruction processing 1303A UM: CC%2 %1 CPU0 impermissible instruction processing **Cause of error** Internal software error: There was an attempt to access an impermissible memory area **Error correction** - Please generate a service file soon, reboot the control, and then generate another service file - Transmit both service files to the Service department for further inspections by HEIDENHAIN
231-C760	**Error message** C760 CC%2 CPU1 impermissible instruction processing 1303B UM: CC%2 %1 CPU1 impermissible instruction processing **Cause of error** Internal software error: There was an attempt to access an impermissible memory area **Error correction** - Please generate a service file soon, reboot the control, and then generate another service file - Transmit both service files to the Service department for further inspections by HEIDENHAIN
231-C770	**Error message** C770 Erro de sistema na ativação de um acionamento %1 **Cause of error** A drive was switched on that either - is not active, meaning it is set to inactive in the kinematics configuration, or - its parameterization has not been completed **Error correction** Inform your service agency

Número de erro	Descrição
231-C780	**Error message** C780 Erro na travagem do acionamento %1 **Cause of error** It was not possible to brake the drive when switching off. An unexpected acceleration of the drive was detected during the braking procedure. Possible causes: - Switch-off time is parameterized to be too brief - Load is too high - Too much noise in the signals of the speed encoder **Error correction** Remedy: - Check the machine parameter timeLimitStop1 (system with integrated functional safety (FS)) or delayTimeSTOatSS1 (system with external safety) - Check the load - Check the speed encoder - Inform your service agency
231-CFF0	**Error message** CFF0 Alarme eixo %1 módulo=%4 linha=%5 10022 CC %2 Eixo %1: A medição não foi terminada corretamente. 180A5 Axis %1: error occurred during measurement **Cause of error** - Existe um erro interno de software **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica
231-D000	**Error message** D000 CC%2 sobreposicao area DP RAM %1 **Cause of error** - Erro de software interno 1...255 = número de área **Error correction** - Informar o serviço pósvenda - Comprovar a versão de software
231-D100	**Error message** D100 CC%2 erro de software %1 **Cause of error** - Erro de software interno 0...255 = código para rotina/módulo de software errado **Error correction** - Informar o serviço pósvenda - Comprovar a versão de software

Número de erro	Descrição
231-D300	**Error message** D300 Transmissão de dados SPL para CC, erro CRC no ender. HSCI: %1 **Cause of error** - Cabo de ligação HSCI avariado ou não conectado - Erro de transmissão de dados no sistema HSCI - Um PL 6xxx FS seguro envia dados incorrectos - O tamanho das mensagens HSCI não está correcto (software MC) **Error correction** - Verificar o cabo de ligação HSCI - Substituir o PL 6xxx FS seguro - Actualização de software - Informar o serviço de assistência técnica
231-D400	**Error message** D400 Transm. dados SPL para CC, erro watchdog no ender. HSCI: %1 **Cause of error** - Erro de transmissão de dados no sistema HSCI - Um PL 6xxx FS seguro envia dados incorrectos - A transferência HSCI sofre interferências **Error correction** - Actualização de software - Substituir PL 6xxx FS - Informar o serviço de assistência técnica
231-E000	**Error message** E000 Start Test dos canais de desligamento impossível **Cause of error** - Início do 'Teste aos Canais de Desligamento' através de PLC impossível, porque o comando não se encontra no estado 'AUTO'. - O comando encontra-se no estado 'Paragem de Emergência'. - A entrada 'Máquina Ligada' está inactiva. **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica.
231-E001	**Error message** E001 Estatus NR1/NR2 desigual **Cause of error** - Entrada NR2 mal conectada - Erro de software interno **Error correction** - Informar o serviço pós-venda. - Comprovar a cablagem - Comprovar a versão de software

Número de erro	Descrição
231-E002	**Error message** E002 Estado sinal entrada parag.emerg. dif. saída teste: T2 **Cause of error** - O nível de sinal da saída de teste: 'T2' é diferente da entrada 'Paragem de Emergência' em CC. CC424: Sinal '-NE2' CC61xx: Sinal '-ES.B' **Error correction** - Verificar a cablagem - Informar o serviço de assistência técnica
231-E003	**Error message** E003 Modulo PLC 9169 ilegal **Cause of error** - Modulo PLC 9169 utilizado em software SG (ilegal)) - Erro de software **Error correction** - Informar o servico posvenda - Comprovar o programa PLC - Comprovar a versao de software
231-E004	**Error message** E004 Teste estado SH1 em activo **Cause of error** - o estado medido do sinal '-SH1' é um nível 'alto' - O sinal '-SH1' não troca o estado 'activo' ('nível'baixo'), apesar de que o MC já não dispare a vigilância correspondente. **Error correction** - Erro de software interno - Defeito de hardware - Informar o serviço pós-venda
231-E005	**Error message** E005 Teste estado SH1 em inactivo **Cause of error** - o estado medido do sinal '-SH1' é um nível 'baixo' - O sinal '-SH1' não troca o estado 'inactivo' ('nível'alto'), apesar de que o MC dispare a vigilância correspondente. **Error correction** - Erro de software interno - Defeito de hardware - Informar o serviço pós-venda

Número de erro	Descrição
231-E006	**Error message** E006 CC%2 entrada (NE2) diferente de 0 **Cause of error** - Erro no teste dinámico do segundo ciclo de paragem de emergência. No teste dinámico esperavam-se 0 V na entrada NE2 antes de 1,5 min. Ao existir uma voltagem de 24 V, aparece a mensagem de erro. **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Comprovar a cabelagem - Comprovar a tecla de paragem de emergência - Substituir o hardware
231-E007	**Error message** E007 Entrada S CC%2 não igual a 0 **Cause of error** - Erro no teste dinâmico do segundo ciclo de paragem de emergência. No teste dinâmico esperavam-se 0 V em todas as entradas para o contacto da porta e do interruptor de chave antes de 1,5 min. Ao existir uma voltagem de 24 V, aparece a mensagem de erro. **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Comprovar a cabelagem - Comprovar contactos da porta e o interruptor de chave - Substituir o hardware
231-E008	**Error message** E008 Velocidade SRG demas.alta **Cause of error** - Revolucoes SRG excedidas - Em modo de funcionamento (SBH)sem paragem de maquina **Error correction** Informar o servico posvenda
231-E009	**Error message** E009 Gama incorrecta **Cause of error** - Error de software interno **Error correction** - Informar o serviço pós-venda. - Comproar a versão de software

Número de erro	Descrição
231-E00A	**Error message** E00A Erro param. maq. seguimento **Cause of error** - Encontrada soma de comprovação Crc incorrecta e transferida através da memória de parâmetros SG. - Erro de comunicação MC <-> CC - software CC incorrecto - Erro de hardware (memória defeituosa) - Erro de software **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.
231-E00B	**Error message** E00B Erro teste canais de corte **Cause of error** - Recepção de código inválido para a realização do teste. **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Erro de software interno
231-E00C	**Error message** E00C Erro na transferência de parâmetros **Cause of error** - Parâmetro incorrecto para cabeçal analógico - Versão de software MC **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Comprovar parâmetros - Comprovar a versão de software
231-E00D	**Error message** E00D Erro na transferência de parâmetros **Cause of error** - Parâmetro incorrecto para cabeçal analógico - Versão de software MC **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Comprovar parâmetros - Comprovar a versão de software

Número de erro	Descrição
231-E00E	**Error message** E00E Teste apagado imp.no admis. **Cause of error** - Recebeu-se o comando para o teste de eleminação de impulsos, apesar de que todavia não foi finalizado o teste precedente. **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Erro de software interno
231-E00F	**Error message** E00F Teste de travagem não realizado **Cause of error** - MC não executa nenhum teste do travão do motor apesar de ser requerido segundo o ajuste de parámetros - MC não executa o teste do travão do motor no percurso de dois segundos **Error correction** - Informar o serviço pós-venda
231-E010	**Error message** E010 Teste estado SH2 em activo **Cause of error** - o estado medido do sinal '-SH2' é um nível 'alto' - O sinal '-SH2' não troca o estado 'activo' ('nível'baixo'), apesar de que o CC já não dispare a vigilância correspondente. **Error correction** - Erro de software interno - Defeito de hardware - Informar o serviço pós-venda
231-E011	**Error message** E011 Teste estado SH2 em inactivo **Cause of error** - o estado medido do sinal '-SH2' é um nível 'baixo' - O sinal '-SH2' não troca o estado 'inactivo' ('nível'alto'), apesar de que o CC dispare a vigilância correspondente. **Error correction** - Erro de software interno - Defeito de hardware - Informar o serviço pós-venda

Número de erro	Descrição
231-E012	**Error message** E012 Teste de estado N0 em activo **Cause of error** - o estado medido do sinal '-N0' é um nível 'alto' - o sinal '-N0' não troca no estado 'activo' (nível 'baixo') **Error correction** - Erro de software - Defeito de hardware - Informar o serviço pós-venda
231-E013	**Error message** E013 Teste estado N0 em inactivo **Cause of error** - Sinal de comutação CCU: -N0 não comuta a nível alto - o estado medido do sinal '-N0' é um nível 'baixo' **Error correction** - Erro de software - Defeito de hardware - Informar o serviço pós-venda
231-E014	**Error message** E014 Erro no teste sinal -N0 **Cause of error** - Uma troca de nível do sinal de desconexão CC1: CC0 não reconhece -N0. - Erro de software interno - Erro de hardware **Error correction** - Comprovar a versão de software - Informar o serviço pós-venda
231-E015	**Error message** E015 Porta protecç. CC abertas no teste fren. **Cause of error** - Abriu-se as portas de protecção da área de mecanizado durante o teste de travagem **Error correction** - Fechar as portas de protecção. - Desconectar e tornar a conectar o controlo. - O teste de desconexão e o de travagem se iniciam automá-ticamente.

Número de erro	Descrição
231-E018	**Error message** E018 CC%2 Alarme SPLC ERR-ID=%4 SST0=%5 SST1=%6 OUT=%7 **Cause of error** - Erro no sistema de tempo de execução SPLC Significado das ID de alarme 100, 101, 102, 104 e 200 até 206: Erro interno de software Significado da ID de alarme 103: O valor da saída lida de volta com o número "OUT" é "1", embora se tenha comandado "0" para esta saída através do SPLC. **Error correction** - Medida em caso de ID de alarme 100, 101, 102, 104 e 200 até 206: Por favor informe o serviço de assistência técnica - Medida para o ID de alarme 103: Verifique se a saída com o número "OUT" está em curto-circuito com +24 V. Se não for esse o caso, informe o serviço de assistência técnica - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-E019	**Error message** E019 Erro de configuração SPLC CC%2 ERR-ID=%4 **Cause of error** ID alarme 1: - Erro de software interno ID alarme 2: - Valor inválido do parâmetro de máquina CfgSafety.inverseInputNoA, CfgSafety.inverseInputNoB ou CfgSafety.testInputNo ID alarme 3: - A versão do software NC foi alterada após a aceitação de segurança da máquina. - A versão do software NC e a versão do ficheiro SplcApi-Marker.def utilizado que está guardada no parâmetro de máquina relativo à segurança CfgSafety.splcApiVersion não coincidem. ID alarme 4: - O número permitido de SPLC MARKER (1000/2000) foi excedido. ID alarme 5: - O número permitido de SPLC DWORDs (1000/3000) foi excedido. ID alarme 6: - O número de Transfer MARKER PlcToSPLC (64) foi excedido. ID alarme 7: - O número de Transfer DWORDs PlcToSPLC (32) foi excedido. ID alarme 8: - A área Transfer MARKER PlcToSPLC está incorreta. ID alarme 9: - A área Transfer DWORDs PlcToSPLC está incorreta. **Error correction** ID alarme 1: - Informar o serviço de assistência técnica ID alarme 2: - Verifique os valores dos parâmetros de máquina CfgSafety.inverseInputNoA, CfgSafety.inverseInputNoB e CfgSafety.testInputNo. ID alarme 3: - Aceitar no projeto SPLC o ficheiro SplcApiMarker.def adequado para a versão instalada do software NC. - Registar o valor da constante SPLC_API_VERSION deste ficheiro no parâmetro de máquina relativo à segurança CfgSafety.splcApiVersion eintragen. ID alarme 4: - Verificar o programa SPLC e CfgPlcSafety.splcMarkers ID alarme 5: - Verificar o programa SPLC e CfgPlcSafety.splcDWords ID alarme 6 e 8: - Verificar o programa SPLC e CfgPlcSafety.splcMarkers-FromPlc[]

Número de erro	Descrição
	ID alarme 7 e 9: - Verificar o programa SPLC e CfgPlcSafety.splcDWords-FromPlc[]

Número de erro	Descrição
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 Erro de configuração FS ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - Os dados de configuração de SKERN transferidos contêm dados incorrectos. A ERR-ID fornece informação sobre os parâmetros incorrectos: 200 - Parâmetro de máquina axisGroup: Grupo de eixos atribuído fora do intervalo 201 - Parâmetro de máquina axisGroup: Grupo de eixos introduzido não utilizado. 202 - O accionamento e o tipo de grupo de eixos não coincidem. 210 - O número de ferramentas permitidas foi excedido 400 - Parâmetro de máquina timeLimitStop1: Intervalo de introdução excedido 401 - Parâmetro de máquina timeLimitStop2: Intervalo de introdução excedido 600 - Parâmetro de máquina distPerMotorTurn: Intervalo de introdução excedido 700 - Parâmetros de máquina speedLimitSom2, speedLimitSom3, speedLimitSom4: Valor limite de velocidade permitido excedido 800 - Em Config-Objekt CfgSafety está activada uma função auxiliar desconhecida 810 - Parâmetro de máquina timeToEmStopTest: Intervalo de introdução excedido 820 - Parâmetro de máquina watchdogTime: Intervalo de introdução excedido 900 - Parâmetro de máquina brakeAfter: Ligação introduzida não permitida 901 - Parâmetro de máquina brakeAfter: Uma ligação consigo própria não é permitida 1000 - Parâmetro de máquina plcCount: Intervalo de introdução PLC / tempo de ciclo SPLC-MC configurado excedidos 1100 - Parâmetro de máquina idleState: Configuração do estado sequencial após reacção de paragem SS2 fora do intervalo permitido 1200 - Falta a atribuição do accionamento para um eixo seguro - Foram introduzidos valores de parâmetro incorrectos - Ocorreu um erro interno de software **Error correction** - Verifique a ERR-ID: 200 - Verifique o valor do grupo de eixos introduzido 201 - Introduza apenas grupos de eixos efectivamente utilizados 202 - Verifique a atribuição dos grupos de eixos 210 - Verifique o número de ferramentas no seu sistema 400 - Verifique o tempo introduzido Valor do parâmetro = tempo máximo permitido 401 - Verifique o tempo introduzido

Número de erro	Descrição
	Valor do parâmetro = tempo máximo permitido 600 - Verifique o valor introduzido 700 - Verifique o valor introduzido Valor de parâmetro = 2 -> SLS_2, Valor de parâmetro = 3 -> SLS_3, Valor de parâmetro = 4 -> SLS_4, 800 - Verifique as funções auxiliares activadas 810 - Verifique o tempo introduzido 820 - Verifique o tempo introduzido 900 - Verifique a introdução 901 - Verifique a introdução 1000 - Verifique a introdução (máximo = 30 mseg) 1100 - Verifique a introdução 1200 - Verifique a atribuição do accionamento - Informar o serviço de assistência técnica
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 Erro de configuração FS ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - Os dados de configuração de SKERN transferidos contêm dados incorrectos. A ERR-ID fornece informação sobre os parâmetros incorrectos: 200 - Parâmetro de máquina axisGroup: Grupo de eixos atribuído fora do intervalo **Error correction** - Verifique a ERR-ID: 200 - Verifique o valor do grupo de eixos introduzido - Informar o serviço de assistência técnica
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 Erro de configuração FS ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - Os dados de configuração de SKERN transferidos contêm dados incorrectos. A ERR-ID fornece informação sobre os parâmetros incorrectos: 201 - Parâmetro de máquina axisGroup: Grupo de eixos introduzido não utilizado. - Foram introduzidos valores de parâmetro incorrectos - Ocorreu um erro interno de software **Error correction** - Verifique a ERR-ID: 201 - Introduza apenas grupos de eixos efectivamente utilizados - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 Erro de configuração FS ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - Os dados de configuração de SKERN transferidos contêm dados incorrectos. A ERR-ID fornece informação sobre os parâmetros incorrectos: 202 - O accionamento e o tipo de grupo de eixos não coincidem. - Foram introduzidos valores de parâmetro incorrectos - Ocorreu um erro interno de software **Error correction** - Verifique a ERR-ID: 202 - Verifique a atribuição dos grupos de eixos - Informar o serviço de assistência técnica
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 Erro de configuração FS ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - Os dados de configuração de SKERN transferidos contêm dados incorrectos. A ERR-ID fornece informação sobre os parâmetros incorrectos: 210 - O número de ferramentas permitidas foi excedido - Foram introduzidos valores de parâmetro incorrectos - Ocorreu um erro interno de software **Error correction** - Verifique a ERR-ID: 210 - Verifique o número de ferramentas no seu sistema - Informar o serviço de assistência técnica
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 Erro de configuração FS ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - Os dados de configuração de SKERN transferidos contêm dados incorrectos. A ERR-ID fornece informação sobre os parâmetros incorrectos: 300 - Parâmetro de máquina pwmSignalOutput, intervalo de introdução excedido - Foram introduzidos valores de parâmetro incorrectos - Ocorreu um erro interno de software **Error correction** - Verifique a ERR-ID: 300 - Verifique o parâmetro de máquina pwmSignalOutput, valor de introdução demasiado alto - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 Erro de configuração FS ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - Os dados de configuração de SKERN transferidos contêm dados incorrectos. A ERR-ID fornece informação sobre os parâmetros incorrectos: 301 - Parâmetro de máquina pwmSignalOutput, o mesmo valor foi utilizado em duas entradas - Foram introduzidos valores de parâmetro incorrectos - Ocorreu um erro interno de software **Error correction** - Verifique a ERR-ID: 301 - Verifique o parâmetro de máquina pwmSignalOutput, o mesmo valor encontra-se em dois registos - Informar o serviço de assistência técnica
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 Erro de configuração FS ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - Os dados de configuração de SKERN transferidos contêm dados incorrectos. A ERR-ID fornece informação sobre os parâmetros incorrectos: 400 - Parâmetro de máquina timeLimitStop1: Intervalo de introdução excedido - Foram introduzidos valores de parâmetro incorrectos - Ocorreu um erro interno de software **Error correction** - Verifique a ERR-ID: 400 - Verifique o tempo introduzido Valor do parâmetro = tempo máximo permitido - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 Erro de configuração FS ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - Os dados de configuração de SKERN transferidos contêm dados incorrectos. A ERR-ID fornece informação sobre os parâmetros incorrectos: 401 - Parâmetro de máquina timeLimitStop2: Intervalo de introdução excedido - Foram introduzidos valores de parâmetro incorrectos - Ocorreu um erro interno de software **Error correction** - Verifique a ERR-ID: 401 - Verifique o tempo introduzido Valor do parâmetro = tempo máximo permitido - Informar o serviço de assistência técnica
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 Erro de configuração FS ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - Os dados de configuração de SKERN transferidos contêm dados incorrectos. A ERR-ID fornece informação sobre os parâmetros incorrectos: 600 - Parâmetro de máquina distPerMotorTurn: Intervalo de introdução excedido - Foram introduzidos valores de parâmetro incorrectos - Ocorreu um erro interno de software **Error correction** - Verifique a ERR-ID: 600 - Verifique o valor introduzido - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 Erro de configuração FS ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - Os dados de configuração de SKERN transferidos contêm dados incorrectos. A ERR-ID fornece informação sobre os parâmetros incorrectos: 700 - Parâmetros de máquina speedLimitSom2, speedLimitSom3, speedLimitSom4, rpmLimitSom2, rpmLimitSom3, rpmLimitSom4: Valor limite de velocidade permitido excedido - Foram introduzidos valores de parâmetro incorrectos - Ocorreu um erro interno de software **Error correction** - Verifique a ERR-ID: 700 - Verifique o valor introduzido em speedLimitSom para os eixos, rpmLimitSom para os mandris Valor de parâmetro = 2 -> SLS_2, Valor de parâmetro = 3 -> SLS_3, Valor de parâmetro = 4 -> SLS_4, - Informar o serviço de assistência técnica
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 Erro de configuração FS ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - Os dados de configuração de SKERN transferidos contêm dados incorrectos. A ERR-ID fornece informação sobre os parâmetros incorrectos: 800 - Em Konfig-Objekt CfgSafety está activada uma função auxiliar desconhecida - Foram introduzidos valores de parâmetro incorrectos - Ocorreu um erro interno de software **Error correction** - Verifique a ERR-ID: 800 - Verifique as funções auxiliares activadas - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 Erro de configuração FS ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - Os dados de configuração de SKERN transferidos contêm dados incorrectos. A ERR-ID fornece informação sobre os parâmetros incorrectos: 810 - Parâmetro de máquina timeToEmStopTest: Intervalo de introdução excedido - Foram introduzidos valores de parâmetro incorrectos - Ocorreu um erro interno de software **Error correction** - Verifique a ERR-ID: 810 - Verifique o tempo introduzido - Informar o serviço de assistência técnica
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 Erro de configuração FS ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - Os dados de configuração de SKERN transferidos contêm dados incorrectos. A ERR-ID fornece informação sobre os parâmetros incorrectos: 820 - Parâmetro de máquina watchdogTime: Intervalo de introdução excedido - Foram introduzidos valores de parâmetro incorrectos - Ocorreu um erro interno de software **Error correction** - Verifique a ERR-ID: 820 - Verifique o tempo introduzido - Informar o serviço de assistência técnica
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 Erro de configuração FS ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - Os dados de configuração de SKERN transferidos contêm dados incorrectos. A ERR-ID fornece informação sobre os parâmetros incorrectos: 900 - Parâmetro de máquina brakeAfter: Ligação introduzida não permitida - Foram introduzidos valores de parâmetro incorrectos - Ocorreu um erro interno de software **Error correction** - Verifique a ERR-ID: 900 - Verifique a introdução - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 Erro de configuração FS ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - Os dados de configuração de SKERN transferidos contêm dados incorrectos. A ERR-ID fornece informação sobre os parâmetros incorrectos: 901 - Parâmetro de máquina brakeAfter: Uma ligação consigo própria não é permitida - Foram introduzidos valores de parâmetro incorrectos - Ocorreu um erro interno de software **Error correction** - Verifique a ERR-ID: 901 - Verifique a introdução - Informar o serviço de assistência técnica
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 Erro de configuração FS ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - Os dados de configuração de SKERN transferidos contêm dados incorrectos. A ERR-ID fornece informação sobre os parâmetros incorrectos: 1000 - Parâmetro de máquina plcCount: Intervalo de introdução PLC / tempo de ciclo SPLC-MC configurado excedidos - Foram introduzidos valores de parâmetro incorrectos - Ocorreu um erro interno de software **Error correction** - Verifique a ERR-ID: 1000 - Verifique a introdução (máximo = 30 mseg) - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 Erro de configuração FS ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - Os dados de configuração de SKERN transferidos contêm dados incorrectos. A ERR-ID fornece informação sobre os parâmetros incorrectos: 1100 - Parâmetro de máquina idleState: Configuração do estado sequencial após reacção de paragem SS2 fora do intervalo permitido - Foram introduzidos valores de parâmetro incorrectos - Ocorreu um erro interno de software **Error correction** - Verifique a ERR-ID: 1100 - Verifique a introdução - Informar o serviço de assistência técnica
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 Erro de configuração FS ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - Os dados de configuração de SKERN transferidos contêm dados incorrectos. A ERR-ID fornece informação sobre os parâmetros incorrectos: 1200 - Falta a atribuição do accionamento para um eixo seguro - Foram introduzidos valores de parâmetro incorrectos - Ocorreu um erro interno de software **Error correction** - Verifique a ERR-ID: 1200 - Verifique a atribuição do accionamento - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 Erro de configuração FS ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - Os dados de configuração de SKERN transferidos contêm dados incorrectos. A ERR-ID fornece informação sobre os parâmetros incorrectos: 1201 - Um eixo não activo está caracterizado como activo na Segurança Funcional. - Foram introduzidos valores de parâmetro incorrectos - Ocorreu um erro interno de software **Error correction** - Verifique a ERR-ID: 1201 - Verifique a configuração dos eixos - Informar o serviço de assistência técnica
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 Erro config FS Reação SS2 ObjId=%5, Param=%6 **Cause of error** The permissible value range for the safe machine parameters distLimitStop2 or rpmLimitSom3AtSS2 was exceeded. ObjID = Number of the drive with incorrect configuration Param = Transferred value **Error correction** - Check the entered value - Inform your service agency
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 Erro config FS Reação SS2 ObjId=%5, Param=%6 **Cause of error** The permissible value range for the safe machine parameters distLimitStop2 or rpmLimitSom2AtSS2 was exceeded. ObjID = Number of the drive with incorrect configuration Param = Transferred value **Error correction** - Check the entered value - Inform your service agency

Número de erro	Descrição
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 Erro Config FS Reação SS2 ObjId=%5, Param= %6 **Cause of error** O intervalo de valores admissível para o parâmetro de máquina seguro distLimitStop2 ou rpmLimitSom4AtSS2 foi excedido. ObjID = número do acionamento com configuração errada Param = valor transmitido **Error correction** - Verifique o valor introduzido - Informar o serviço de assistência técnica
231-E01A	**Error message** E01A CC%2 Erro de configuração FS ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - Os dados de configuração de SKERN transmitidos (parâmetros de máquina seguros) contêm dados incorretos. A ERR-ID caracteriza o erro com maior precisão: 204 - Eixo configurado como eixo seguro (ou seja, <axisGroup> diferente de -1) Mas: As informações relevantes para a segurança ("Safety Bits") não são suportadas pelo conta-rotações, embora esteja ativado o modo EnDat2.2 do sensor e se trate de um sistema de sensor único. Esta configuração não é permitida para um eixo seguro. CC: Número do CC ObjId: Número do acionamento(0 <=> X51, 1 <=> X52 etc.) Param: Grupo de eixos (valor do MP <axisGroup> afetado) **Error correction** 204 - Verifique o conta-rotações. Se necessário, este deve ser substituído. - Verifique a configuração do eixo - Informe o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-E01B	**Error message** E01B Erro program. SPLC CC%2 ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - O programa SPLC definiu um valor não permitido num anotador API ou numa palavra API em ApiToSafety (interface de memória simbólica do SPLC do software do núcleo de segurança SKERN). As informações adicionais fornecem indicações mais precisas: ERR-ID = informação exacta ObjId = dependente da ERR-ID Param = dependente da ERR-ID ERR_ID: 100: PP_AxGrpStateReq - Intervalo SPLC-CC excedido ObjektID = Grupo de eixos Parâmetro = valor da função de segurança requerida 200: PP_AxGrpActivate - Valor de anotador não permitido ObjektID = Grupo de eixos Parâmetro = 1 - Valor de anotador SPLC-CC não permitido = 2 - Valor de anotador SPLC-MC não permitido 300: PP_AxFeedEnable - Valor de anotador não permitido ObjektID = Eixo Parâmetro = 1 - Valor de anotador SPLC-CC não permitido = 2 - Valor de anotador SPLC-MC não permitido 400: PP_AxGrpStopReq - Intervalo SPLC-CC excedido ObjektID = Grupo de eixos Parâmetro = valor da função de segurança requerida 500: PP_AxGrpPB - Valor de anotador não permitido ObjektID = Grupo de eixos Parâmetro = 1 - Valor de anotador SPLC-CC não permitido = 2 - Valor de anotador SPLC-MC não permitido 600: PP-GenFB_NCC - Valor de anotador SPLC-CC não permitido ObjektID = sem significado Parâmetro = sem significado 700: PP_GenCVO - Valor de anotador não permitido ObjektID = sem significado Parâmetro = 1 - Valor de anotador SPLC-CC não permitido = 2 - Valor de anotador SPLC-MC não permitido 800: PP_AxGrpPermitDrvOn - Valor de anotador não permitido ObjektID = Grupo de eixos Parâmetro = 1 - Valor de anotador SPLC-CC não permitido = 2 - Valor de anotador SPLC-MC não permitido 900: PP-GenMKG - Valor de anotador SPLC-CC não permitido ObjektID = sem significado Parâmetro = sem significado 1000: PP-GenTBRK - Valor de anotador SPLC-CC não permitido ObjektID = sem significado Parâmetro = sem significado **Error correction**

Número de erro	Descrição
	- Para a colocação de palavras API, utilize exclusivamente as definições do dado correspondente em 'SPlcApiMarker.def' - Verifique os limites de âmbito da palavra API. - Verifique as atribuições de valor dos anotadores API. - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-E01C	**Error message** E01C Função FS não permitida CC%2 ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - O programa SPLC exigiu uma função de segurança não permitida através de PP_AxGrpStateReq em ApiToSafety (interface de memória simbólica do SPLC do software do núcleo de segurança SKERN). ERR-ID = informação exacta ObjId = Grupo de eixos causador do erro Param = dependente da ERR-ID ERR_ID: 100: A função de segurança requerida não é suportada Param = Função de segurança requerida 200: Foi exigida a função de segurança SLI_S para um grupo de eixos que não é do tipo ferramenta. Param = sem significado 300: Foi exigida a função de segurança SLI_2, SLI_3 ou SLI_4 para um grupo de eixos que é do tipo ferramenta. Esta função de segurança não é permitida para ferramentas. Param = Função de segurança requerida 400: Foi exigida a função de segurança SLS_4 ou SLI_4 para um grupo de eixos e esta função não está activada. Param = Função de segurança requerida 401: Foi exigida uma troca nas funções de segurança SLS_4 ou SLI_4 directamente pela função de segurança activa SLS_2, SLI_2, SLS_3 ou SLI_3. Esta troca directa não é permitida. Parâmetro = Função de segurança anterior 402: Foi exigida uma troca nas funções de segurança SLS_2, SLI_2, SLS_3 ou SLI_3 directamente pela função de segurança activa SLS_4 ou SLI_4. Esta troca directa não é permitida. Parâmetro = Função de segurança requerida 500: O SPLC exigiu a função de segurança STO ou STO_O para um grupo de eixos cujos accionamentos ainda estão em regulação. A função de segurança exigida só pode ser pedida quando todos os accionamentos deste grupo de eixos já estejam desligados. Parâmetro = Valor da função de segurança requerida **Error correction** - Verifique a ERR-ID: 100 - Utilizar apenas funções de segurança que sejam suportadas por esta versão de software. 200 - Pedir a função de segurança SLI_S apenas para grupos de eixos com ferramentas. 300 - Pedir apenas a função SLI_S para ferramentas. 400 - Não pedir função de segurança ou activar o modo de funcionamento de segurança SOM no parâmetro de máquina permitSom4. (Verificar as condições para a activação!) 401 - Desligar os accionamentos durante a troca de funções de segurança e pedir SOS para, pelo menos, um ciclo. 402 - ver 401

Número de erro	Descrição
	500 - Desligamento com as funções de paragem através de PP_AxGrpStopReq. - Informar o serviço de assistência técnica
231-E01C	**Error message** E01C Função FS não permitida CC%2 ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - O programa SPLC exigiu uma função de segurança não permitida através de PP_AxGrpStateReq em ApiToSafety (interface de memória simbólica do SPLC do software do núcleo de segurança SKERN). ERR-ID = informação exacta ObjId = Grupo de eixos causador do erro Param = dependente da ERR-ID ERR_ID: 100: A função de segurança requerida não é suportada Param = Função de segurança requerida **Error correction** - Verifique a ERR-ID: 100 - Utilizar apenas funções de segurança que sejam suportadas por esta versão de software. - Informar o serviço de assistência técnica
231-E01C	**Error message** E01C Função FS não permitida CC%2 ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - O programa SPLC exigiu uma função de segurança não permitida através de PP_AxGrpStateReq em ApiToSafety (interface de memória simbólica do SPLC do software do núcleo de segurança SKERN). ERR-ID = informação exacta ObjId = Grupo de eixos causador do erro Param = dependente da ERR-ID ERR_ID: 200: Foi exigida a função de segurança SLI_S para um grupo de eixos que não é do tipo ferramenta. Param = sem significado **Error correction** - Verifique a ERR-ID: 200 - Pedir a função de segurança SLI_S apenas para grupos de eixos com ferramentas. - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-E01C	**Error message** E01C Função FS não permitida CC%2 ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - O programa SPLC exigiu uma função de segurança não permitida através de PP_AxGrpStateReq em ApiToSafety (interface de memória simbólica do SPLC do software do núcleo de segurança SKERN). ERR-ID = informação exacta ObjId = Grupo de eixos causador do erro Param = dependente da ERR-ID ERR_ID: 300: Foi exigida a função de segurança SLI_2, SLI_3 ou SLI_4 para um grupo de eixos que é do tipo ferramenta. Esta função de segurança não é permitida para ferramentas. Param = Função de segurança requerida **Error correction** - Verifique a ERR-ID: 300 - Pedir apenas a função SLI_S para ferramentas. - Informar o serviço de assistência técnica
231-E01C	**Error message** E01C Função FS não permitida CC%2 ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - O programa SPLC exigiu uma função de segurança não permitida através de PP_AxGrpStateReq em ApiToSafety (interface de memória simbólica do SPLC do software do núcleo de segurança SKERN). ERR-ID = informação exacta ObjId = Grupo de eixos causador do erro Param = dependente da ERR-ID ERR_ID: 400: Foi exigida a função de segurança SLS_4 ou SLI_4 para um grupo de eixos e esta função não está activada. Param = Função de segurança requerida **Error correction** - Verifique a ERR-ID: 400 - Não pedir função de segurança ou activá-la em MP560 Bit#0. (Verificar as condições para a activação!) - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-E01C	**Error message** E01C Função FS não permitida CC%2 ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - O programa SPLC exigiu uma função de segurança não permitida através de PP_AxGrpStateReq em ApiToSafety (interface de memória simbólica do SPLC do software do núcleo de segurança SKERN). ERR-ID = informação exacta ObjId = Grupo de eixos causador do erro Param = dependente da ERR-ID ERR_ID: 401: Foi exigida uma troca nas funções de segurança SLS_4 ou SLI_4 directamente pela função de segurança activa SLS_2, SLI_2, SLS_3 ou SLI_3. Esta troca directa não é permitida. Parâmetro = Função de segurança anterior **Error correction** - Verifique a ERR-ID: 401 - Desligar os accionamentos durante a troca de funções de segurança e pedir SOS para, pelo menos, um ciclo. - Informar o serviço de assistência técnica
231-E01C	**Error message** E01C Função FS não permitida CC%2 ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - O programa SPLC exigiu uma função de segurança não permitida através de PP_AxGrpStateReq em ApiToSafety (interface de memória simbólica do SPLC do software do núcleo de segurança SKERN). ERR-ID = informação exacta ObjId = Grupo de eixos causador do erro Param = dependente da ERR-ID ERR_ID: 402: Foi exigida uma troca nas funções de segurança SLS_2, SLI_2, SLS_3 ou SLI_3 directamente pela função de segurança activa SLS_4 ou SLI_4. Esta troca directa não é permitida. Parâmetro = Função de segurança requerida **Error correction** - Verifique a ERR-ID: 401 - Desligar os accionamentos durante a troca de funções de segurança e pedir SOS para, pelo menos, um ciclo. 402 - ver 401 - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-E01C	**Error message** E01C Função FS não permitida CC%2 ERR-ID=%4 ObjId=%5 Param=%6 **Cause of error** - O programa SPLC exigiu uma função de segurança não permitida através de PP_AxGrpStateReq em ApiToSafety (interface de memória simbólica do SPLC do software do núcleo de segurança SKERN). ERR-ID = informação exacta ObjId = Grupo de eixos causador do erro Param = dependente da ERR-ID ERR_ID: 500: O SPLC exigiu a função de segurança STO ou STO_O para um grupo de eixos cujos accionamentos ainda estão em regulação. A função de segurança exigida só pode ser pedida quando todos os accionamentos deste grupo de eixos já estejam desligados. Parâmetro = Valor da função de segurança requerida **Error correction** - Verifique a ERR-ID: 500 - Desligamento com as funções de paragem através de PP_AxGrpStopReq. - Informar o serviço de assistência técnica
231-E01D	**Error message** E01D Condição arranque CC%2 SKERN não cumprida ID= %4, V=%4 **Cause of error** - As condições para o arranque do funcionamento cíclico não estão preenchidas. **Error correction** - ID=1: A configuração não foi correctamente executada. Consulte as informações adicionais das mensagens de erro E01A ou E019. - ID=2: Verifique se a mensagem de erro E01E foi emitida anteriormente. - ID=3: A sua versão de hardware não cumpre os requisitos para um funcionamento seguro. - Informar o serviço de assistência técnica
231-E01E	**Error message** E01E Comparação de versão CC%2 SKERN falhada **Cause of error** - Foi detectada uma diferença na comparação de versões do sofware SKERN de MC e CC. **Error correction** - Verifique as versões de software MC e CC e utilize apenas versões idênticas do software CC e MC. - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-E01F	**Error message** E01F Programa CC%2 SPLC exige troca modo funcionamento inválida **Cause of error** - O programa SPLC exige uma troca inválida do modo de funcionamento seguro através do dado ApiToSafety.PP_GenSOM. **Error correction** - Verificar o programa SPLC. As trocas seguintes não são permitidas: S_MODE_SOM_2 -> S_MODE_SOM_4 S_MODE_SOM_3 -> S_MODE_SOM_4 S_MODE_SOM_4 -> S_MODE_SOM_2 S_MODE_SOM_4 -> S_MODE_SOM_3 - Informar o serviço de assistência técnica
231-E020	**Error message** E020 Dados CC%2 do SPLC-LZS incorretos ID=%4 Info1=%5 Info2=%6 **Cause of error** - Foi encontrado um erro na verificação dos dados cíclicos do SPLC. **Error correction** - Verificar as versões de software - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-E021	**Error message** E021 Estado sinais desligam. errado CC%2 Nom:%4 ErrMask:%5 Sgn:%6 **Cause of error** Ocorreu um erro no auto-teste de segurança. Foi detectada uma condição de saída incorrecta antes do teste dos canais de desligamento: pelo menos um dos sinais de desligamento examinados tem o estado errado. As abreviaturas da mensagem de erro significam o seguinte: Nom (estado nominal dos sinais de desligamento, representado de forma decimal, interpretar de forma binária): 0: Bloqueio / 1: Activação pelo sinal de desligamento correspondente (Bit0-9 de Nom) Bit0:STOS.A.MC, Bit1:STO.A.MC.WD, Bit2:STO.A.P.x, Bit3:STO.A.PIC, Bit4:STO.B.CC.WD Bit5:STO.B.P.x, Bit6:STO.A.CC, Bit7:STO.A.SPL.WD, Bit8:STOx.A.RES, Bit9:STO.A.T ErrMask (máscara de erro, representada de forma decimal, interpretar de forma binária): O sinal de desligamento correspondente (Bit0-9 de ErrMask) bloqueia embora deva activar, ou activa embora deva bloquear. Sgn (sinal de desligamento a testar): 0: STOS.A.MC 1: STO.A.MC.WD 2: STO.A.P.x 3: STO.A.PIC 4: STO.B.CC.WD 5: STO.B.P.x 6: STO.A.CC 7: STO.A.SPL.WD 8: STOx.A.RES 9: STO.A.T **Error correction** - Verificar a cablagem (cabo PWM) - Substituir o hardware avariado (módulo de potência, unidade do controlador) - Informar o serviço de assistência técnica
231-E022	**Error message** E022 CC%2 SKERN-CC: dados de configuração incorretos ID=%4 **Cause of error** Foi descoberto um erro de dados na verificação cíclica dos dados de configuração. - Erro interno de software **Error correction** - Criar ficheiro de assistência técnica - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-E023	**Error message** E023 CC%2 Teste dinâmico ID=%4 Info1=%5 Info2=%6 **Cause of error** - Foi encontrado um erro durante o teste dinâmico (teste minuto) **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica
231-E023	**Error message** E023 CC%2 Cancel. Teste Din. ID=%4 Tempo excedido teste canal A **Cause of error** O teste dinâmico dos dispositivos periféricos do PLC (PL, MB, UEC) foi interrompido durante o teste do canal A. - Erro interno de software - Erro na comunicação HSCI entre MC e o dispositivo periférico HSCI **Error correction** - Substituir o dispositivo periférico HSCI avariado - Verificar a versão de software - Informar o serviço de assistência técnica
231-E023	**Error message** E023 CC%2 Cancelamento Teste Din. ID=%4 Software CC Máscara Interrupt %5 **Cause of error** Durante o teste dinâmico dos dispositivos periféricos do canal B (PL, MB, UEC), a máscara CC Interrupt foi modificada - Erro interno de software - Dispositivo periférico avariado - Unidade do controlador CC 61xx avariada **Error correction** - Verificar a versão de software - Substituir o CC 61xx avariado - Substituir o dispositivo periférico avariado - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-E023	**Error message** E023 CC%2 Cancelamento Teste Din. ID=%4 ID do Teste Inválida %5 **Cause of error** No teste dinâmico dos dispositivos periféricos do PLC (PL, MB, UEC) do canal B foi enviada uma ID de teste errada do MC para o CC. Provavelmente, os periféricos conectados e configurados não se adequam uns aos outros. - Dispositivo periférico configurado errado - Erro interno de software - Avaria da comunicação HSCI **Error correction** - Verificar os periféricos conectados através do diagnóstico HSCI-BUS - Se necessário, corrigir a configuração HSCI - Verificar a versão de software - Substituir o dispositivo periférico - Informar o serviço de assistência técnica
231-E023	**Error message** E023 CC%2 Cancelamento Teste Din. ID=%4 Erro Canal B Entrada PL N.º %5 **Cause of error** O teste dinâmico dos dispositivos periféricos do PLC (PL, MB, UEC) detectou que uma entrada a testar não mudou para o nível 0. - Parâmetro de máquina S SMP587 incorrecto - Erro de cablagem dos grupos de teste/saídas de teste - Erro no ficheiro de configuração (ficheiro IOC) - Avaria da comunicação HSCI **Error correction** - Verificar o registo no parâmetro de máquina SMP587 - Verificar o diagnóstico HSCI-BUS - Verificar a cablagem e a configuração HSCI - Substituir o dispositivo periférico - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-E023	**Error message** E023 CC%2 Cancelamento Teste Din. ID=%4 -ES.B inactivo ID do Teste=%5 **Cause of error** O teste dinâmico dos dispositivos periféricos do PLC (PL, MB) detectou que uma entrada ES.B não foi activada ou que esta entrada está avariada. - Erro de cablagem dos grupos de teste/saídas de teste - Erro no ficheiro de configuração (ficheiro IOC) **Error correction** - Verificar o diagnóstico HSCI-BUS, se necessário, corrigir a configuração HSCI - Verificar / corrigir a cablagem - Substituir o dispositivo periférico - Informar o serviço de assistência técnica
231-E023	**Error message** E023 CC%2 Cancelamento Teste Din. ID=%4 -ES.B.HW inactivo ID do Teste=%5 **Cause of error** O teste dinâmico dos dispositivos periféricos do PLC (MB, PL) detectou que uma entrada ES.B.HW não foi activada ou que esta entrada está avariada. - Erro de cablagem dos grupos de teste/saídas de teste - Erro no ficheiro de configuração HSCI (ficheiro IOC) **Error correction** - Verificar o diagnóstico HSCI-BUS, se necessário, corrigir a configuração HSCI - Verificar / corrigir a cablagem - Substituir o dispositivo periférico - Informar o serviço de assistência técnica
231-E023	**Error message** E023 CC%2 Alarme Teste Din. ID=%4 Erro Canal B: ID do Teste=%5 **Cause of error** O teste dinâmico dos dispositivos periféricos do PLC (PL, MB, UEC) detectou um erro no decurso do teste, no final do teste aparece uma ID de teste incorrecta. - Erro interno de software **Error correction** - Verificar a versão de software - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-E023	**Error message** E023 CC%2 Alarme Teste Din. ID=%4 Erro Canal B: ID do Teste=%5 **Cause of error** O teste dinâmico dos dispositivos periféricos do PLC (PL, MB, UEC) não foi executado para a ID de teste indicada - Erro no ficheiro de configuração (ficheiro IOC) - Erro interno de software **Error correction** - Verificar o diagnóstico HSCI-BUS, se necessário, corrigir a configuração HSCI - Verificar a versão de software - Informar o serviço de assistência técnica
231-E023	**Error message** E023 CC%2 Cancelamento Teste Din. ID=%4 Processamento de Dados Incorrecto %5 **Cause of error** Erro no decurso do teste dinâmico - Erro interno de software **Error correction** - Verificar a versão de software - Informar o serviço de assistência técnica
231-E023	**Error message** E023 CC%2 Alarme Teste Din. ID=%4 Erro Canal B: ID do Teste=%5 **Cause of error** O teste dinâmico dos dispositivos periféricos do PLC (PL, MB, UEC) não foi executado para a ID de teste indicada - Erro no ficheiro de configuração HSCI (ficheiro IOC) - Erro interno de software **Error correction** - Verificar o diagnóstico HSCI-BUS, se necessário, corrigir a configuração HSCI - Verificar a versão de software - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-E023	**Error message** E023 CC%2 Alarme Teste Din. ID=%4 Erro Canal B: ID do Teste=%5 **Cause of error** Erro durante o teste dinâmico dos dispositivos periféricos do PLC (PL, MB, UEC) Validação da saída do TEST.B ausente - Cablagem incorrecta da saída do TEST.B. - Curto-circuito da saída do TEST.B. - Versão de firmware do dispositivo periférico incorrecta **Error correction** - Verificar a versão de software - Verificar a cablagem da saída do TEST.B - Efectuar uma actualização do software ou do firmware - Substituir o dispositivo periférico defeituoso - Informar o serviço de assistência técnica
231-E023	**Error message** E023 CC%2 Alarme Teste Din. ID=%4 Erro Canal B: ID do Teste=%5 **Cause of error** Erro durante o teste dinâmico dos dispositivos periféricos do PLC (PL, MB, UEC). Não foi detectada nenhuma comutação esperada de 1 para 0 da saída de teste TEST.B. - Cablagem incorrecta da saída do TEST.B. - Curto-circuito da saída do TEST.B. - Versão de firmware do dispositivo periférico incorrecta **Error correction** - Verificar a versão de software - Verificar a cablagem da saída do TEST.B - Efectuar uma actualização do software ou do firmware - Substituir o dispositivo periférico defeituoso - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-E023	**Error message** E023 CC%2 Alarme Teste Din. ID=%4 Erro Canal B: ID do Teste=%5 **Cause of error** Erro durante o teste dinâmico dos dispositivos periféricos do PLC (PL, MB, UEC). Não foi detectada nenhuma comutação esperada de 0 para 1 da saída de teste TEST.B. - Cablagem incorrecta da saída do TEST.B. - Curto-circuito da saída do TEST.B. - Versão de firmware do dispositivo periférico incorrecta **Error correction** - Verificar a versão de software - Verificar a cablagem da saída do TEST.B - Efectuar uma actualização do software ou do firmware - Substituir o dispositivo periférico defeituoso - Informar o serviço de assistência técnica
231-E024	**Error message** E024 CC%2 Ender. auto-teste alarme %4, Desv:%5, Real:%6, Teórico:%7 **Cause of error** Durante o auto-teste de segurança, foi detectado um erro de processo interno **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica
231-E025	**Error message** E025 Erro CC%2: Auto-teste ErrId:%4, Par1:%5, Par2:%6, Par3:%7 **Cause of error** Durante o auto-teste de segurança, foi detectado um erro de processo interno **Error correction** - Verificar as versões de software - Informar o serviço de assistência técnica
231-E026	**Error message** E026 CC%2 Software MC não permitido instalado **Cause of error** Foi detectada uma versão de software não permitida do software MC (versão de auto-teste). **Error correction** - Verificar as versões de software - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-E027	**Error message** E027 Erro CC%2: função de segurança STO AxGrp=%3 ErrId=%4 **Cause of error** A função de segurança STO (Safe Torque Off) não foi respeitada para o grupo de eixos indicado. **Error correction** - Verifique se se trata de um erro subsequente e, se necessário, elimine a causa determinante. - Informar o serviço de assistência técnica.
231-E028	**Error message** E028 CC%2 MB/PLB não responde, ID do aparelho: %3 **Cause of error** - o componente HSCI com Segurança Funcional FS deixou de se sinalizar (canal B): consola da máquina MB ou PLB 6xxx - O componente foi cortado do bus HSCI durante o funcionamento - A alimentação de tensão 24 V NC do componente foi interrompida - A ID de dispositivo indicada fornece informação sobre o componente afetado: 5 = Módulo de sistema em PLB 62xx FS 7 = MB 6xx FS 15 = PLB de ampliação (sem módulo de sistema) PLB 61xx FS, PLB 60xx FS 17 = PLB integrada da unidade do controlador UEC - Firmware da PLB ou da MB incorreto **Error correction** - Controlar a MB e PLB no diagnóstico de bus HSCI - Guardar os ficheiros de assistência técnica - Controlar as ligações HSCI - Verificar a alimentação de tensão de 24 V da MB e da PLB - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-E029	**Error message** E029 CC%2 Passo de teste impossível (ID=%3) **Cause of error** Um dos passos seguintes no auto-teste da segurança é impossível num sistema de accionamento com conversores DRIVE-CLiQ devido ao hardware. É possível configurar o auto-teste da segurança no dado de configuração CfgSafety através de parâmetros de máquina seguros. **Error correction** O número ID introduzido indica o teste correspondente que deve ser desactivado para um sistema com conversores DRIVE-CLiQ: ID = 100: teste da activação do travão. Verifique o ajuste no parâmetro de máquina testNotBrakeLine. ID = 200: teste dos canais de desligamento através dos sinais STO.A.G / STOS.A.G. Verifique o ajuste no parâmetro de máquina testNotStoGlobal. ID = 300: teste dos canais de desligamento através de sinais internos do comando. Verifique o ajuste no parâmetro de máquina testNotStoIntrnl. - Aviso: estes ajustes só podem ser alterados pelo fabricante da máquina. - Informar o serviço de assistência técnica.
231-E02A	**Error message** E02A CC%2 SKERN-CC: valid. contactos de abertura dif. A= %4, B=%5 **Cause of error** O sinal de resposta da cadeia de contactos de abertura PP_GenFB_NCC do canal A enviado pelo programa SPLC a SKERN não coincide com o sinal do canal B. **Error correction** - Verificar o sinal FB_NCC.A e FB_NCC.B - Verificar a cablagem da cadeia de contactos de abertura - verificar o programa SPLC - Informar o serviço de assistência técnica
231-E030	**Error message** E030 CC%2 Erro de processo no auto-teste da segurança %4 **Cause of error** Ocorreu um erro de processo interno no auto-teste da segurança: - Erro interno de software **Error correction** - Memorizar ficheiro de assistência técnica - Reiniciar o comando - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-E031	**Error message** E031 CC%2 Saídas FS não "0" 0-31:%4 32-63:%5 E033 CC%2 Saídas FS não "0" 64-95:%4 96-127:%5 **Cause of error** - No auto-teste da segurança, permanecem definidas saídas FS com o teste do watchdog WD.B.SPL, embora estas devam ser repostas. LW: Estado codificado por bit das saídas FS 0 a 31 HW: Estado codificado por bit das saídas FS 32 a 63 - Curto-circuito de uma saída FS em +24 V - Hardware avariado **Error correction** - Verificar a cablagem das saídas FS - Substituir o hardware - Criar ficheiros de assistência técnica e informar o serviço de assistência técnica
231-E032	**Error message** E032 CC%2 Unidade de alimentação não operacional **Cause of error** - A unidade de alimentação não mostra estar operacional durante o autoteste - O sinal RDY.PS está inativo por um dos seguintes motivos: - Conector X70 da unidade de alimentação não ativado - Curto-circuito na bobina de choque de comutação KDR - Cablagem incorreta da KDR - Hardware avariado **Error correction** - Verificar a cablagem no conector X70 - Verificar a cablagem da KDR - Substituir o hardware - Criar ficheiros de assistência técnica e informar o serviço de assistência técnica
231-E110	**Error message** E110 Tempo excedido na medição da corrente %1 **Cause of error** - A medição de corrente no auto-teste de segurança excede o tempo predefinido **Error correction** - Erro interno de software - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-E120	**Error message** E120 CC erro chamada func.seguranca **Cause of error** - Erro de software interno **Error correction** - Informar o serviço pós-venda. - Comprovar a versão de software
231-E130	**Error message** E130 A corrente de teste é baixa demais %1 **Cause of error** - A corrente de teste medida na medição de corrente do auto-teste de segurança era demasiado baixa. - A activação do accionamento na saída Pwm falha no momento da medição de corrente. - O sensor de corrente está avariado **Error correction** - Experimentar desligar a medição de corrente através do parâmetro de máquina seguro testNotCurrent. As mensagens de erro subsequentes informam sobre sinais de activação de accionamento eventualmente incorrectos. - Verificar o sensor de corrente - Informar o serviço de assistência técnica
231-E140	**Error message** E140 Corr. motor %1 nao igual 0 **Cause of error** - N0 teste de apagamento de impulsos, a corrente medida é demasiado alta. - Um dos canais de conmutação "-AP1.x", "-SH1AB", "-AP2.x" o "-SH2.WD" não está efectivo **Error correction** - Comprovar cabos - Informar o serviço pós-venda.
231-E150	**Error message** E150 Est. RDY.x perman. activo %1 **Cause of error** - o estado medido do sinal 'RDY.x' está activo - O sinal 'RDY.x' não troca o estado 'inactivo' ('nível'baixo'), apesar de que o MC bloqueie o módulo de potência mediante um sinal de habilitação correspondente **Error correction** - Erro de software interno - Defeito de hardware - Informar o serviço pós-venda

Número de erro	Descrição
231-E160	**Error message** E160 Estado RDY.x é inactivo %1 **Cause of error** - o estado medido do sinal 'RDY.x' está inactivo - O sinal 'RDY.x' não troca o estado 'activo' ('nível'alto'), apesar de que o MC libere o módulo de potência mediante um sinal de habilitação correspondente **Error correction** - Erro de software interno - Defeito de hardware - Informar o serviço pós-venda
231-E170	**Error message** E170 Desv. pos. demas. grande %1 **Cause of error** - Fixação do sistema de medição de posiçãod defeituosa - Temperatura, compensação linear ou não linear falsos, - A compensação de folgas é demasiado grande. **Error correction** - Comprovar o valor do parâmetro (variação máxima de posição entre o MC e o CC no funcionamento em curso). - Comprovar o valor do parâmetro no CfgAxisComp->linear-CompValue (compensação de erro de eixo linear para eixos análogos). - Comprovar o valor do parâmetro no CfgAxis-Comp->backLashType1 (compensação de folga) - Comprovar a fixação do sistema de medição de posição. - Informar o serviço pós-venda.
231-E180	**Error message** E180 Amplit.pista Z1 grande demais %.1 **Cause of error** - A amplitude do sinal do sistema de medição da pista Z1 é demasiado grande no conta-rotações - Avaria no sinal do sensor do motor - Curto circuito no cabo do sensor do motor - Amplitude de sinal da pista Z1 do sensor do motor demasi-ado grande **Error correction** - Controlar a ligação do sensor do motor - Verificar o cabo do conta-rotações - Verificar o sensor do motor - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-E190	**Error message** E190 Estado RDY.x eixos continua activo (relé segurança) %1 **Cause of error** - O estado aferido do sinal '-STO.A.G' permanece inactivo no momento do teste (nível 'high') - O sinal '-STO.A.G' não muda para o estado 'activo' (nível 'low') embora MC defina o correspondente estado de sinal - O módulo de potência (conversor) de pelo menos 1 eixo de avanço ou auxiliar não é bloqueado pelo sinal '-STO.A.G'. **Error correction** - Verificar a cablagem - Hardware avariado - Informar o serviço de assistência técnica
231-E1A0	**Error message** E1A0 Estado RDY.x eixos continua inactivo (relé segurança) %1 **Cause of error** - O estado aferido do sinal '-STO.A.G' permanece activo no momento do teste (nível 'high') - O sinal '-STO.A.G' não muda para o estado 'inactivo' (nível 'high') embora MC defina o correspondente estado de sinal - O módulo de potência (conversor) de pelo menos 1 eixo de avanço ou auxiliar é bloqueado pelo sinal '-STO.A.G'. **Error correction** - Verificar a cablagem - Hardware avariado - Informar o serviço de assistência técnica
231-E1C0	**Error message** E1C0 Estado RDY.x ferr.ta continua activo (relé segurança) %1 **Cause of error** - O estado do sinal '-STOS.A.G' permanece inactivo no momento do teste (nível 'high') - O sinal '-STOS.A.G' não muda para o estado 'activo' (nível 'low') embora MC defina o correspondente estado de sinal - O módulo de potência (conversor) da ferramenta não é bloqueado pelo sinal '-STOS.A.G' **Error correction** - Verificar a cablagem - Hardware avariado - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-E1E0	**Error message** E1E0 CC%2 Estado RDY.x continua ativo (relé de segurança)%1 **Cause of error** - Ocorreu um erro no teste do watchdog WD.A.STO da PL 6xxxFS. Um módulo de potência (conversor) não é desligado através do sinal -STOS.A.G ou -STO.A.G. - Cablagem de -STO.A.G, -STOS.A.G ou X71, X72 do módulo de potência (UV, UE) incorreta ou em falta - Parametrização da ativação de X71, X72 através de -STO.A.G, -STOS.A.G em SMP incorreta - Hardware avariado **Error correction** - Verificar a cablagem - Verificar SMP - Substituir o hardware - Criar ficheiros de assistência técnica e informar o serviço de assistência técnica
231-E200	**Error message** E200 Tempo excedido na paragem emerg. (SS1) %1 **Cause of error** - O tempo de travagem máximo permitido para a imobilização na rampa de travagem de emergência (reacção SS1) foi excedido **Error correction** - Verificar os parâmetros da máquina: timeLimitStop1: Pré-indicação do tempo para imobilização na rampa de travagem de emergência da reacção SS2 - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-E220	**Error message** E220 Supervisão da imobilização SKERN-CC %1 **Cause of error** - SKERN-CC detectou um grande movimento de eixo não permitido no estado de segurança SOS. A velocidade de imobilização, no entanto, não foi excedida. A posição máxima permitida é indicada no parâmetro de máquina positionRangeVmin. Causas possíveis: - Parâmetro de máquina positionRangeVmin demasiado baixo - O travão foi desactivado antes do fecho do regulador de posição - O travão não foi activado antes da abertura do regulador de posição - Ao ligar um eixo, um erro de arrasto ainda existente foi regulado - O travão está avariado - Tentou-se mover um eixo no estado SOS (PLC?) **Error correction** - Verificar o registo no parâmetro da máquina positionRangeVmin - Verificar a sequência Desactivar travão/Fechar regulador de posição - Verificar a sequência Activar travão/Abrir regulador de posição - Verificar se existe um erro de arrasto depois de se imobilizar um eixo - Informar o serviço de assistência técnica
231-E230	**Error message** E230 Eixo %1 função de segurança STO não respeitada **Cause of error** A função de segurança STO (Safe Torque Off) não foi respeitada para o eixo indicado. **Error correction** - Verifique se se trata de um erro subsequente e, se necessário, elimine a causa determinante. - Informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
231-E240	**Error message** E240 Processo de travagem do eixo %1 incorrecto **Cause of error** - O eixo não foi travado correctamente durante uma travagem SS1. Causas possíveis: - O tempo de retardamento ajustado da supervisão dv/dt timeToleranceDvDt não é suficiente. Depois de passado o tempo de retardamento, ainda ocorre eventualmente uma aceleração. - O accionamento não está ajustado da melhor forma - A rampa de travagem no parâmetro de máquina motEmergencyStopRamp não está correctamente regulada **Error correction** - Verifique o registo no parâmetro de máquina timeToleranceDvDt - Controle as travagens de paragem de emergência da rampa de travagem definida no parâmetro de máquina motEmergencyStopRamp - Verifique a velocidade do accionamento durante o processo de travagem com o osciloscópio interno do comando - Ajustar o accionamento - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
231-E250	**Error message** E250 Erro no canal desligamento %1 Ch:%4 St:%5 St-2nd-Ch:%6 Sgn:%7 **Cause of error** Ocorreu um erro no auto-teste de segurança. O teste dos canais de desligamento detetou um erro. As abreviaturas da mensagem de erro significam o seguinte: Ch (canal de desligamento afetado): 1: STO.A.x 2: STO.B.x 3: STO.A.G 4: STOS.A.G 5: STO.A.G e STOS.A.G St (estado real do canal de desligamento): 0: o canal de desligamento está inativo, embora devesse estar ativo 1: o canal de desligamento está ativo, embora devesse estar inativo St-2ndCh (estado real do segundo canal de desligamento): 0: o canal de desligamento está inativo 1: o canal de desligamento está ativo O segundo canal de desligamento é STO.A.x se Ch=2 e STO.B.x se Ch=1, Ch=3, CH=4 e CH=5 Sgn (canal de desligamento afetado): 0: STOS.A.MC 1: STO.A.MC.WD 2: STO.A.P.x 3: STO.A.PIC 4: STO.B.CC.WD 5: STO.B.P.x 6: STO.A.CC 7: STO.A.SPL.WD 8: STOx.A.RES 9: STO.A.T 99: nenhum sinal de desligamento **Error correction** - Verificar a cablagem (cabo PWM) - Substituir o hardware avariado (módulo de potência, unidade do controlador) - Informar o serviço de assistência técnica
231-F000	**Error message** F000 CC%2 Erro chamada func. S %1 **Cause of error** - Erro de software interno **Error correction** - Informa o serviço pós-venda - Comprovar a versão de software

Número de erro	Descrição
231-F100	**Error message** F100 Teste de travagem %1 não realizado **Cause of error** - A MC não executa nenhum teste de travão(ões) do motor, apesar de estar claramente requerido nos ajustes por parâmetro. - A chamada ao teste de um travão do motor dura mais de 5 [seg]. **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.
231-F200	**Error message** F200 Teste de linha de travagem %1 não realizado **Cause of error** - A MC não executa nenhum teste da linha de travagem do motor, apesar de estar claramente requerido nos ajustes por parâmetro. - A chamada ao teste de uma linha de travagem dura mais de 10 [seg]. **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.
231-F300	**Error message** F300 CC%2 Teste de desligamento %1 cancelado **Cause of error** - O teste de desligamento foi terminado automaticamente porque foi excedido o tempo de espera máximo permitido. - O NC não termina uma secção de teste correctamente. - O NC não executa um determinado teste. **Error correction** - Verifique se um anterior erro de sistema do NC causou o cancelamento de uma secção de teste - Verificar a versão de software - Informar o serviço de assistência técnica
234-0001	**Error message** Memória insuficiente **Cause of error** Configurou-se demasiados clientes para a transmissão Ethernet. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
234-0002	**Error message** Conexão Ethernet-HSCI interrompida **Cause of error** A transmissão Ethernet tem interferências. **Error correction** - Comprovar o cabo - Informar o serviço pós-venda
234-0003	**Error message** Configuração Ethernet HSCI sem CC **Cause of error** Se HSCI está configurado ou conectado, uma cc deve estar conectado também ao HSCI. **Error correction** - Comprovar o cabo - Informar o serviço pós-venda
234-0004	**Error message** Erro de software interno **Cause of error** Memória insuficiente **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
234-0005	**Error message** Erro interno de software **Cause of error** Inicialização de HSCI não executada **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
234-0006	**Error message** Erro interno de software **Cause of error** Entradas rápidas em PLB 6xxx (HSCI) não inicializadas **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
234-0007	**Error message** Entrada rápida incorrectamente configurada **Cause of error** Uma entrada rápida configurada nos dados de configuração do comando não existe num PLB 6xxx (HSCI). **Error correction** - Assegure-se de que a entrada está configurada com IOconfig. - Lembre-se que o tipo de dados da entrada deve ser Bit.
234-0008	**Error message** Quantidade total de dados HSCI grande demais **Cause of error** O número das mensagens de dados HSCI permitidas ou o seu tamanho total foram excedidos. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
234-0009	**Error message** O número de mensagens HSCI é demasiado grande **Cause of error** O número máximo de mensagens de dados HSCI foi excedido. A configuração IO contém demasiados dispositivos HSCI. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica.
234-000A	**Error message** Quant.dados HSCI atingiu tamanho crítico **Cause of error** A quantidade total de dados HSCI atingiu um tamanho crítico. Existe perigo acrescido de ocorrerem erros de transmissão. **Error correction** - Reduzir o número de componentes HSCI no bus HSCI. - Informar o serviço de assistência técnica.
234-000B	**Error message** Quant.dados HSCI muito grande disp. HSCI **Cause of error** A quantidade de dados total permitida para um dispositivo HSCI foi excedida. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
234-000C	**Error message** Dispositivo HSCI não permitido detetado no X501 do MC **Cause of error** Na ligação X501 do MC foi detetado pelo menos um dispositivo HSCI que não é apropriado para a operação nesta ligação. **Error correction** Verifique os dispositivos ligados a X501. Os dispositivos seguintes não são permitidos nesta ligação: - Unidades de controlador CC (incluindo UECs e UMCs) - PL 6xxx FS - Mais do que uma consola de máquina de dois canais (p. ex., MB 620FS, PL 6001FS)
234-000D	**Error message** Erro na inicialização do módulo SPI (MCU) **Cause of error** Não foi possível criar a memória para entradas e saídas SPI. **Error correction** Desligar o comando e ligá-lo novamente. Caso o erro ocorra de novo, informar o serviço de assistência técnica.
234-000E	**Error message** Quantidade máxima de unidades de controlador excedida **Cause of error** Estão ligadas demasiadas unidades de controlador CC ao bus HSCI. **Error correction** - Respeite a quantidade máxima de participantes de HSCI. Encontra mais informações a este propósito no Manual Técnico do comando. - Verificar a configuração de HSCI. Informar o serviço de assistência técnica.
234-000F	**Error message** Quantidade máxima de PLB ou MB excedida **Cause of error** Estão ligadas demasiadas PLB 6xxx ou consolas de máquina MB ao bus HSCI. **Error correction** - Respeite a quantidade máxima de participantes de HSCI. Encontra mais informações a este propósito no Manual Técnico do comando. - Verificar a configuração de HSCI. Informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
234-0010	**Error message** Quantidade máxima de dispositivos HSCI excedida **Cause of error** Foram detetados demasiados dispositivos HSCI (CC + UxC + PL 6xxx + MB) no bus HSCI. **Error correction** - Respeite a quantidade máxima de participantes de HSCI. Encontra mais informações a este propósito no Manual Técnico do comando. - Verificar a configuração de HSCI. Informar o serviço de assistência técnica.
234-0011	**Error message** Erro de configuração do volante HSCI **Cause of error** Foram detetados volantes em demasia ou não admissíveis para este comando nos dispositivos HSCI **Error correction** - Verificar a configuração e a quantidade dos volantes conectados - Informar o serviço de assistência técnica
234-0012	**Error message** Erro de configuração do apalpador HSCI **Cause of error** Foram detetadas sondas de medição em demasia ou não admissíveis para este comando nos dispositivos HSCI **Error correction** - Verificar a configuração e a quantidade dos apalpadores conectados - Informar o serviço de assistência técnica
234-0013	**Error message** Erro ao ler as informações de hardware HSCI **Cause of error** Ocorreu um erro ao ler informações de hardware para a inicialização de HSCI **Error correction** - Reiniciar o comando - Verificar a cablagem de HSCI - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
234-0014	**Error message** Avaria na interface HSCI X500 do MC **Cause of error** - Falhas na interface HSCI X500 do computador principal MC - Ligação HSCI a X500 deficiente ou ausente **Error correction** - Verificar o conector no X500 de MC - Examinar o cabo HSCI e os dispositivos HSCI conectados a X500 - Computador principal MC avariado - Informar o serviço de assistência técnica
234-0015	**Error message** Avaria na interface HSCI X501 do MC **Cause of error** - Falhas na interface HSCI X501 do computador principal MC - Ligação HSCI a X501 deficiente ou ausente **Error correction** - Verificar o conector no X501 de MC - Examinar o cabo HSCI e os dispositivos HSCI conectados a X501 - Computador principal MC avariado - Informar o serviço de assistência técnica
234-0017	**Error message** Dados HSCI não atualizados **Cause of error** - Os dados HSCI não foram atualizados desde o último ciclo - Erro interno de software **Error correction** - Verificar as ligações HSCI e as tensões de alimentação dos dispositivos HSCI Caso o erro reincida: - Criar e guardar ficheiros de assistência - Informar o serviço de assistência técnica
234-0019	**Error message** Versão de firmware do módulo mestre HSCI incorreta **Cause of error** A versão de firmware do FPGA mestre HSCI não é compatível com a versão de software NC instalada. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
234-001A	**Error message** Lista de telegramas HSCI longa demais **Cause of error** - Estão ligados ou configurados demasiados dispositivos HSCI no barramento HSCI do computador principal MC - Computador principal MC avariado **Error correction** - Reduza a quantidade de dispositivos na configuração do HSCI ou do barramento HSCI - Se o erro ocorrer sem prévia alteração da configuração de HSCI, existe um erro de hardware de MC. Neste caso, substitua o computador principal MC. - Informar o serviço de assistência técnica
234-001C	**Error message** Comunicação HSCI interrompida **Cause of error** Durante o funcionamento, foi detetada uma alteração inadmissível da quantidade de estações HSCI no barramento HSCI. Encontra informação adicional sobre o local do erro no diagnóstico de barramento do comando ou através da softkey INFO INTERNA. **Error correction** - Controle as ligações dos cabos HSCI e os dispositivos HSCI, incluindo a respetiva alimentação de corrente. - Informar o serviço de assistência técnica.
234-001D	**Error message** Erro na inicialização de HSCI **Cause of error** Na inicialização do módulo mestre HSCI não foi possível criar espaços de memória necessários. **Error correction** - Reiniciar o comando Caso o erro reincida: - Criar e guardar ficheiros de assistência - Informar o serviço de assistência técnica
234-001E	**Error message** Erro de inicialização na interface HSCI X500 **Cause of error** Ocorreu um erro na inicialização do módulo de interface da interface HSCI X500 **Error correction** - Reiniciar o comando Caso o erro reincida: - Criar e guardar ficheiros de assistência - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
234-001F	**Error message** Erro de inicialização na interface HSCI X501 **Cause of error** Ocorreu um erro na inicialização do módulo de interface da interface HSCI X501 do computador principal MC **Error correction** - Reiniciar o comando Caso o erro reincida: - Criar e guardar ficheiros de assistência - Informar o serviço de assistência técnica
234-0020	**Error message** Erro de comunicação HSCI **Cause of error** O número de uma frame HSCI recebido não coincide com o número de frame esperado. **Error correction** Caso o erro reincida: - Criar e guardar ficheiros de assistência - Informar o serviço de assistência técnica
234-0021	**Error message** Erro de comunicação HSCI **Cause of error** O DMA da memória MC para o mestre HSCI ainda está ativo quando começa a transmissão HSCI. Causas possíveis: - Erro interno de software - Grande número de "Failed Frames" **Error correction** Caso o erro ocorra em conexão com um grande número de "Failed Frames": verificar as ligações HSCI. - O número de "Failed Frames" é indicado no diagnóstico de barramento do MC mestre HSCI. Caso o erro reincida: - Criar e guardar ficheiros de assistência - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
234-0022	**Error message** Erro de comunicação HSCI **Cause of error** Desde a última comunicação HSCI, não ocorreu nenhum DMA da memória MC para o mestre HSCI. Causas possíveis: - Erro interno de software - Grande número de "Failed Frames" **Error correction** Caso o erro ocorra em conexão com um grande número de "Failed Frames": verificar as ligações HSCI. - O número de "Failed Frames" é indicado no diagnóstico de barramento do MC mestre HSCI. Caso o erro reincida: - Criar e guardar ficheiros de assistência - Informar o serviço de assistência técnica
234-0024	**Error message** Erro de comunicação HSCI **Cause of error** O processamento dos comandos de transmissão ainda não estava concluído quando começou uma nova transmissão de DMA da memória MC para o mestre HSCI. Causas possíveis: - Erro interno de software - Demasiadas "Failed Frames" **Error correction** Caso o erro ocorra em conexão com um grande número de "Failed Frames": verificar as ligações HSCI. - O número de "Failed Frames" é indicado no diagnóstico de barramento do MC mestre HSCI. Caso o erro reincida: - Criar e guardar ficheiros de assistência - Informar o serviço de assistência técnica
234-0025	**Error message** Erro de comunicação HSCI **Cause of error** - Ocorreu um erro de comunicação HSCI (por DMA). **Error correction** - Criar e guardar ficheiros de assistência - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
234-0026	**Error message** Erro de comunicação HSCI **Cause of error** - Ocorreu um erro de comunicação HSCI **Error correction** - Criar e guardar ficheiros de assistência - Informar o serviço de assistência técnica
235-0001	**Error message** Erro de instalação **Cause of error** Não se pode abrir o ficheiro Firmware. O ficheiro Firmware não foi encontrado ou o ficheiro é errado. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
235-0002	**Error message** Erro de instalação **Cause of error** Não se pode ler o ficheiro Firmware. O ficheiro Firmware é errado. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
235-0003	**Error message** Erro de hardware **Cause of error** Erro durante a descarga do ficheiro Firmware. Ou ocurreu um erro durante a transmissão dos dados do Firmware ou o ficheiro contém uma versão do firmware falsa. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
235-0004	**Error message** Erro de hardware **Cause of error** Tempo excedido durante a descarga do ficheiro Firmware. A CCU não respondeu no tempo esperado. CCU defeituosa ou versão do firmware errada. **Error correction** Informar o fabricante da máquina

Número de erro	Descrição
235-0005	**Error message** Erro de hardware **Cause of error** Tempo excedido durante o cálculo da soma de comprovação do ficheiro Firmware. A CCU não respondeu no tempo esperado. CCU defeituosa ou versão do firmware errada. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
235-0006	**Error message** Erro de hardware **Cause of error** A comprovação da soma se comprobavação do ficheiro firmware é errada. Soma de comprovação incorrecta da CCU. CCU defeituosa ou versão do firmware errada. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
235-0007	**Error message** Erro de hardware **Cause of error** Tempo excedido depois da descarga da primeira parte do firmware. A CCU não respondeu no tempo esperado. CCU defeituosa ou versão do firmware errada. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
235-0008	**Error message** Erro de hardware **Cause of error** Tempo excedido depois da descarga da segunda parte do firmware. A CCU não respondeu no tempo esperado. CCU defeituosa ou versão do firmware errada. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
235-0009	**Error message** Erro de hardware **Cause of error** Tempo excedido na comprovação enquanto se executa o Bootcode. A CCU não respondeu no tempo esperado. CCU defeituosa ou versão do Bootcode errada. **Error correction** Informar o fabricante da máquina

Número de erro	Descrição
235-000A	**Error message** Erro de instalação **Cause of error** Não se pode abrir o ficheiro Bootcode. O ficheiro Bootcode não foi encontrado ou o ficheiro é errado. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
235-000B	**Error message** Erro de instalação **Cause of error** Não se pode ler o ficheiro Bootcode. O ficheiro Bootcode é errado. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
235-000C	**Error message** Erro de hardware **Cause of error** Conectou-se demasiados dispositivos HSCI ao controlo. **Error correction** Desconectar alguns dispositivos HSCI. Informar o fabricante da máquina.
235-000D	**Error message** Erro de hardware **Cause of error** O dispositivo HSCI não funciona. A CCU não respondeu no tempo esperado. CCU defeituosa ou versão do firmware errada. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
235-000E	**Error message** Erro de hardware **Cause of error** Esta CCU não recebe suporte. Uma CCU desconhecida está conectada ao controlo numérico. **Error correction** Informar o fabricante da máquina

Número de erro	Descrição
235-000F	**Error message** Erro de hardware **Cause of error** Tempo excedido na comprovação se esta em marcha o CCU. O CCU não respondeu no tempo esperado. CCU defeituoso ou versão do firmware errada. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
235-0010	**Error message** Erro de instalação **Cause of error** Faltam os ajustes de configuração para CCU422 **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
235-0011	**Error message** Erro de instalação **Cause of error** Os ajustes de configuração para o CCU422 são errados **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
235-0012	**Error message** Erro de hardware **Cause of error** Erro durante a transferência de dados assíncrona **Error correction** Informar o fabricante da máquina
235-0013	**Error message** Erro de hardware **Cause of error** Tempo excedido durante a identificação do software da CCU. A CCU não respondeu no tempo esperado. CCU defeituosa ou versão do firmware errada. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
235-0014	**Error message** Erro de instalação **Cause of error** Parâmetros de inicialização incorrectos. Os ajustes de configuração são erradas. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
235-0015	**Error message** Erro de hardware **Cause of error** Identificações de segurança da Mainboard e da CCU incompatíveis. As identificações de segurança da Mainboard e da CCU diferem. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
235-0016	**Error message** Erro de hardware **Cause of error** A comprovação do registo Syscon falhou. Os registos Syscon contêm dados não esperados. Provavelmente o hardware esta defeituoso. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
235-0017	**Error message** Erro de hardware **Cause of error** Falha na inicialização do dispositivo. Ocorreu um erro durante a inicialização do dispositivo. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
235-0018	**Error message** Erro de instalação **Cause of error** Não se pode abrir o ficheiro para a escrita. Configuração errada. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
235-0019	**Error message** Erro de instalação **Cause of error** Não se pode ler a configuração do ficheiro. Ficheiro de configuração errado. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
235-001A	**Error message** Erro de instalação **Cause of error** Não se pode escrever o fichero hardware.sys. Na configuração não se indicou nenhum caminho para o ficheiro hardware.sys. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
235-001B	**Error message** Erro de hardware **Cause of error** Ocurreu um erro durante a inicialização dos dispositivos. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
235-001C	**Error message** Erro de instalação **Cause of error** A Mainboard não foi reconhecida. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
235-001D	**Error message** Erro de software interno **Cause of error** Não se pôde gerar o interface do servidor **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
235-001E	**Error message** Erro de software interno **Cause of error** Falha ao criar a rotina Interrupt Service para a interrupção **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
235-001F	**Error message** Erro de software interno **Cause of error** Interrupção não existe **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
235-0020	**Error message** Erro de software interno **Cause of error** Não se pode processar mais funções de serviço para a interrupção indicada (máx. 3) **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
235-0021	**Error message** Erro de software interno **Cause of error** Erro desconhecido **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
235-0022	**Error message** Erro de software interno **Cause of error** Mainboard não recebe suporte do servidor do hardware **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
235-0023	**Error message** Erro de hardware **Cause of error** Configuração do hardware desconhecida. Falha ao comprovar se o sistema é de um ou dois processadores. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
235-0024	**Error message** Erro de instalação **Cause of error** O software para o sistema de um processador esta a ser executado no sistema de dois processadores. Software incorrecto. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
235-0025	**Error message** Erro de hardware **Cause of error** Falha na leitura do HIK. Provavelmente o hardware esta defeituoso. **Error correction** Informar o fabricante da máquina

Número de erro	Descrição
235-0026	**Error message** Erro de hardware **Cause of error** Falha na leitura da assinatura Glue. Provavelmente o hardware esta defeituoso. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
235-0027	**Error message** Erro de instalação **Cause of error** Hardware desconhecido. G50 falha na identificação. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
235-0028	**Error message** Erro de hardware **Cause of error** Placa de rede indisponível ou erro interno de software falha na leitura da direcção MAC. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
235-0029	**Error message** Erro de software interno **Cause of error** Erro de leitura do PCI base16 **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
235-002A	**Error message** Erro de software interno **Cause of error** Erro de leitura do PCI base32 **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
235-002B	**Error message** Erro de instalação **Cause of error** Este controlo não recebe suporte deste software. Hardware falso ou hardware defeituoso. **Error correction** Informar o fabricante da máquina

Número de erro	Descrição
235-002C	**Error message** Erro de instalação **Cause of error** Hardware incorrecto. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
235-002D	**Error message** Erro de software interno **Cause of error** Falhou o acesso ao DPRAM **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
235-002E	**Error message** Hardware será simulado **Cause of error** Não se encontrou nenhuma CCU. Por isso conectou-se o modo de simulação. **Error correction** - Comprovar CCU - Comprovar a conexão ao CCU
235-002F	**Error message** PROFIBUS/PROFINET: erros de hardware **Cause of error** O TNC não pode accionar a interface ProfiNet. A interface ProfiNet está avariada ou é incompatível com TNC. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
235-0030	**Error message** Firmware inexistente ou corrompido na interface ProfiNet **Cause of error** A interface ProfiNet não tem nenhum firmware. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
235-0031	**Error message** A verificação de firmware na interface ProfiNet falhou **Cause of error** O TNC não consegue abrir o ficheiro de firmware da interface ProfiNet. **Error correction** Informar o fabricante da máquina

Número de erro	Descrição
235-0032	**Error message** A actualização de firmware na interface ProfiNet falhou **Cause of error** O TNC não consegue ler o ficheiro de firmware da interface ProfiNet. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
235-0033	**Error message** Erro no ficheiro de firmware para a interface ProfiNet **Cause of error** O TNC detectou um erro de soma de verificação no ficheiro de firmware da interface ProfiNet. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
235-0034	**Error message** A actualização de firmware na interface ProfiNet falhou **Cause of error** Ocorreu um erro durante a actualização de firmware na interface ProfiNet. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
235-0035	**Error message** ProfiNet: Erro de hardware **Cause of error** O TNC não pode configurar a interface ProfiNet. Causas possíveis: - Os dados de configuração da interface ProfiNet estão incompletos ou corrompidos. - O firmware da interface ProfiNet é incompatível com o software do comando. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
235-0036	**Error message** ProfiNet: Erro de hardware **Cause of error** O firmware da interface ProfiNet é incompatível com o TNC. **Error correction** Informar o fabricante da máquina

Número de erro	Descrição
235-0037	**Error message** A inicialização da interface ProfiNet falhou **Cause of error** O TNC não pode ler um ficheiro de projecto ProfiNet. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
235-0038	**Error message** A inicialização da interface ProfiNet falhou **Cause of error** A interface ProfiNet pede a TNC ficheiros de projecto que não estão disponíveis em TNC. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
235-0039	**Error message** Impossível iniciar CBE **Cause of error** A inicialização da interface ProfiNet CBE30 falhou. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
235-003A	**Error message** Erro na reserva de posições de memória **Cause of error** A memória necessária não pôde ser reservada. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
235-003B	**Error message** Update do Firmware impossível **Cause of error** Erro interno na actualização de firmware. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
235-003C	**Error message** Falta a informação de versão no ficheiro de firmware **Cause of error** Não foi possível encontrar a informação da versão num ficheiro de firmware. **Error correction** Informar o fabricante da máquina

Número de erro	Descrição
235-003D	**Error message** O firmware não pôde ser iniciado **Cause of error** A inicialização de um firmware de aparelho falhou. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
235-003E	**Error message** Erro na configuração de hardware **Cause of error** Foi detectado um erro na configuração de hardware. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
235-003F	**Error message** Erro na comunicação ProfiNet **Cause of error** Ocorreu um erro na comunicação com uma unidade no bus ProfiNet. **Error correction** - Verifique todos os aparelhos e ligações - Informar o fabricante da máquina
235-0040	**Error message** Sem acesso à configuração **Cause of error** Não foi possível recolher os dados de configuração no servidor de configurações. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
235-0041	**Error message** Sem acesso ao servidor de eventos **Cause of error** O acesso ao servidor de eventos falhou. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
235-0042	**Error message** O controlador CC não pode ser iniciado **Cause of error** Não foi possível iniciar uma unidade controladora CC ou transferir correctamente o firmware. **Error correction** - Verificar a unidade controladora CC - Informar o fabricante da máquina

Número de erro	Descrição
235-0043	**Error message** O watchdog HSCI não pôde ser apagado **Cause of error** O watchdog HSCI não pôde ser apagado. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
235-0044	**Error message** Erro na comunicação HSCI **Cause of error** Ocorreu um erro na comunicação com uma unidade no bus HSCI. **Error correction** - Verifique todos os aparelhos e ligações - Informar o serviço de assistência técnica
235-0045	**Error message** Erro na ligação HSCI **Cause of error** Foi detectado um erro de ligação no bus HSCI. **Error correction** - Verifique todos os aparelhos e ligações - Informar o serviço de assistência técnica
235-0046	**Error message** Erro no reconhecimento do controlador CC **Cause of error** Ocorreu um erro no reconhecimento das unidades controladoras CC conectadas. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
235-0047	**Error message** Erro na mensagem de CC **Cause of error** Foram recebidas informações incorrectas de uma CC. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
235-0048	**Error message** Erro na mensagem do módulo PL **Cause of error** Foram recebidas informações incorrectas de um módulo PL. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
235-0049	**Error message** Erro PL **Cause of error** Um módulo PL enviou uma mensagem de erro. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
235-004A	**Error message** As versões de software dos módulos PL e MC não são compatíveis **Cause of error** As versões de software do módulo PL e da unidade calculadora MC são incompatíveis. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
235-004B	**Error message** O módulo PL não pôde ser iniciado **Cause of error** Um módulo PL não pôde ser iniciado. **Error correction** - Verificar o módulo PL - Informar o serviço de assistência técnica
235-004C	**Error message** PL: nenhum módulo de bus encontrado **Cause of error** Não foi encontrado nenhum módulo de bus num módulo PL. **Error correction** - Verificar o módulo PL - Informar o serviço de assistência técnica
235-004D	**Error message** Software PL desconhecido **Cause of error** Um módulo PL tem um software desconhecido. **Error correction** - Verificar o módulo PL - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
235-004E	**Error message** Demasiados Slots no módulo PL **Cause of error** Um módulo PL tem mais slots do que o permitido. **Error correction** - Verificar o módulo PL - Informar o serviço de assistência técnica
235-004F	**Error message** Erro na identificação do hardware **Cause of error** Não foi possível identificar correctamente uma unidade de hardware. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
235-0050	**Error message** Hardware não encontrado **Cause of error** Não foi encontrada uma unidade de hardware necessária. **Error correction** - Verifique todos os aparelhos e ligações - Informar o serviço de assistência técnica
235-0051	**Error message** Erro na comunicação com o módulo SPI **Cause of error** Ocorreu um erro na comunicação com um módulo SPI. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
235-0052	**Error message** Erro numa operação de ficheiro **Cause of error** Uma operação de ficheiro falhou. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
235-0053	**Error message** Erro durante o reconhecimento de hardware **Cause of error** Erro durante o reconhecimento de hardware **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
235-0054	**Error message** Acesso a hardware não suportado **Cause of error** Uma unidade de hardware conectada não é suportada pelo software utilizado. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
235-0055	**Error message** Actualização de firmware necessária (%1) **Cause of error** É necessária uma actualização de firmware num módulo. O módulo afectado é indicado nas informações adicionais. **Error correction** Esta actualização de firmware requer uma confirmação pelo utilizador. Para esse efeito, tenha em atenção as mensagens subsequentes.
235-0056	**Error message** Actualização de firmware necessária (%1) **Cause of error** É necessária uma actualização de firmware num módulo. O módulo afectado é indicado nas informações adicionais. **Error correction** - Desligar o software do comando. - Iniciar manualmente a actualização de firmware na consola HeROS.
235-0057	**Error message** Actualização de firmware em curso (%1) **Cause of error** O comando está neste momento a actualizar o firmware para um módulo. O módulo afectado é indicado nas informações adicionais. **Error correction** Aguarde até que a actualização de firmware esteja concluída. Para esse efeito, tenha em atenção as mensagens subsequentes.
235-0058	**Error message** Actualização de firmware concluída (%1) **Cause of error** A actualização de firmware foi correctamente concluída. O módulo afectado é indicado nas informações adicionais. **Error correction**

Número de erro	Descrição
235-0059	**Error message** A actualização de firmware falhou (%1) **Cause of error** A actualização de firmware falhou. O módulo afectado é indicado nas informações adicionais. **Error correction** - Ter em atenção outras mensagens de erro. - Eliminar a causa do erro. - Desligar e voltar a iniciar o comando. A actualização de software é repetida automaticamente quando o comando arrancar novamente.
235-005A	**Error message** A actualização de firmware falhou (%1) **Cause of error** A actualização de firmware falhou. O módulo afectado é indicado nas informações adicionais. **Error correction** Provavelmente, o módulo já não está utilizável. Informar o serviço de assistência técnica.
235-005B	**Error message** Download do software de controlo retardado **Cause of error** O software do comando não pode ser desligado neste momento, porque está em curso uma actualização de firmware. **Error correction** Aguarde até que a actualização de firmware esteja concluída. Nessa altura, o software do comando desliga-se automaticamente.
235-0060	**Error message** Memória de trabalho (RAM) insuficiente **Cause of error** O espaço de memória de trabalho (RAM) existente no MC é insuficiente para o funcionamento do comando. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
235-0061	**Error message** Dispositivo periférico incompatível (%1) **Cause of error** Devido a incompatibilidade, um dispositivo periférico não pode funcionar em conjunto com este software de comando. O dispositivo afectado é indicado nas informações adicionais. **Error correction** - Substituir o aparelho - Informar o serviço de assistência técnica
235-0062	**Error message** Dispositivo desconhecido no bus HSCI (%1) **Cause of error** O software NC identifica cada dispositivo ligado segundo uma tabela de dispositivos. A tabela indica se o dispositivo é suportado pela versão de software instalada no comando. Está ligado ao bus HSCI um dispositivo que não é suportado por este software ou que ainda não consta da tabela de dispositivos. O dispositivo afectado é indicado nas informações adicionais. **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica. - Caso o dispositivo não seja suportado pela versão do software NC actualmente instalada, actualize o software NC. - Actualizar a tabela de dispositivos. Um dispositivo novo, que ainda não seja considerado na tabela de dispositivos, pode eventualmente ser comandado pelo software instalado. Neste caso é necessário actualizar a tabela de dispositivos.

Número de erro	Descrição
235-0063	**Error message** Dispositivo desconhecido na interface ProfiNet (%1) **Cause of error** O software NC identifica cada dispositivo ligado segundo uma tabela de dispositivos. A tabela indica se o dispositivo é suportado pela versão de software instalada no comando. Está ligado através da interface ProfiNet um dispositivo, que não é suportado por este software ou que ainda não consta da tabela de dispositivos. O dispositivo afectado é indicado nas informações adicionais. **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica. - Caso o dispositivo não seja suportado pela versão do software NC actualmente instalada, actualize o software NC. - Actualizar a tabela de dispositivos. Um dispositivo novo, que ainda não seja considerado na tabela de dispositivos, pode eventualmente ser comandado pelo software instalado. Neste caso é necessário actualizar a tabela de dispositivos.
235-0064	**Error message** Dispositivo desconhecido na interface DriveCLiQ (%1) **Cause of error** O software NC identifica cada dispositivo ligado segundo uma tabela de dispositivos. A tabela indica se o dispositivo é suportado pela versão de software instalada no comando. Está ligado através da interface DriveCLiQ um dispositivo, que não é suportado por este software ou que ainda não consta da tabela de dispositivos. O dispositivo afectado é indicado nas informações adicionais. **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica. - Caso o dispositivo não seja suportado pela versão do software NC actualmente instalada, actualize o software NC. - Actualizar a tabela de dispositivos. Um dispositivo novo, que ainda não seja considerado na tabela de dispositivos, pode eventualmente ser comandado pelo software instalado. Neste caso é necessário actualizar a tabela de dispositivos.
235-0065	**Error message** Tabela de dispositivos incorrecta **Cause of error** A tabela de dispositivos está incorrecta e não pode ser processada pelo comando. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
235-0066	**Error message** O dispositivo (%1) reporta o erro: %2 **Cause of error** Um dispositivo ligado ao comando participou um erro. O dispositivo afectado é indicado nas informações adicionais. Causas possíveis: - A identificação programada no dispositivo está incorrecta. - O firmware do dispositivo não se ajusta ao software do comando. - Dispositivo defeituoso. **Error correction** Informar o fabricante da máquina.
235-0067	**Error message** Erro no dispositivo (%1) **Cause of error** Ocorreu um erro num dispositivo ligado ao comando. O dispositivo afectado é indicado nas informações adicionais. Causas possíveis: - A identificação programada no dispositivo está incorrecta. - O firmware do dispositivo não se ajusta ao software do comando. - Dispositivo defeituoso. **Error correction** Informar o fabricante da máquina.
235-0068	**Error message** Substituir dispositivo periférico (%1) **Cause of error** Foi detectado ao arrancar que um componente de hardware ligado ao comando não é compatível com a versão actual do software NC. O dispositivo afectado é indicado nas informações adicionais. Não é possível uma actualização necessária do firmware interno do aparelho. A HEIDENHAIN recomenda a substituição imediata dos componentes. **Error correction** Entre em contacto com a assistência técnica.

Número de erro	Descrição
235-0069	**Error message** PROFINET: Erro de protocolo PROFINET: Erro de protocolo **Cause of error** Um dispositivo final PROFINET enviou dados para o comando que o comando não consegue interpretar. Provavelmente, a versão do protocolo PROFINET utilizada pelo dispositivo final PROFINET não é suportada pelo TNC. O dispositivo final PROFINET em causa é indicado nas informações adicionais. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
235-006A	**Error message** Erron na comunicação com o controlador PROFINET Erron na comunicação com o controlador PROFINET **Cause of error** Ocorreu um erro na comunicação entre o comando e o controlador PROFINET. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
235-006B	**Error message** Ficheiro IOC não configurado Ficheiro IOC não configurado **Cause of error** Não foi indicado um nome de ficheiro para o ficheiro IOC. **Error correction** Configurar o nome de ficheiro para o ficheiro IOC
235-006C	**Error message** Erro no ficheiro IOC **Cause of error** O ficheiro IOC contém um erro. As informações adicionais contêm indicações mais precisas. **Error correction** - Verificar e rectificar o ficheiro IOC com o software de PC IOconfig. - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
235-006D	**Error message** Parâmetros do comando insuficientes ou incorrectos **Cause of error** Foi transmitido um comando com parâmetros incorrectos ou insuficientes à parte do software NC que é responsável pelo comando dos componentes de hardware. **Error correction** - Verificar os parâmetros - Informar o serviço de assistência técnica
235-006E	**Error message** O ficheiro IOC não pode ser aberto **Cause of error** Não foi possível abrir o ficheiro IOC. O nome do ficheiro é indicado nas informações adicionais. **Error correction** Verificar a configuração do nome do ficheiro IOC.
235-006F	**Error message** Erro de formato do ficheiro IOC **Cause of error** O comando não consegue interpretar o ficheiro IOC. O formato do ficheiro é incorrecto ou desconhecido. **Error correction** Verificar o ficheiro IOC com o software de PC IOconfig
235-0070	**Error message** Versão de formato do ficheiro IOC errada **Cause of error** O ficheiro IOC não pode ser processado, porque está na versão de formato errada. Versão de formato mínima necessária: - PROFIBUS: IOC-V2 - AS-i: IOC-V2 - HSCI: IOC-V3 - PROFINET: IOC-V4 **Error correction** Verificar o ficheiro IOC e disponibilizá-lo na versão de formato correcta
235-0071	**Error message** Ficheiro IOC: Nenhum controlador PROFINET configurado **Cause of error** O controlador PROFINET não pode ser configurado, porque não existem dados para isso no ficheiro IOC. **Error correction** Configurar o controlador PROFINET com o software de PC IOconfig

Número de erro	Descrição
235-0072	**Error message** PROFINET: Demasiados dispositivos configurados **Cause of error** Foram configurados mais dispositivos PROFINET do que os permitidos. **Error correction** - Consultar as informações adicionais - Reduzir a quantidade dos dispositivos configurados
235-0073	**Error message** PROFINET: Erro de projecto **Cause of error** A configuração da topologia PROFINET está incorrecta. **Error correction** - Consultar as informações adicionais - Rectificar o ficheiro IOC
235-0074	**Error message** PROFINET: A memória de dados de processo é insuficiente **Cause of error** O tamanho máximo de dados de processo para dispositivos PROFINET foi excedido. **Error correction** Reduzir o número de dispositivos finais PROFINET ou de módulos ocultos.
235-0075	**Error message** PROFINET: Nenhuma classe RT comum suportada **Cause of error** Um dispositivo final PROFINET não pode ser accionado pelo comando, porque o comando e o dispositivo final não suportam uma classe RT comum. O dispositivo afectado é indicado nas informações adicionais. **Error correction** Configurar o dispositivo final PROFINET que pode ser operado com a classe RT 1.
235-0076	**Error message** Interface PROFINET não activada **Cause of error** O comando não consegue activar a interface PROFINET porque existe um erro. **Error correction** - Ter em atenção outras mensagens - Eliminar a causa do erro - Terminar e voltar a iniciar o comando

Número de erro	Descrição
235-0077	**Error message** Erro de cablagem HSCI: regulador ligado a X501 **Cause of error** Pelo menos uma unidade do controlador (CC, UEC, UMC) foi ligada ao X501 do MC através de HSCI. No entanto, as unidades do controlador devem ser ligadas ao X500 do MC. **Error correction** - Controlar a cablagem HSCI - Ligar todas as unidades do controlador (CC, UEC, UMC) ao X500 do MC - Se o problema persistir, criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica
235-0078	**Error message** Erro de cablagem HSCI: demasiados dispositivos em X501 **Cause of error** Estão ligados demasiados componentes HSCI ao conector X501 do MC **Error correction** - Controlar a cablagem HSCI. - Respeitar as indicações do Manual Técnico do comando relativamente ao número máximo de componentes HSCI. - Verificar a configuração HSCI. Pode dar-se o caso de haver componentes HSCI ligados ao conector X500 do MC. - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica
235-0079	**Error message** Sem contacto com o dispositivo final ProfiNet **Cause of error** A comunicação entre o comando e um dispositivo final ProfiNet está interrompida. **Error correction** Verifique a estrutura do hardware, o ficheiro IOC e as opções aplicadas. Encontra mais informações no diagnóstico PROFINET.

Número de erro	Descrição
235-007A	**Error message** Configuração de módulo incorreta no dispositivo final Profi-Net **Cause of error** Num dispositivo final ProfiNet, a configuração REAL e a NOMINAL não se coadunam: - Está um módulo configurado, mas não ligado ao dispositivo. - Está um configurado um tipo de módulo diferente do que está ligado ao dispositivo. **Error correction** Verifique a ampliação do hardware, o ficheiro IOC e as opções aplicadas. Encontra mais informações no diagnóstico PROFINET.
235-007B	**Error message** Dispositivo desconhecido no bus SPI (%1) **Cause of error** O software NC identifica cada dispositivo ligado segundo uma tabela de dispositivos. A tabela indica se o dispositivo é suportado pela versão de software instalada no comando. Está ligado ao bus SPI um dispositivo que não é suportado por este software ou que ainda não consta da tabela de dispositivos. O dispositivo afetado é indicado nas informações adicionais. **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica. - Caso o dispositivo não seja suportado pela versão de software NC atualmente instalada, atualize o software NC. - Atualizar a tabela de dispositivos. Um dispositivo novo, que ainda não seja considerado na tabela de dispositivos, pode eventualmente ser comandado pelo software instalado. Neste caso, é necessário atualizar a tabela de dispositivos.
235-007C	**Error message** Erro ao ler a configuração da máquina **Cause of error** O(s) ficheiro(s) de configuração da máquina ou de parâmetros da máquina não pode(m) ser lido(s). Não existe(m) ou está(ão) danificado(s). **Error correction** - Iniciar o comando como posto de programação - Verificar o(s) ficheiro(s) de configuração da máquina (parâmetros da máquina) e, se necessário, criar novamente ou corrigir. - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
235-007D	**Error message** A partição PLCE ainda não foi formatada **Cause of error** A partição PLCE encriptada ainda não foi formatada. **Error correction** - Iniciar o diálogo de instalação de PLCE - Introduzir a palavra-passe de encriptação - Formatar a partição PLCE
235-007E	**Error message** Palavra-passe de encriptação da partição PLCE incorreta **Cause of error** Não foi possível vincular a partição PLCE porque a palavra-passe de encriptação não está correta ou a partição ainda não foi formatada. **Error correction** - Iniciar o diálogo de instalação de PLCE. - Introduzir a palavra-chave de encriptação correta. - Integrar a partição. ou - Introduzir uma palavra-chave de encriptação nova. - Formatar a partição PLCE. - Integrar a partição.
235-007F	**Error message** A partição PLCE não pode ser integrada **Cause of error** A partição PLCE está neste momento a ser utilizada de outra forma e, por isso, não pode ser integrada. **Error correction** - Ativar a partição PLCE manualmente ou - Executar um reboot do comando
235-0080	**Error message** Não existe nenhuma palavra-passe para a partição PLCE **Cause of error** Uma partição PLCE existente não pode ser integrada pelos motivos seguintes: - A leitura da palavra-passe do SIK falhou. - Não está disponível nenhuma palavra-passe de outra forma. **Error correction** Certifique-se de que o SIK correto está inserido no MC.

Número de erro	Descrição
235-0081	**Error message** Ficheiro de configuração da máquina (.mcg) %1 incorreto **Cause of error** O ficheiro de configuração da máquina contém um erro. Nas informações adicionais são indicadas instruções mais precisas acerca do erro. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica.
235-0083	**Error message** Erro ao ler o ficheiro de configuração da máquina (.mcg) %1 **Cause of error** O ficheiro de configuração da máquina (.mcg) não pode ser lido. Nas informações adicionais são indicadas instruções mais precisas acerca do erro. **Error correction** - Verificar o dado de configuração CfgPlcPath.compCfgFile. - Informar o serviço de assistência técnica.
235-0085	**Error message** Erro de topologia no ficheiro IOC **Cause of error** As opções definidas na configuração da máquina não coincidem com o ficheiro IOC. Nas informações adicionais são indicadas instruções mais precisas acerca do erro. **Error correction** - Verifique as opções definidas na configuração da máquina e as utilizadas no ficheiro IOC. - Informar o serviço de assistência técnica.
235-0086	**Error message** O supervisor assume o controlo do dispositivo final PROFINET **Cause of error** Um Supervisor assumiu o controlo através de um dispositivo final PROFINET ligado ao comando. A máquina só pode voltar a ser ligada quando o Supervisor tiver devolvido o controlo. **Error correction** - Instruir o Supervisor de que deve devolver o controlo ao comando - Confirmar o erro - Ligar a máquina - Encontra mais informações no diagnóstico PROFINET

Número de erro	Descrição
235-0087	**Error message** Software NC não suportado pelo hardware **Cause of error** - A versão de software NC atualmente instalada não é suportada pelo hardware deste comando. - O computador principal MC oferece um desempenho de cálculo insuficiente para poder suportar todas as funções do software instalado. **Error correction** - Verifique a combinação do software NC com o hardware do comando - Informe o seu serviço de assistência técnica
235-0088	**Error message** Circuito em paralelo de dois módulos de potência inadmissível **Cause of error** - Dois módulos de potência diferentes foram ligados paralelamente através de um adaptador - Só podem ser ligados paralelamente módulos de potência do mesmo tipo. - Os aparelhos em causa estão indicados nas informações adicionais. **Error correction** - Controlar e corrigir a cablagem dos módulos de potência. - Informar o serviço de assistência técnica
235-008A	**Error message** Comutação da taxa de transmissão de dados HSCI impossível **Cause of error** No dado de configuração MP_dataRateHsci em CfgHardware foi predefinida a taxa de transmissão de dados HSCI 1 GBit/s. No entanto, o sistema HSCI não pode operar com esta taxa de transmissão de dados porque - não foi ligado nenhum dispositivo HSCI - pelo menos um dispositivo HSCI ligado não é adequado para a taxa de transmissão de dados 1 GBit/s. **Error correction** Verificar se os dispositivos HSCI ligados são adequados para a taxa de transmissão de dados 1 GBit/s. Selecionar a taxa de transmissão de dados 100 MBit/s ou "as fast as possible" no dado de configuração MP_dataRateHsci em CfgHardware.

Número de erro	Descrição
235-008B	**Error message** Comutação da taxa de transmissão de dados HSCI falhada **Cause of error** No dado de configuração MP_dataRateHsci em CfgHardware foi predefinida a taxa de transmissão de dados HSCI 1 GBit/s. No entanto, o sistema HSCI não conseguiu comutar para a taxa de transmissão de dados 1 GBit/s. É provável que existam cabos de ligação no sistema HSCI que não são apropriados para esta taxa de transmissão de dados. **Error correction** Verificar se os cabos de ligação HSCI são adequados para a taxa de transmissão de dados 1 GBit/s. Selecionar a taxa de transmissão de dados 100 MBit/s no dado de configuração MP_dataRateHsci em CfgHardware.
235-008C	**Error message** Configurar a taxa de transmissão de dados HSCI 100 MBit **Cause of error** No dado de configuração MP_dataRateHsci em CfgHardware foi selecionada a transmissão HSCI mais rápida possível "as fast as possible". O comando detetou que, embora todos os dispositivos HSCI ligados sejam apropriados para a taxa de transmissão de dados 1 GBit/s, encontra-se pelo menos um cabo de ligação no sistema HSCI que não é apropriado para esta taxa de transmissão de dados. Devido a esta configuração de hardware, o arranque do sistema é retardado. **Error correction** Para acelerar o arranque do sistema: - selecionar a taxa de transmissão de dados 100 MBit/s no dado de configuração MP_dataRateHsci em CfgHardware ou - verificar se os cabos de ligação HSCI são apropriados para a taxa de transmissão de dados 1 GBit/s.

Número de erro	Descrição
235-008D	**Error message** Taxa de transmissão de dados HSCI necessária não alcançável **Cause of error** No sistema HSCI encontra-se pelo menos um dispositivo que requer a taxa de transmissão de dados 1 GBit/s para funcionar. No entanto, não é possível definir esta taxa de transmissão de dados, porque se encontra outro dispositivo no sistema HSCI que não é apropriado para a taxa de transmissão de dados 1 GBit/s. **Error correction** Verificar se todos os dispositivos HSCI são apropriados para a taxa de transmissão de dados 1 GBit/s.
235-008E	**Error message** Taxa de transmissão de dados HSCI necessária não alcançável. **Cause of error** No sistema HSCI encontra-se pelo menos um dispositivo que requer a taxa de transmissão de dados 1 GBit/s para funcionar. No entanto, não é possível definir esta taxa de transmissão de dados, porque se encontra um cabo de ligação no sistema HSCI que não é apropriado para a taxa de transmissão de dados 1 GBit/s. **Error correction** Verificar se os cabos de ligação HSCI são apropriados para a taxa de transmissão de dados 1 GBit/s.
235-008F	**Error message** Taxa de transmissão de dados HSCI 1 GBit/s exigida **Cause of error** No dado de configuração MP_dataRateHsci em CfgHardware foi predefinida a taxa de transmissão de dados HSCI 100 GBit/s. No entanto, pelo menos um dispositivo HSCI ligado requer a taxa de transmissão de dados 1 GBit/s para funcionar. **Error correction** Selecionar a definição 1 GBit/s ou "as fast as possible" no dado de configuração MP_dataRateHsci em CfgHardware.

Número de erro	Descrição
235-0090	**Error message** Nenhum software de controlador original HEIDENHAIN **Cause of error** Software for the operation of devices of a third manufacturer has been loaded via IOconfig to the control. It is not original HEIDENHAIN software. This software is not activated. **Error correction** - Use only original HEIDENHAIN software. - Inform your service agency.
235-0091	**Error message** O software de controlador não pode ser ativado **Cause of error** Através de IOconfig, foi transferido para o comando um software para utilização de aparelhos de terceiros. Este software não pode ser ativado devido a um erro. **Error correction** - Respeitar as informações adicionais - Informar o serviço de assistência técnica
235-0092	**Error message** Memória no hardware periférico (%1) demasiado baixa **Cause of error** Como a memória disponível no dispositivo é insuficiente, não é possível operar com este software do comando. O dispositivo afetado é indicado nas informações adicionais. **Error correction** - Substituir o dispositivo - Informar o serviço de assistência técnica
235-0093	**Error message** Identification requested over PROFINET **Cause of error** A participant in a PROFINET network, usually a programming device, is demanding that the control identify itself. **Error correction**
235-0094	**Error message** Erro ao inicializar o dispositivo %2, SN: %4 **Cause of error** The device %2 (ID number %3, serial number %4, path %1) could not be initialized. **Error correction** Inform your service agency

Número de erro	Descrição
235-0095	**Error message** Excessive propagation time in HSCI system **Cause of error** Too many HSCI participants are connected to the HSCI bus, or the total length of the HSCI cables is too long. **Error correction** - Reduce the number of HSCI participants - Use shorter HSCI cables
235-0096	**Error message** Erro na avaliação de uma condição de filtro no ficheiro IOCP **Cause of error** DEFINE missing in the MCG file. Faulty filter condition in the IOCP file. The incorrectly evaluated condition is shown in the additional data. The name of the MCG file is shown in the additional data. **Error correction** - Check the MCG file and correct it if necessary - Check the filter condition in the IOCP file and correct it if necessary
235-0097	**Error message** Opções IOC definidas em duplicado **Cause of error** IOC options are defined twice in the configuration or in the MCG file. **Error correction** Correct the configuration: remove the superfluous IOC options
235-0098	**Error message** Opção IOC definida vazia **Cause of error** An empty IOC option is defined in the configuration or in the MCG file. **Error correction** Correct the configuration: remove the empty IOC option

Número de erro	Descrição
236-A001	**Error message** O comando não pode ser executado **Cause of error** O módulo de software ProfiNet não consegue executar um comando. Causas possíveis: - O dispositivo final ProfiNet acedido encontra-se num estado em que a execução do comando é impossível. - O dispositivo final ProfiNet não existe ou está indisponível. - O código de comando é desconhecido **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
236-A002	**Error message** Erro ao ler os dados de configuração de ProfiNet **Cause of error** O módulo de software ProfiNet não consegue ler os seus dados de configuração. **Error correction** Verificar os dados de configuração, reiniciar o comando.
236-A003	**Error message** A inicialização da interface ProfiNet falhou **Cause of error** Ocorreu um erro durante a inicialização da interface ProfiNet. Causas possíveis: - O TNC não pode accionar a interface ProfiNet. - O firmware da interface ProfiNet não se ajusta ao software do comando. - Os dados de configuração da interface ProfiNet estão corrompidos. **Error correction** Informar o fabricante da máquina.
236-A004	**Error message** A comutação modos de funcionamento na interface ProfiNet falhou **Cause of error** A comutação da interface ProfiNet entre o modo de funcionamento assíncrono e o modo de funcionamento cíclico falhou. Causa possível: Erro interno na interface ProfiNet **Error correction** Informar o fabricante da máquina

Número de erro	Descrição
236-A005	**Error message** ProfiNet: Atribuição accionamentos incorrectamente configurada **Cause of error** A atribuição dos accionamentos ligados através de ProfiNet aos eixos geridos por TNC é inconsistente. Os dados de configuração em System/ProfiNet/ParameterSets estão incompletos. **Error correction** Verificar a configuração
236-A006	**Error message** ProfiNet: Erro na atribuição dos accionamentos **Cause of error** O TNC não consegue atribuir nenhum accionamento ligado através de ProfiNet a um eixo. Causas possíveis: - Os dados de configuração em ProfiNet/ParameterSets estão corrompidos. - Há um accionamento avariado. **Error correction** Eliminar a causa do erro, confirmar erro
236-A007	**Error message** Erro de watchdog na interface ProfiNet **Cause of error** A interface ProfiNet não reage a sinais do MC. Causa possível: Interface ProfiNet avariada **Error correction** Informar o fabricante da máquina
236-A101	**Error message** Sem contacto com o dispositivo final ProfiNet %1 **Cause of error** O dispositivo final ProfiNet não responde. Causas possíveis: - Configuração de projecto incorrecta - Configuração inconsistente do nome do dispositivo final ProfiNet - Ligação entre o TNC e o dispositivo final ProfiNet interrompida - O dispositivo final ProfiNet está avariado **Error correction** Verificar a topologia e configuração de projecto ProfiNet, confirmar erro

Número de erro	Descrição
236-A102	**Error message** Erro durante o acesso ao dispositivo final ProfiNet %1 **Cause of error** O TNC não consegue inicializar o dispositivo final ProfiNet. **Error correction** Confirmar erro
236-A103	**Error message** Contacto perdido com o dispositivo final ProfiNet %1 **Cause of error** A comunicação entre TNC e um dispositivo final ProfiNet foi interrompida. Causas possíveis: - O dispositivo final foi separado do comando. - O dispositivo final está avariado. **Error correction** Verificar o dispositivo final ProfiNet, confirmar erro
236-A104	**Error message** Erro durante o acesso ao dispositivo final ProfiNet %1 **Cause of error** Ocorreu um erro durante a inicialização de um dispositivo final ProfiNet. O TNC não encontra dados de configuração para um slot no dispositivo final ou os dados estão corrompidos. **Error correction** Verificar os dados de configuração em System/Profi-Net/Slots, confirmar erro
236-A121	**Error message** Erro durante o acesso ao dispositivo final ProfiNet %1 **Cause of error** Ocorreu um erro durante a inicialização de um dispositivo final ProfiNet. O TNC não consegue aceder aos dados de configuração do dispositivo final ProfiNet. **Error correction** Verificar configuração, confirmar erro
236-A122	**Error message** Erro durante o acesso ao dispositivo final ProfiNet %1 **Cause of error** Ocorreu um erro durante a inicialização de um dispositivo final ProfiNet. O dispositivo final ProfiNet não suporta a versão do perfil ProfiDrive adequada ao TNC. **Error correction** Verificar configuração, confirmar erro

Número de erro	Descrição
236-A123	**Error message** Erro durante o acesso ao dispositivo final ProfiNet %1 **Cause of error** Ocorreu um erro durante a inicialização de um dispositivo final ProfiNet. No dispositivo final ProfiNet estão registados mais objectos de accionamento para troca de dados cíclica com o TNC do que na interface ProfiNet. **Error correction** Verificar a configuração de projecto ProfiNet, confirmar erro
236-A201	**Error message** ProfiNet: Erro na inicialização do accionamento %1 **Cause of error** O TNC não consegue inicializar o accionamento. Os dados de configuração para este accionamento não existem ou estão corrompidos. **Error correction** Verificar dados de configuração e System/ProfiNet/Slots assim como a configuração de projecto de mensagem, confirmar erro
236-A202	**Error message** ProfiNet: Erro na inicialização do accionamento %1 **Cause of error** O TNC não consegue inicializar o accionamento. Causas possíveis: - O TNC não consegue aceder aos dados de configuração do accionamento. - O tipo de accionamento não é suportado pelo TNC ou está incorrectamente configurado no TNC. - No TNC e no accionamento estão configurados tipos diferentes de mensagem para a troca de dados cíclica. - O TNC não consegue aceder à memória buffer para mensagens de avaria. - O TNC não consegue aceder à memória buffer para avisos. **Error correction** Verificar a configuração de projecto, confirmar erro
236-A203	**Error message** ProfiNet: Accionamento %1 não responde **Cause of error** O accionamento não responde aos sinais de comando do TNC. O accionamento está avariado. **Error correction** Eliminar a causa, confirmar erro

Número de erro	Descrição
236-A204	**Error message** ProfiNet: Accionamento %1 não dá sinais de vida **Cause of error** O accionamento não dá sinais de vida. Causas possíveis: - A ligação entre o TNC e o accionamento foi interrompida. - O accionamento está avariado. **Error correction** Eliminar a causa, confirmar erro
236-A211	**Error message** ProfiNet: Accionamento %1 acusa avaria **Cause of error** O accionamento acusa uma avaria. Para informações detalhadas sobre o tipo de avaria, prestar atenção às mensagens seguintes. **Error correction** Eliminar a causa, confirmar erro
236-A212	**Error message** ProfiNet: Accionamento %1 acusa erro de código %2 **Cause of error** O accionamento acusa uma avaria. **Error correction** Eliminar a causa do erro, confirmar mensagem.
236-A213	**Error message** ProfiNet: Accionamento %1 acusa código de aviso %2 **Cause of error** O accionamento envia uma mensagem de aviso. **Error correction** Eliminar a causa, confirmar mensagem.
236-A221	**Error message** ProfiNet: O accionamento %1 não pode ser ligado **Cause of error** O TNC não consegue ligar o accionamento. Causa possível: O accionamento está avariado. **Error correction** Eliminar a causa, confirmar erro, repetir a ligação.

Número de erro	Descrição
236-A222	**Error message** Erro na comutação de frase de parâmetros para o acionamento %1 **Cause of error** Ocorreu um erro no accionamento durante uma comutação de conjunto de parâmetros. Causa possível: O accionamento está avariado. **Error correction** Eliminar a causa, confirmar erro, repetir a ligação.
236-A301	**Error message** Erro na referenciação do eixo %2 **Cause of error** O TNC não consegue referenciar o eixo. Causa possível: O accionamento está avariado. **Error correction** Eliminar a causa, confirmar erro.
236-A302	**Error message** A apalpação falhou: Eixo %2 **Cause of error** ocorreu um erro durante o processo de apalpação. Causa possível: O accionamento está avariado. **Error correction** Eliminar a causa, confirmar erro.
236-A401	**Error message** Sensor do motor defeituoso (accionamento/sensor: %1) **Cause of error** O sensor do accionamento acusa um erro. É mostrado um código de erro para o erro ocorrido nas informações adicionais. **Error correction** Eliminar a causa, confirmar erro.
236-A402	**Error message** O sensor do motor (accionamento/sensor: %1) não responde **Cause of error** O sensor não responde aos sinais de comando do TNC. Causas possíveis: - A ligação entre o TNC e o accionamento foi interrompida. - O regulador do accionamento está avariado. **Error correction** Eliminar a causa, confirmar erro.

Número de erro	Descrição
236-A403	**Error message** Transferência de dados por PROFINET interrompida **Cause of error** O controlador PROFINET não concluiu a transferência dos dados de processo a tempo. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
237-10001	**Error message** 10001 Alarme CC%2 para teste de software **Cause of error** - Foi accionado um alarme no teste automático de software **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica
237-10003	**Error message** 10003 Erro de sistema CC%2 gestão memória de erros %4 %5 **Cause of error** - O comando não foi correctamente desligado - Problema de hardware **Error correction** - Reduzir a potência do comando e, em seguida, desligar o comando e ligá-lo novamente - Informar o serviço de assistência técnica
237-10004	**Error message** 10004 CC%2 Accion. activo durante processo desactivação **Cause of error** - Um accionamento encontrava-se ainda no servo de controlo durante o processo de desactivação - Foi ligado um accionamento durante o processo de desactivação **Error correction** - Verificar o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-10005	**Error message** 10005 Código de erro de desligamento do accionamento: %4 **Cause of error** - Desligamento devido a um sinal de PARAGEM DE EMERGÊNCIA externo - Código de erro: 1 = sinal -ES.A (PARAGEM DE EMERGÊNCIA na entrada em PL, MB) 2 = sinal -ES.A.HW (PARAGEM DE EMERGÊNCIA na entrada do volante) 3 = sinal -ES.B (PARAGEM DE EMERGÊNCIA na entrada em PL, MB) 4 = sinal -ES.B.HW (PARAGEM DE EMERGÊNCIA na entrada do volante) outros códigos de erro: identificação interna **Error correction** - Verificar informações adicionais da mensagem de alarme 0x10005 - Controlar a posição do interruptor de PARAGEM DE EMERGÊNCIA - Informar o serviço de assistência técnica
237-10006	**Error message** 10006 CC%2 Alteração de estado SPLC-LZS antigo=%4, novo=%5 **Cause of error** **Error correction**
237-10007	**Error message** 10007 Seguir estado de CC%2 AxGrp=%4, CC=%5, MC=%6, Motivo=%7 **Cause of error** - **Error correction** -

Número de erro	Descrição
237-10008	**Error message** 10008 Comando do formato de dados ASCII incorrecto, código de alarme %4 **Cause of error** - O controlador CC detectou um erro de sintaxe num comando ASCII transferido. - O comando incorrecto ou foi enviado pela ferramenta de colocação em funcionamento TNCopt ou - a sintaxe do ficheiro de compensação no parâmetro de máquina compTorqueRipple está incorrecta. Os resultados do ajuste através de TNCopt encontram-se no ficheiro de compensação. **Error correction** - Caso se tenha utilizado TNCopt, repetir a medição em causa com TNCopt - Desactivar a supervisão de sintaxe para comandos ASCII com MiscCtrlFunctions Bit 7 = 1 - Desactivar o ficheiro de compensação no parâmetro compTorqueRipple - Informar o serviço de assistência técnica
237-10009	**Error message** 10009 Seguir estado de CC%2 genSafe Id=%4, Timer=%5, %6, %7 **Cause of error** **Error correction**
237-1000A	**Error message** 1000A CC%2 Solicitação SS2 Disposit. IO DeviceVariant=%4, Count=%5 **Cause of error** **Error correction**
237-1000B	**Error message** 1000B Forçar bit de estado S em CC%2 - Bit=%4, Modo=%5 **Cause of error** **Error correction**
237-1000C	**Error message** 1000C Grupo eixos CC%2: Paragem=%4 Motivo=%5 Grupo eixos=%6 Estado=%7 **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
237-1000E	**Error message** 1000E CC%2 Ação de acesso a ficheiro=%4, %5, %6 **Cause of error** Erro no acesso ao ficheiro Informação adicional 0: Ação 2: Abrir 4: Escrever 5: Ler 6: Apagar 7: Mudar o nome 8: Diretório 103: Fechar 250: A interface ASYNC não foi ativada 251: Aguardar por ASYNC acknowledge de MC 252: O MC não enviou nenhum hcFILE_IO (acknowledge) 253: O MC não enviou nenhuma mensagem ASYNC 300: Não permitido por Interrupt 301: Cabeçalho do ficheiro corrompido Informação adicional 1,2: Mensagem de erro MC **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica
237-10010	**Error message** 10010 CC%2 Parâmetro ACC ID=%4 Info1=%5 **Cause of error** O ficheiro de parâmetros ACC contém um erro: - O ficheiro foi criado com uma versão de TNCopt incorreta - O ficheiro contém indicações de parâmetros inválidas **Error correction** ID=1 Falta a opção - Criar um ficheiro de parâmetros ACC através de TNCopt ID=2 Indicação de eixo inválida - Verificar a versão de software ID=10 Aplicação em hardware possível apenas com uma quantidade de eixos limitada - Informar o serviço de assistência técnica ID=300 Pré-comando de aceleração em falta (MP2600) ID=301 Momento de inércia do motor em falta na tabela do motor ID=302 Constante de cálculo do binário em falta na tabela do motor

Número de erro	Descrição
237-10011	**Error message** 10011 Sintaxe em %4 na linha %5 na coluna %6 **Cause of error** - Erro de sintaxe no ficheiro visualizado - A função não é suportada por esta versão de software no ficheiro visualizado **Error correction** - Verificar a sintaxe no ficheiro visualizado - Criar um ficheiro visualizado novo com TNCopt - Desativar a função através do parâmetro de máquina correspondente - Informar o serviço de assistência técnica
237-10013	**Error message** 10013 Introdução NOD em %4 na linha %5 incorreta **Cause of error** - Erro de sintaxe no ficheiro visualizado - A função não é suportada por esta versão de software no ficheiro visualizado **Error correction** - O número máximo de nós foi excedido - Reduzir o número de nós (NOD) - Criar um ficheiro visualizado novo com TNCopt - Desativar a função através do parâmetro de máquina correspondente - Informar o serviço de assistência técnica
237-10014	**Error message** 10014 Eixo inválido em %4 na linha %5 (SAX) **Cause of error** - Erro de sintaxe no ficheiro visualizado - Acoplamento de eixo não admissível ou impossível **Error correction** - Acoplamento de eixo(SAX) impossível, porque o eixo se encontra noutra placa - Acoplamento de eixo(SAX) impossível, porque o eixo não está selecionado - Desativar a função através do parâmetro de máquina correspondente - Criar um ficheiro visualizado novo com TNCopt - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-10015	**Error message** 10015 Erro dos nós filhos em %4 na linha %5 **Cause of error** - Erro de sintaxe no ficheiro visualizado - Nó filho (NODE) não definido **Error correction** - Definidos nós filhos (NODx) insuficientes no ficheiro visualizado - Gerar um ficheiro visualizado novo com TNCopt - Desativar a função através do parâmetro de máquina correspondente - Informar o serviço de assistência técnica
237-10016	**Error message** 10016 Número máx. de blocos excedido em %4 **Cause of error** - Erro de sintaxe no ficheiro visualizado - Número máximo de blocos de interpolação excedido **Error correction** - Número máximo de blocos de interpolação excedido - Reduzir o número de blocos de interpolação - Gerar um ficheiro visualizado novo com TNCopt - Informar o serviço de assistência técnica
237-10017	**Error message** 10017 Desempenho da unidade do controlador demasiado fraco **Cause of error** - O desempenho ou a potência de cálculo da unidade do controlador é insuficiente para a função selecionada - Foram configurados demasiados eixos para a unidade do controlador **Error correction** - Desativar as compensações avançadas - Verificar a potência da unidade do controlador utilizada - Informar o serviço de assistência técnica
237-10018	**Error message** 10018 Nós filhos incorretos em %4 **Cause of error** - Erro de sintaxe no ficheiro visualizado - Nós filhos definidos incorretamente **Error correction** - Nós filhos (NODx) incorretos no ficheiro visualizado - Os nós filhos (NODx) devem estar por ordem ascendente - Gerar um ficheiro visualizado novo com TNCopt - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-10019	**Error message** 10019 Erro em %4 na linha %5 **Cause of error** - Erro de sintaxe no ficheiro visualizado - Sinal (SIGx) incorreto na linha visualizada **Error correction** - Sinal (SIGx) impossível, devido a índice desconhecido - Desativar a função através do parâmetro de máquina correspondente - Gerar um ficheiro visualizado novo com TNCopt - Informar o serviço de assistência técnica
237-1001A	**Error message** 1001A O ficheiro %4 não existe **Cause of error** Não foi possível abrir o ficheiro visualizado **Error correction** - Gerar um ficheiro visualizado novo com TNCopt - Desativar a função correspondente através do parâmetro de máquina - Informar o serviço de assistência técnica
237-1001C	**Error message** 1001C %4 1001D %4 1001E %4 18053 %4 %1 18054 %4 %1 18055 %4 %1 **Cause of error** No help text available
237-1001F	**Error message** 1001F Formação de água condensada no módulo de alimentação **Cause of error** - Temperatura demasiado baixa no armário de distribuição - Formação de água condensada no módulo de alimentação **Error correction** - Verificar a temperatura do armário de distribuição - - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-10020	**Error message** 10020 Unidade calculadora avariada: CC%2 **Cause of error** - A unidade do controlador CC está avariada e deve ser substituída. **Error correction** - Substituir a unidade do controlador CC - Informar o serviço de assistência técnica
237-10021	**Error message** 10021 CC%2 Ação de acesso a ficheiro=%4, %5, %6 **Cause of error** Aviso em caso de acesso ao ficheiro Informação adicional 2: Não se executou a abertura de um ficheiro Informação adicional 1,2: Mensagem de erro MC Informação adicional[2] = 11: EAGAIN **Error correction**
237-10025	**Error message** 10025 CC-FSuC reporta erro %1 **Cause of error** The FSuC (Functional Safety Microcontroller) on the CC reports an error. For further information, note the following alarm messages (239-xxxx)! **Error correction**
237-10026	**Error message** 10026 CC%2: UEC dc-link current too high (I-nom: %4, I-act: %5) **Cause of error** - Excessive DC-link current of the UEC - Machine is overloaded while machining the workpiece **Error correction** - Continue working, but with less power (reduce the feed rate, replace a blunt tool, etc.) - Reduce the power being consumed simultaneously by all drives - Reduce or limit the spindle power - Reduce the spindle acceleration - Ensure that the spindle and axes accelerate at different times - Reduce the cutting depths

Número de erro	Descrição
237-10027	**Error message** 10027 CC%2: UEC dc-link voltage too high (U-min: %4, U-act: %5) **Cause of error** - DC-link voltage of the UEC is too high **Error correction** - Check the braking resistor of the UEC and exchange it if necessary - Check the wiring of the braking resistor - Check the line fuses - For operation with an optional RM regenerative module: - Check the regenerative module and exchange it if necessary - Check the wiring of the regenerative module (power grid side and DC link) - Replace the UEC if necessary
237-10028	**Error message** 10028 CC%2: UEC dc-link voltage too low (U-min: %4, U-act: %5) **Cause of error** - DC-link voltage of the UEC is too low **Error correction** - Check the wiring of the UEC - Check the 3-phase voltage supply of the UEC - Check the line fuses - Monitor for sporadic power failures
237-10029	**Error message** 10029 CC%2: UEC dc-link voltage too high with RM (U-max: %4, U-act: %5) **Cause of error** The DC-link voltage is too high despite the use of an RM regenerative module. **Error correction** - For operation with an optional RM regenerative module: - Check the regenerative module and exchange it if necessary - Check the wiring of the regenerative module (power grid side and DC link) - Check the line fuse - For operation without an RM regenerative module: - Deactivate the machine parameter uecRecoveryModule

Número de erro	Descrição
237-1002A	**Error message** 1002A CC%2: Demasiados UM ligados a um CC **Cause of error** - Demasiados conversores UM conectados à unidade do controlador CC referida. - Por CC só são permitidos tantos UM (ou ligações do motor), quantos os eixos possíveis no CC. **Error correction** - Repartir os conversores UM por mais unidades de controlador CC ou ajustar a configuração - Remover os conversores UM não utilizados (eventualmente, usar módulos de 1 eixo em lugar de módulos de 2 eixos) - Informar o serviço de assistência técnica
237-1002B	**Error message** 1002B CC%2: inconsistent hardware configuration **Cause of error** O funcionamento correto da unidade do controlador CC é impossível. Um passo essencial durante a identificação do hardware do CC detetou uma configuração inconsistente / danificada. Existem duas possibilidades de surgir uma tal situação: 1. Problemas na alimentação de tensão do CC, por exemplo, problemas de contactos elétricos, interferências eletromagnéticas ou fenómenos na sequência de ligação da fonte de tensão. 2. Um defeito de hardware dentro do CC eventualmente provocado por problemas na alimentação de tensão. **Error correction** - Verificar a alimentação de tensão, em particular os cabos planos do CC e a alimentação redundante de 5 V através de X74 - Controlar se há pinos deformados no conector macho X69 - Substituir o CC afetado - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-1002C	**Error message** 1002C CC%2: missing HFL LP transmission **Cause of error** Possible causes: Electromagnetic noise or faulty electrical contacts: - of the 24V supply voltage - of the DC-link voltage - in the motor cabling - in the brake cabling - Contamination or poor optical coupling of the HFL **Error correction** - No immediate corrective action is necessary, since no error situation has occurred yet - Recommended preventive measures: - Check the machine for correct shield connection and grounding - Check the power cables for correct clamping - Check the HFL for correct routing and clamping, and also for contamination
237-1002D	**Error message** 1002D CC%2 %1: notable HFL transmission; error code: %4 **Cause of error** Possible causes: Electromagnetic noise or faulty electrical contacts: - of the 24V supply voltage - of the DC-link voltage - in the motor cabling - in the brake cabling - Contamination or poor optical coupling of the HFL **Error correction** - No immediate corrective action is necessary, since no error situation has occurred yet - Recommended preventive measures: - Check the machine for correct shield connection and grounding - Check the power cables for correct clamping - Check the HFL for correct routing and clamping, and also for contamination

Número de erro	Descrição
237-1002E	**Error message** 1002E CC%2 %1: notable HFL transmission (ext.); error code: %4 **Cause of error** Possible causes: Electromagnetic noise or faulty electrical contacts: - of the 24V supply voltage - of the DC-link voltage - in the motor cabling - in the brake cabling - Contamination or poor optical coupling of the HFL **Error correction** - No immediate corrective action is necessary, since no error situation has occurred yet - Recommended preventive measures: - Check the machine for correct shield connection and grounding - Check the power cables for correct clamping - Check the HFL for correct routing and clamping, and also for contamination
237-1002F	**Error message** 1002F CC%2 %1: faulty HFL transmission; error code: %4 **Cause of error** Possible causes: Electromagnetic noise or faulty electrical contacts: - of the 24V supply voltage - of the DC-link voltage - in the motor cabling - in the brake cabling - Contamination or poor optical coupling of the HFL **Error correction** - Check the machine for correct shield connection and grounding - Check the power cables for correct clamping - Check the HFL for correct routing and clamping, and also for contamination - Exchange the UM3 - Exchange the CC3 - Inform your service agency

Número de erro	Descrição
237-10030	**Error message** 10030 CC%2 %1: faulty HFL transmission (ext.); error code: %4 **Cause of error** Possible causes: Electromagnetic noise or faulty electrical contacts: - of the 24V supply voltage - of the DC-link voltage - in the motor cabling - in the brake cabling - Contamination or poor optical coupling of the HFL **Error correction** - Check the machine for correct shield connection and grounding - Check the power cables for correct clamping - Check the HFL for correct routing and clamping, and also for contamination - Exchange the UM3 - Exchange the CC3 - Inform your service agency
237-10031	**Error message** 10031 CC%2 Schnittstellenverletzung MC-Kommando %4 Começa transfer. memória tempo real do osciloscópio integr. Estado atual dos eixos não recebido O módulo de cálculo DCC foi ativado Ferramenta inconsistente O gráfico de simulação 3D está a ser recalculado... FT e FMAXT não são suportados com este software NC FN15: PRINT não é suportado com este software NC FN25: PRESET não é suportado com este software NC
237-13000	**Error message** 13000 O conversor reporta o erro %1 **Cause of error** O conversor UM ou o conversor compacto acusa erro. Ter em consideração as mensagens de alarme seguintes (13xxx), para obter mais informações. **Error correction**

Número de erro	Descrição
237-13003	**Error message** 13003 UM: Erro IGBT %1 (corrente máxima: %4A, fase %5) **Cause of error** - A supervisão de subtensão ou curto-circuito de um IGBT no conversor UM ou no conversor compacto UEC foi acionada. **Error correction** - Verificar a compensação do regulador da intensidade da corrente - Verificar a ligação do motor quanto a curto-circuito - Verificar o motor quanto a curto-circuito da bobina - Informar o serviço de assistência técnica - Substituir o módulo de potência
237-13004	**Error message** 13004 UM: Deslig. p. sobrecorrente HW %1 (corrente máx.: %4A, fase %5) **Cause of error** - A supervisão rápida de sobrecorrente do hardware no conversor UM ou no conversor compacto UEC foi acionada - Causas possíveis: - Curto-circuito - Módulo de potência avariado - Ondulação da corrente demasiado alta, p. ex., devido a uma combinação desfavorável de motor, conversor e frequência de PWM **Error correction** - Verificar a compensação do regulador da intensidade da corrente - Verificar a ligação do motor quanto a curto-circuito - Verificar o motor quanto a curto-circuito da bobina - Se necessário, utilizar um conversor mais potente - Aumentar a frequência de PWM - Se necessário, substituir o módulo de potência avariado - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-13005	**Error message** 13005 UM: Valor nominal PWM incorreto %1 **Cause of error** - A unidade do controlador fornece um valor nominal de PWM para o motor inválido ou não o fornece ou fornece o valor nominal demasiado tarde - Configuração do controlador (parâmetro de máquina) incorreta - Erro interno de software **Error correction** - Verificar a configuração do controlador ou o parâmetro de máquina para a frequência PWM, as entradas e saídas do aparelho de medição e as saídas do valor nominal de rotações - Verificar a versão de software - Verificar se as ligações blindadas e a ligação a terra da máquina estão corretas - Verificar se o aperto e a ligação blindada do cabo do motor ou de alimentação estão corretos - Informar o serviço de assistência técnica
237-13006	**Error message** 13006 UM: Erro comunicação do cabo fibra óptica CC%2 %1 (Info = %4) **Cause of error** - O conversor UM ou o conversor compacto UEC acusa erro na comunicação com a unidade do controlador através de um cabo de fibra óptica (HFL, HEIDENHAIN Fibre Link) - A informação fornece detalhes sobre a causa de erro mais exata para o diagnóstico **Error correction** - Verificar as ligações por cabo de fibra óptica (HFL): - O LED verde está iluminado? - O cabo de fibra óptica está inserido até ao encosto? - Aresta de corte limpa? - Respeitar o raio de curvatura - Substituir o cabo de fibra óptica - Verificar se as ligações blindadas e a ligação a terra da máquina estão corretas - Verificar se o aperto e a ligação blindada do cabo do motor ou de alimentação estão corretos
237-13008	**Error message** 13008 UM: Supervisão da tensão B CC%2 %1 (ID da tensão: %4) **Cause of error** - A supervisão de tensão no conversor foi acionada **Error correction** - Verificar a alimentação de tensão - Informar o serviço de assistência técnica - Substituir o módulo de potência

Número de erro	Descrição
237-13009	**Error message** 13009 UM: Sinal DRIVE OFF ativo %1 **Cause of error** - A unidade de alimentação (UVR ou UEC) acusa erro **Error correction** - Verificar a unidade de alimentação - Informar o serviço de assistência técnica
237-1300A	**Error message** 1300A UM: Temp. refrigeração mais alta que limiar aviso %1 (valor:%4°C) **Cause of error** - A temperatura do dissipador de calor excedeu um limiar de aviso definido **Error correction** - Deixar arrefecer o conversor UM ou o conversor compacto UEC - Verificar o funcionamento e a sujidade do ventilador
237-1300B	**Error message** 1300B UM: Temp. refrigeração mais alta que valor máximo %1 (valor:%4°C) **Cause of error** - A temperatura do dissipador excedeu o valor máximo admissível **Error correction** - Deixar arrefecer o conversor UM ou o conversor compacto UEC - Verificar o funcionamento e a sujidade do ventilador
237-1300E	**Error message** 1300E UM: Supervisão de sobrecorrente SW %1 (valor real: %4efetivo) **Cause of error** - A supervisão de sobrecorrente do software no conversor UM ou no conversor compacto UEC foi acionada **Error correction** - Verificar a compensação do regulador da intensidade da corrente - Verificar a ligação do motor quanto a curto-circuito - Verificar o motor quanto a curto-circuito da bobina - Informar o serviço de assistência técnica - Substituir o módulo de potência

Número de erro	Descrição
237-1300F	**Error message** 1300F UM, teste de ligação: HIK incorreto CC%2 %1 %10 **Cause of error** - Foi detetado um erro no HIK (Hardware identification key) no teste de ligação do conversor UM ou do conversor compacto UEC **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Substituir o módulo de potência
237-1300F	**Error message** 1300F UM, teste de ligação: Componente interna incorreta CC%2 %1 %10 **Cause of error** - No teste de ligação do conversor UM ou do conversor compacto UEC foi detetada uma identificação de componentes interna (FPGA ID) inadmissível ou não foi possível aceder ao componente **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Verificar a versão de software
237-1300F	**Error message** 1300F UM, teste de ligação: Interface analógica incorreta CC %2 %1 %10 **Cause of error** - No teste de ligação do conversor UM ou do conversor compacto UEC constatou-se que uma interface analógica no conversor não está a funcionar corretamente **Error correction** - Reiniciar o comando - Informar o serviço de assistência técnica
237-1300F	**Error message** 1300F UM, teste de ligação: Medição temperatura impossível CC%2 %1 %10 **Cause of error** - No teste de ligação do conversor UM ou do conversor compacto UEC não foi possível exportar os valores do sensor de temperatura do dissipador de calor - Sensor ou respetiva interface (I2C) avariados **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-1300F	**Error message** 1300F UM, teste de ligação: Chip de memória (FRAM) avariado CC%2 %1 %10 **Cause of error** - Não foi possível identificar a FRAM no teste de ligação do conversor UM ou do conversor compacto UEC **Error correction** - Reiniciar o comando - Informar o serviço de assistência técnica
237-1300F	**Error message** 1300F UM, teste de ligação: Interface ser. (SPI) incorreta CC %2 %1 %10 **Cause of error** - No teste de ligação do conversor UM ou do conversor compacto UEC constatou-se que a interface serial (SPI) para o FSuC no conversor não está a funcionar corretamente **Error correction** - Reiniciar o comando - Informar o serviço de assistência técnica
237-1300F	**Error message** 1300F UM, teste ligação: Mediç.corrente incorreta CC%2 %1 %10 (Info=%5) **Cause of error** - No teste de ligação do conversor UM ou do conversor compacto UEC constatou-se que a medição de corrente no conversor está incorreta - A corrente de offset máxima admissível foi excedida em uma ou mais fases com o acionamento desligado: (A informação é apresentada de forma decimal; interpretar de forma binária) - Bit0: Fase U - Bit1: Fase V - Bit2: Fase W **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-1300F	**Error message** 1300F UM, teste ligação: Val.temp.incorreto %1 CC%2 %1 %10 (valor=%5°C) **Cause of error** - No teste de ligação do conversor UM ou do conversor compacto UEC foi exportada uma temperatura do dissipador de calor que se encontra fora do intervalo admissível - Dissipador de calor demasiado quente - Sensor ou respetiva interface avariados **Error correction** - Deixar o aparelho arrefecer - Informar o serviço de assistência técnica
237-1300F	**Error message** 1300F UM, teste de ligação: ventilador avariado CC%2 %1 %10 **Cause of error** During the switch-on test of the UM inverter or UEC compact inverter, it was determined that the fan for cooling of the electronics in the inverter is not functioning properly. **Error correction** - Check the fan - Exchange the inverter - Inform your service agency
237-1300F	**Error message** 1300F UM, teste de ligação: Cabo interno avariado CC%2 %1 %10 **Cause of error** - No âmbito do teste de ligação do conversor UM ou do conversor compacto UEC constatou-se que um cabo interno para o FSuC (Functional Safety Microcontroller) está avariado. **Error correction** - Substituir o conversor - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-13012	**Error message** 13012 UM: A supervisão de WD foi acionada %1 (recebido:%4, esperado:%5) **Cause of error** - O conversor UM ou o conversor compacto UEC acusa que o watchdog na unidade do controlador já não é atualizado **Error correction** - Reiniciar o comando - Verificar se as ligações blindadas e a ligação a terra da máquina estão corretas - Verificar se o aperto e a ligação blindada do cabo do motor ou de alimentação estão corretos - Informar o serviço de assistência técnica
237-13014	**Error message** 13014 UM: Ligação do cabo de fibra ótica incorreta %1 **Cause of error** - O conversor UM ou o conversor compacto UEC acusa erro na ligação do cabo de fibra óptica (ligação do cabo de fibra óptica entre a unidade do controlador e o conversor) **Error correction** - Verificar as ligações por cabo de fibra óptica: - O LED verde está iluminado? - O cabo de fibra óptica está inserido até ao encosto? - Aresta de corte limpa? - Respeitar o raio de curvatura - Substituir o cabo de fibra óptica
237-13015	**Error message** 13015 UM: Valor de temperatura do dissipador incorreto %1 **Cause of error** - O conversor UM ou o conversor compacto UEC acusa erro ao aceder ao barramento I2C para exportar o sensor de temperatura do dissipador de calor - Nenhum sensor de temperatura ligado ou ligação defeituosa - Sensor de temperatura avariado - Controlador I2C avariado **Error correction** - Reiniciar o comando - Informar o serviço de assistência técnica
237-13016	**Error message** 13016 UM: Canal de depuração de UM inválido %4 %1 **Cause of error** - Sinal de depuração de UM inválido selecionado no osciloscópio **Error correction** - Seleção de outro sinal

Número de erro	Descrição
237-13017	**Error message** 13017 UM: Valor de temperatura do dissipador incorreto %1 **Cause of error** - O conversor UM ou o conversor compacto UEC acusa erro ao aceder ao barramento I2C para exportar o sensor de temperatura do dissipador de calor - Nenhum sensor de temperatura ligado ou ligação defeituosa - Sensor de temperatura avariado - O controlador I2C deixou de funcionar corretamente **Error correction** - Reiniciar o comando - Informar o serviço de assistência técnica
237-1301A	**Error message** 1301A UM: Força sinal c.óptico menor limiar aviso CC%2 %1 (valor=-%4dB) 10023 CC%2: X%6 Força sin. cabo ópt.menor limiar aviso %1 (Val.= -%4dB) **Cause of error** - A força de sinal da ligação do cabo de fibra óptica (ligação do cabo de fibra óptica para o conversor UM) não alcançou um limiar de aviso definido **Error correction** - Verificar as ligações por cabo de fibra óptica: - O LED verde está iluminado? - O cabo de fibra óptica está inserido até ao encosto? - Aresta de corte limpa? - Respeitar o raio de curvatura - Substituir o cabo de fibra óptica
237-1301B	**Error message** 1301B UM: Força sinal c.óptico menor que val.mín. CC%2 %1 (valor=-%4dB) 10024 CC%2: X%6 Força sinal cabo ópt. menor val.mín. %1 (Val. = -%4dB) **Cause of error** - A força de sinal da ligação do cabo de fibra óptica (ligação do cabo de fibra óptica para o conversor UM) não alcançou um valor mínimo admissível **Error correction** - Verificar as ligações por cabo de fibra óptica: - O LED verde está iluminado? - O cabo de fibra óptica está inserido até ao encosto? - Aresta de corte limpa? - Respeitar o raio de curvatura - Substituir o cabo de fibra óptica

Número de erro	Descrição
237-1301C	**Error message** 1301C UM: communication fault CC%2 %1, error code=%4 **Cause of error** The HFL communication component of the inverter reports an error Possible causes: - Electromagnetic disturbances - Hardware defective - Optical fibers (HFL) not connected correctly - Insufficient bend radius of the optical fibers (HFL) **Error correction** - Create a service file (error code gives information about the exact cause of the error for the diagnosis at HEIDENHAIN) - Inform your service agency - If required, exchange the hardware - Use TNCdiag to check the damping of the fiber-optic connections (HFL). If the damping is too high: - Check the optical fiber connections - Comply with the guidelines in the Technical Manual regarding the cable routing - Check the machine for correct shield connections and grounding - Check the motor and power cables for correct shield connections and terminal connections
237-1301D	**Error message** 1301D UM: logical disturbance of data reception CC%2 %1, error code=%4 **Cause of error** The communication component for the optical fiber connection (HFL) to the inverters reports an error Possible causes: - Hardware defective - Electromagnetic disturbances - Optical fibers (HFL) not connected correctly - Insufficient bend radius of the optical fibers (HFL) **Error correction** - Create a service file (error code gives information about the exact cause of the error for the diagnosis at HEIDENHAIN) - Inform your service agency - If required, exchange the hardware - Use TNCdiag to check the damping of the fiber-optic connections (HFL). If the damping is too high: - Check the optical fiber connections - Comply with the guidelines in the Technical Manual regarding the cable routing - Check the machine for correct shield connections and grounding - Check the motor and power cables for correct shield connections and terminal connections

Número de erro	Descrição
237-1301E	**Error message** 1301E UM: physical disturbance of data reception CC%2 %1, error code=%4 **Cause of error** The communication component for the optical fiber connection (HFL) to the inverters reports an error Possible causes: - Hardware defective - Electromagnetic disturbances - Optical fibers (HFL) not connected correctly - Insufficient bend radius of the optical fibers **Error correction** - Create a service file (error code gives information about the exact cause of the error for the diagnosis at HEIDENHAIN) - Inform your service agency - If required, exchange the hardware - Use TNCdiag to check the damping of the fiber-optic connections (HFL). If the damping is too high: - Check the optical fiber connections - Comply with the guidelines in the Technical Manual regarding the cable routing - Check the machine for correct shield connections and grounding - Check the motor and power cables for correct shield connections and terminal connections
237-1301F	**Error message** 1301F UM: Conversor não pronto %1 (Info = %4) **Cause of error** - Não é possível ligar o acionamento devido a um conversor UM ou conversor compacto UEC não pronto - Motivo para a falta de prontidão do conversor: (a informação é apresentada de forma decimal; por favor, interpretar de forma binária) - Bit0: "STO.A.P.x" - Bit1: "STO.B.H.P.x" - Bit2: "STO.B.L.P.x" - Bit3: Sinal para ativação de PWM não definido - Bit4: Erro no teste de ligação - Bit5: o acionamento não está (completamente) parametrizado **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Eventualmente, substituir o módulo de potência

Número de erro	Descrição
237-13020	**Error message** 13020 UM: Prontidão perdida %1 (Info = %4) **Cause of error** - Conversor UM ou conversor compacto UEC desligado durante o funcionamento - Motivo para a falta de prontidão do conversor: (a informação é apresentada de forma decimal; por favor, interpretar de forma binária) - Bit0: "STO.A.P.x" - Bit1: "STO.B.H.P.x" - Bit2: "STO.B.L.P.x" - Bit3: Sinal para ativação de PWM não definido - Bit4: Erro no teste de ligação **Error correction** - Verificar a entrada em MP_delayTimeSTOatSS1 e, se necessário, aumentar o valor (o tempo parametrizado aqui deve ser maior que a entrada em MP_vCtrlSwitchOffDelay) - Informar o serviço de assistência técnica - Eventualmente, substituir o módulo de potência
237-13021	**Error message** 13021 UM: Ficheiro Include incorreto CC%2 %1 **Cause of error** - O software da unidade do controlador CC, do conversor UM ou do conversor compacto UEC não foi compilado com o mesmo ficheiro Include. **Error correction** - Verificar a versão de software e, se necessário, executar um update - Informar o serviço de assistência técnica
237-13025	**Error message** 13025 UM: transbordamento de pilha CC%2 %1 **Cause of error** - Erro interno de software no conversor UM ou no conversor compacto UEC **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Verificar a versão de software
237-13026	**Error message** 13026 UM: transbordamento de pilha IRQ CC%2 %1 **Cause of error** - Erro interno de software no conversor UM ou no conversor compacto UEC **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Verificar a versão de software

Número de erro	Descrição
237-13029	**Error message** 13029 UM: o sensor de temperatura fornece dados de medição %1 inválidos 1302D UM: o sensor de temperatura fornece dados de medição %1 inválidos **Cause of error** O sensor de temperatura no dissipador de calor do conversor UM ou do conversor compacto UEC fornece valores de medição inválidos: - Nenhum sensor de temperatura ligado ou ligação defeituosa - Sensor de temperatura avariado **Error correction** - Reiniciar o comando - Informar o serviço de assistência técnica
237-1302A	**Error message** 1302A UM: leakage current too high %1 **Cause of error** Isolation problem (e.g. defective motor, contamination within the inverter, humidity) **Error correction** - Replace the motor of the affected axes or check for a ground fault - Replace the power cable of the affected axes or check for a ground fault - Replace the inverter of the affected axes or check for a ground fault - Inform your service agency
237-1302C	**Error message** 1302C UM: Software de teste carregado **Cause of error** No conversor encontra-se um software de teste não ativado sem soma de verificação válida - Este software não foi testado ou ativado **Error correction** - Após a confirmação do erro, este software pode ser utilizado para fins de teste - Verificar a versão do software - Criar ficheiros de assistência - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-1302E	**Error message** 1302E UM: Controller software timeout %1 1302F UM: Controller software timeout %1 **Cause of error** - The time monitor of the inverter software is reporting an exceedance - Internal software error **Error correction** - Inform your service agency
237-13032	**Error message** 13032 UM3xx must be exchanged or rebuilt %1 (Ser-Nr.: %4) **Cause of error** Umrichter mit Bremsschaltung ohne internen Pullup-Widerstand werden ab 27.05.2019 nicht mehr unterstützt **Error correction** Hardware umbauen oder tauschen (Bei Fragen an Georg Zehentner (Tel. 1845) wenden)
237-13033	**Error message** 13033 UM-FSuC reporta erro CC%2 %1 %10 **Cause of error** The FSuC (Functional Safety Microcontroller) on the inverter reports an error. For further information, note the following alarm messages (239-xxxx)! **Error correction**
237-13034	**Error message** 13034 UM: Parameters for the thermal model are missing %1 (Ser-Nr.: %4) **Cause of error** Umrichter ohne HIK-Parameter für das thermische Modell werden bald nicht mehr unterstützt **Error correction** HIK umprogrammieren lassen
237-13035	**Error message** 13035 UM: Temp. camada dielét. superior limiar aviso %1 (val.: %4°C) **Cause of error** The calculated barrier layer temperature has exceeded a defined warning threshold. **Error correction** - Reduce the profile load - Let the UM inverter or UEC compact inverter cool off - Check the fan for function and contamination

Número de erro	Descrição
237-13036	**Error message** 13036 UM: Temp. camada dielét. superior valor máximo %1 (valor: %4°C) **Cause of error** - A temperatura calculada da camada dielétrica excedeu o valor máximo admissível. **Error correction** - Diminuir o perfil de carga - Deixar arrefecer o conversor UM ou o conversor compacto UEC - Verificar o funcionamento e a sujidade do ventilador
237-1303C	**Error message** 1303C UM: Rotações do ventilador muito baixas CC%2 %1 **Cause of error** The speed of the fan for cooling of the electronics in the inverter has fallen below the monitoring threshold. **Error correction** - Check the fan - Exchange the inverter - Inform your service agency
237-1303D	**Error message** 1303D UM: Detetado curto-circuito do travão %1 (Info: %4) **Cause of error** - The inverter detected a short circuit in the motor brake. - Info provides information about the exact cause of the error: Info = 1: Short circuit between BR+ and BR- Info = 2: Short circuit between BR+ and housing **Error correction** Warning: Hanging axes cannot be supported under certain circumstances. The axis can drop. Do not enter the area of danger under the axis! - Move the axis to a safe position before power-off - Inform your service agency - Check controls for motor brakes - Exchange motor
237-1303F	**Error message** 1303F UM: faulty FSuC Include file CC%2 %1 **Cause of error** As versões das interfaces de módulos internos (SOC e FSuC) no conversor não são compatíveis. **Error correction** - Verificar a versão de software e, se necessário, executar um update - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-13040	**Error message** 13040 UM: too many faulty CC telegrams in sequence %1 **Cause of error** Na transmissão dos valores nominais de tensão do CC para UM, falharam demasiados telegramas consecutivos. - Interferências eletromagnéticas ou contactos elétricos defeituosos: - da tensão de alimentação de 24 V - da tensão dos circuitos intermédios - na cablagem do motor - na cablagem do travão - sujidade ou acoplamento ótico do HFL deficiente **Error correction** - Verificar se a ligação blindada e a ligação a terra da máquina estão corretas - Verificar se o aperto do cabo de alimentação está correto - Verificar a instalação correta / sujidade e aperto do HFL - Substituir o conversor UM3 - Substituir a unidade do controlador CC3 - Informar o serviço de assistência técnica
237-13041	**Error message** 13041 UM: too many faulty CC telegrams during the monitoring period %1 **Cause of error** Na transmissão dos valores nominais de tensão do CC para UM, falharam demasiados telegramas durante o período de supervisão. - Interferências eletromagnéticas ou contactos elétricos defeituosos: - da tensão de alimentação de 24 V - da tensão dos circuitos intermédios - na cablagem do motor - na cablagem do travão - sujidade ou acoplamento ótico do HFL deficiente **Error correction** - Verificar se a ligação blindada e a ligação a terra da máquina estão corretas - Verificar se o aperto do cabo de alimentação está correto - Verificar a instalação correta / sujidade e aperto do HFL - Substituir o conversor UM3 - Substituir a unidade do controlador CC3 - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-13042	**Error message** 13042 UM: excessive error frequency of CC telegrams %1 **Cause of error** Na transmissão dos valores nominais de tensão do CC para UM, a frequência de erros dos telegramas é superior ao valor limite. - Interferências eletromagnéticas ou contactos elétricos defeituosos: - da tensão de alimentação de 24 V - da tensão dos circuitos intermédios - na cablagem do motor - na cablagem do travão - sujidade ou acoplamento ótico do HFL deficiente **Error correction** - Verificar se a ligação blindada e a ligação a terra da máquina estão corretas - Verificar se o aperto do cabo de alimentação está correto - Verificar a instalação correta / sujidade e aperto do HFL - Substituir o conversor UM3 - Substituir a unidade do controlador CC3 - Informar o serviço de assistência técnica
237-13043	**Error message** 13043 UM: conspicuous CC telegrams during the monitoring period %1 **Cause of error** Na transmissão dos valores nominais de tensão do CC para UM, há telegramas marcantes. - Interferências eletromagnéticas ou contactos elétricos defeituosos: - da tensão de alimentação de 24 V - da tensão dos circuitos intermédios - na cablagem do motor - na cablagem do travão - sujidade ou acoplamento ótico do HFL deficiente **Error correction** - Verificar se a ligação blindada e a ligação a terra da máquina estão corretas - Verificar se o aperto do cabo de alimentação está correto - Verificar a instalação correta / sujidade e aperto do HFL - Substituir o conversor UM3 - Substituir a unidade do controlador CC3 - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-13044	**Error message** 13044 UM: conspicuous CC telegrams outside the monitoring period %1 **Cause of error** Na transmissão dos valores nominais de tensão do CC para UM, há telegramas marcantes. - Interferências eletromagnéticas ou contactos elétricos defeituosos: - da tensão de alimentação de 24 V - da tensão dos circuitos intermédios - na cablagem do motor - na cablagem do travão - sujidade ou acoplamento ótico do HFL deficiente **Error correction** - Verificar se a ligação blindada e a ligação a terra da máquina estão corretas - Verificar se o aperto do cabo de alimentação está correto - Verificar a instalação correta / sujidade e aperto do HFL - Substituir o conversor UM3 - Substituir a unidade do controlador CC3 - Informar o serviço de assistência técnica
237-13045	**Error message** 13045 UM: overload / IGBT (emergency stop) %1 (%4°C) 13046 UM: overload / IGBT (STO) %1 (%4°C) 13035 UM: overload / IGBT (warning) / %1 (%4°C) 13036 UM: overload / IGBT %1 (%4°C) 1300A UM: overload / heat sink (warning) %1 (%4°C) 1300B UM: overload / heat sink %1 (%4°C) **Cause of error** No conversor UM ou no conversor compacto UEC detetou-se uma temperatura demasiado elevada na eletrónica de potência ou no dissipador de calor. Causas possíveis - Potência de corte demasiado alta - Avanço demasiado alto - Carga constante demasiado alta - Eixo colidido com obstáculo ou batente final - Travão de paragem do eixo fechado durante o funcionamento - Temperatura no armário de distribuição demasiado alta (falha da refrigeração) - Aceleração do eixo / mandril demasiado alta - Ventilador do conversor UM ou do conversor compacto UEC avariado

Número de erro	Descrição
237-13048	**Error message** 13048 UM3: sequencer sync pulse outside the tolerance range %1 **Cause of error** The synchronization pulse for an internal sequencer in the inverter was (too often) outside of the specified tolerance range. Electromagnetic noise or faulty electrical contacts: - of the 24 V supply voltage - of the DC-link voltage - in the motor cabling - in the brake cabling - Contamination or poor optical coupling of the HFL **Error correction** - Check the machine for correct shield connection and grounding - Check the power cables for correct clamping - Check the HFL for correct routing and clamping, and also for contamination - Exchange the UM3 - Exchange the CC3 - Inform your service agency
237-13049	**Error message** 13049 UM: missing HFL LP transmission **Cause of error** Possible causes: Electromagnetic noise or faulty electrical contacts: - of the 24V supply voltage - of the DC-link voltage - in the motor cabling - in the brake cabling - Contamination or poor optical coupling of the HFL **Error correction** - No immediate corrective action is necessary, since no error situation has occurred yet - Recommended preventive measures: - Check the machine for correct shield connection and grounding - Check the power cables for correct clamping - Check the HFL for correct routing and clamping, and also for contamination

Número de erro	Descrição
237-1304A	**Error message** 1304A UM: notable HFL transmission CC%2 %1; error code: %4 **Cause of error** Possible causes: Electromagnetic noise or faulty electrical contacts: - of the 24V supply voltage - of the DC-link voltage - in the motor cabling - in the brake cabling - Contamination or poor optical coupling of the HFL **Error correction** - No immediate corrective action is necessary, since no error situation has occurred yet - Recommended preventive measures: - Check the machine for correct shield connection and grounding - Check the power cables for correct clamping - Check the HFL for correct routing and clamping, and also for contamination
237-1304B	**Error message** 1304B UM: notable HFL transmission (ext.) CC%2 %1; error code: %4 **Cause of error** Possible causes: Electromagnetic noise or faulty electrical contacts: - of the 24V supply voltage - of the DC-link voltage - in the motor cabling - in the brake cabling - Contamination or poor optical coupling of the HFL **Error correction** - No immediate corrective action is necessary, since no error situation has occurred yet - Recommended preventive measures: - Check the machine for correct shield connection and grounding - Check the power cables for correct clamping - Check the HFL for correct routing and clamping, and also for contamination

Número de erro	Descrição
237-1304C	**Error message** 1304C UM: faulty HFL transmission CC%2 %1; error code: %4 **Cause of error** Possible causes: Electromagnetic noise or faulty electrical contacts: - of the 24V supply voltage - of the DC-link voltage - in the motor cabling - in the brake cabling - Contamination or poor optical coupling of the HFL **Error correction** - Check the machine for correct shield connection and grounding - Check the power cables for correct clamping - Check the HFL for correct routing and clamping, and also for contamination - Exchange the UM3 - Exchange the CC3 - Inform your service agency
237-1304D	**Error message** 1304D UM: faulty HFL transmission (ext.) CC%2 %1; error code: %4 **Cause of error** Possible causes: Electromagnetic noise or faulty electrical contacts: - of the 24V supply voltage - of the DC-link voltage - in the motor cabling - in the brake cabling - Contamination or poor optical coupling of the HFL **Error correction** - Check the machine for correct shield connection and grounding - Check the power cables for correct clamping - Check the HFL for correct routing and clamping, and also for contamination - Exchange the UM3 - Exchange the CC3 - Inform your service agency
237-137FF	**Error message** 137FF UM: Alarme %1 Módulo = %4 Linha = %5 **Cause of error** - Erro interno no conversor UM ou no conversor compacto UEC **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-13800	**Error message** 13800 UM (FS.B):CRC Erro de comunicação FS %1 (nominal: %4,real:%5) **Cause of error** - Soma de verificação (CRC) incorreta na comunicação cíclica com SKERN-CC. **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica
237-13801	**Error message** 13801 UM (FS.B):Contador telegramas comunic. FS %1 nominal:%4 real:%5 **Cause of error** - Contador de telegramas incorreto na comunicação cíclica com SKERN-CC. **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica
237-13802	**Error message** 13802 UM (FS.B):UM-DriveID Erro de comunicação FS %1 nominal:%4 real:%5 **Cause of error** - UM.driveID contém erros na comunicação cíclica com SKERN-CC **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica
237-13803	**Error message** 13803 UM (FS.B): Erro ao desativar a comunicação FS %1 **Cause of error** - Erro ao desativar a comunicação FS com UM ou UEC - Os sinais STO.B e SBC.B não estavam definidos na desativação do eixo. **Error correction** - Os acionamentos devem ser desligados antes da desativação de um eixo. - Verificar e, se necessário, ajustar o programa (S)PLC.

Número de erro	Descrição
237-13804	**Error message** 13804 UM (FS.B): verificação da topologia de parâmetros UM falhou %1 **Cause of error** - Os parâmetros recebidos não são compatíveis com a topologia da estrutura - A configuração dos parâmetros de máquina MP_hsciC-cIndex, MP_inverterInterface oder MP_motorConnector não está correta **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir a configuração de MP_hs-ciCcIndex, MP_inverterInterface und MP_motorConnector - Informar o serviço de assistência técnica
237-13805	**Error message** 13805 UM (FS.B): os dados de configuração FS foram false-ados %1 **Cause of error** - Os parâmetros UM foram falseados e não se adequam à soma de verificação calculada (UM.DRIVE-ID) **Error correction** - Reiniciar o comando - Informar o serviço de assistência técnica
237-13806	**Error message** 13806 UM (FS.B): UM-DriveID de UM(FS.A) e UM(FS.B) são diferentes %1 **Cause of error** - As somas de verificação calculadas (UM-DRIVE.ID) através de parâmetros UM entre UM(FS.A) e UM(FS.B) são diferen-tes **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica
237-13807	**Error message** 13807 UM (FS.B):Erro na parametrização de UM (FS.A) %1 **Cause of error** - Transmissão de dados incorreta entre UM (FS.A) e UM (FS.B). - Os dados recebidos foram falseados no cabo de bus ou reconhecidos como inválidos por UM (FS.A). **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Eventualmente, substituir o conversor

Número de erro	Descrição
237-13808	**Error message** 13808 UM (FS.B): Reconfiguração de parâmetros (PAE) impossível %1 **Cause of error** - Safety-relevant parameters of the inverter were changed (delayTimeSTOatSS0/SS1, delayTimeSBCatSS0/SS1 or driveOffGroup) **Error correction** - Restart the control in order to apply the new parameters
237-13809	**Error message** 13809 UM (FS.B):Falta prontidão para ligar %1 1:%4 2:%5 3:%6 4:%7 5:%8 **Cause of error** - The conditions for the switch-on readiness of the UM are not given: -- Info1 = 1: No valid configuration received for this axis -- Info2 = 1: SS0 stop reaction active for this axis -- Info3 = 1: Self-test for this axis has not yet run without error -- Info4 = 1: STEST.PERMIT set as release for the UM self-test -- Info5 = 1: Restart prevented due to the previous SS0 and SS1F **Error correction**
237-1380A	**Error message** 1380A UM (FS.B):Erro de CRC na comunicação PAE %1 (nominal:%4,real:%5) **Cause of error** - Checksum (CRC) in cyclic communication with PAE is faulty. **Error correction** - Inform your service agency
237-1380B	**Error message** 1380B UM (FS.B):Contador telegramas comunic. PAE %1 nominal:%4 real:%5 **Cause of error** - Telegram counter in cyclic communication with PAE is faulty. **Error correction** - Inform your service agency

Número de erro	Descrição
237-1380C	**Error message** 1380C UM (FS.B): error during deactivation, %1 not in safe state **Cause of error** - The axis is to be deactivated, but the axis is not in a safe state - STO and SBC are still enabled **Error correction** - Put the axis in a safe state before deactivating it
237-13820	**Error message** 13820 UM (FS.B): Supervisão de tensão 3,3V(FS.A) excedida CC%2 %1 **Cause of error** - A supervisão de tensão interna detetou que a tensão de 3,3 V de FS.A é demasiado alta **Error correction** Reiniciar o comando, se o erro ocorrer repetidamente: - Verificar o conector em ponte X76 - Substituir o aparelho - Informar o serviço de assistência técnica
237-13821	**Error message** 13821 UM (FS.B): Supervisão de tensão 3,3V(FS.A) não alcançada CC%2 %1 **Cause of error** - A supervisão de tensão interna detetou que a tensão de 3,3 V de FS.A é demasiado baixa. **Error correction** Reiniciar o comando, se o erro ocorrer repetidamente: - Verificar o conector em ponte X76 - Substituir o aparelho - Informar o serviço de assistência técnica
237-13822	**Error message** 13822 UM (FS.B): Supervisão de tensão 5V excedida CC%2 %1 **Cause of error** - A supervisão de tensão interna detetou que a tensão de 5V é demasiado alta. **Error correction** Reiniciar o comando, se o erro ocorrer repetidamente: - Verificar o conector em ponte X76 - Substituir o aparelho - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-13823	**Error message** 13823 UM (FS.B): Supervisão de tensão 5V não alcançada CC%2 %1 **Cause of error** - A supervisão de tensão interna detetou que a tensão de 5 V é demasiado baixa **Error correction** Reiniciar o comando, se o erro ocorrer repetidamente: - Verificar o conector em ponte X76 - Substituir o aparelho - Informar o serviço de assistência técnica
237-13824	**Error message** 13824 UM (FS.B):O watchdog FS.A foi acionado CC%2 %1 **Cause of error** - O conversor UM ou o conversor compacto UEC acusa que o watchdog do canal A (FSuC) já não é atualizado **Error correction** - Reiniciar o comando - Informar o serviço de assistência técnica
237-13825	**Error message** 13825 UM (FS.B): Temperatura superior a limiar de aviso CC %2 %1 (%4°C) **Cause of error** - A temperatura do processador excedeu um limiar de aviso definido **Error correction** - Deixar arrefecer o conversor UM ou o conversor compacto UEC - Verificar o funcionamento e a sujidade do ventilador
237-13826	**Error message** 13826 UM (FS.B):Temperatura superior ao valor máximo CC %2 %1 (%4°C) **Cause of error** - A temperatura do processador excedeu o valor máximo admissível **Error correction** - Deixar arrefecer o conversor UM ou o conversor compacto UEC - Verificar o funcionamento e a sujidade do ventilador

Número de erro	Descrição
237-13827	**Error message** 13827 UM (FS.B): Erro no autoteste de segurança CC%2 %1 %10 Info0: %4 **Cause of error** - Erro durante o autoteste de FS. Info 0: 0 = Paragem de emergência durante o autoteste 1 = Inicialização de teste 2 = Teste da ativação do travão, parte 1 3 = Teste da ativação do travão, parte 2 4 = Teste da ativação do travão, parte 3 5 = Teste dos sinais de desligamento STO, parte 1 6 = Teste dos sinais de desligamento STO, parte 2 7 = Teste dos sinais de desligamento STO, parte 3 8 = Teste do bloqueio de impulsos PWM, teste ao positivo 9 = Teste do bloqueio de impulsos PWM, teste ao negativo Low Side 10 = Teste do bloqueio de impulsos PWM, teste ao negativo High Side 11 = Teste do watchdog, canal A 12 = Teste do watchdog, canal B 13 = Teste da monitorização de tensão, canal B, limite inferior 14 = Teste da monitorização de tensão, canal B, limite superior 15 = Teste da monitorização de tensão, canal A 16 = Teste da monitorização de tensão, canal B 17 = Teste da solicitação de paragem SS0 18 = Teste da solicitação de paragem SS1 19 = Teste dos temporizadores, canal A temporizador 1 20 = Teste dos temporizadores, canal A temporizador 2 21 = Teste dos temporizadores, canal B 22 = Não foram executados todos os testes solicitados **Error correction** - Com Info 0 = 0: Se necessário, desbloquear a paragem de emergência e reiniciar o comando. - Com Info 0 = 2-4: Erro da ativação do travão Verificar a cablagem dos travões de paragem. - Com Info 0 = 5-21: Informar o serviço de assistência técnica. Se necessário, substituir o hardware. - Com Info 0 = 1/22: Informar o serviço de assistência técnica.
237-13828	**Error message** 13828 UM (FS.B): Solicitação SS1F de UM(FS.A) CC%2 %1 **Cause of error** -Solicitação SS1F (sinal REQ.SS1F) de UM(FS.A) ativa. **Error correction** Ter em atenção outras mensagens de erro presentes.

Número de erro	Descrição
237-13831	**Error message** 13831 UM (Log): Teste PAE fornece flanco ascendente STEST_OK 13830 UM (Log): Solicitação SS1 de PAE 6800 CC (Dbg): test code 6810 CC (Dbg): switch-off position invalid, outside the limit switches 6820 CC (log): autotest info 6840 CC (log): timer info for monitoring the calling of the brake test 6850 CC (log): LSV2 test command for FS error injection 13027 UM (log): stack overflow early warning CC%2 %1 13028 UM (log): IRQ stack overflow early warning CC%2 %1
237-13832	**Error message** 13832 UM (FS.B): Condição inicial incorreta para teste PAE %1 Info0:%4 **Cause of error** Condição inicial para o autoteste do módulo PAE no lado do canal B não cumprida: No momento do autoteste, o acionamento deve encontrar-se em STO e SBC. Info 0 descreve a causa em código de bits - Bit 0: STO.B.H não ativo - Bit 1: STO.B.L não ativo - Bit 2: SBC.B não ativo **Error correction** - Imobilizar o acionamento antes do início do autoteste (STO e SBC devem estar ativos) - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-13833	**Error message** 13833 UM (FS.B): Condição inicial incorreta para autoteste %1 Info0:%4 **Cause of error** Condição inicial para o autoteste de UM não cumprida No momento do autoteste, o acionamento deve encontrar-se em STO e SBC. Além disso, devem respeitar-se ainda outras condições. Info 0 descreve a causa em código de bits - Bit 0: falta STEST.Permit - Bit 1: STO.A não ativo - Bit 2: STO.B.H não ativo - Bit 3: STO.B.L não ativo - Bit 4: SBC.A não ativo - Bit 5: SBC.B não ativo - Bit 6: ocorreu um erro SEU - Bit 7: falta STEST.OK do PAE **Error correction** - Imobilizar o acionamento antes do início do autoteste (STO e SBC devem estar ativos) - Verificar e, se necessário, ajustar o programa (S)PLC - Informar o serviço de assistência técnica
237-13834	**Error message** 13834 UM (FS.B): PAE comunica erro interno (-REQ.SS1F) %1 **Cause of error** O módulo PL PAE-H comunica um erro interno (desligamento devido a -REQ.SS1F) Causas possíveis: - Temperatura máxima excedida - Tensão de alimentação não correta - Módulo PAE não inserido corretamente - Erro PAE interno **Error correction** - Verificar as informações avançadas no diagnóstico de barramento - Respeitar o intervalo de temperaturas - Verificar a alimentação de tensão - Substituir o módulo PAE-H - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-13835	**Error message** 13835 UM (FS.B): Temperatura inferior ao limiar de aviso CC %2 %1 (%4°C) **Cause of error** A temperatura do processador não alcançou um limiar de aviso definido. A temperatura ambiente no armário de distribuição deve ser superior a +1 °C. **Error correction** - Verificar as condições de temperatura no armário de distribuição - Substituir o hardware - Informar o serviço de assistência técnica
237-13836	**Error message** 13836 UM (FS.B): Temperatura inferior ao valor mínimo CC %2 %1 (%4°C) **Cause of error** A temperatura do processador não alcançou o valor mínimo admissível. A temperatura ambiente no armário de distribuição deve ser superior a 0°C. **Error correction** - Verificar as condições de temperatura no armário de distribuição - Se existente, verificar o aparelho de climatização - Substituir o hardware - Informar o serviço de assistência técnica
237-13837	**Error message** 13837 UM (FS.B): Ativação do travão incorreta CC%2 %1 %10 Info0:%4 **Cause of error** O teste da ativação do travão revelou um erro. A causa possível pode ser consultada em Info0. Info 0: 1 = Travão configurado mas não reconhecido 2 = Curto-circuito do High-Side ou do travão com 24 V 3 = Curto-circuito do Low-Side ou do travão com 0 V 4 = Curto-circuito do High-Side com 24 V e curto-circuito do Low-Side com 0 V 5 = Tensão de alimentação demasiado baixa (< 23,75 V) **Error correction** - Verificar a tensão de alimentação (23,75 - 26,25 V) - Verificar a cablagem do travão - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-13838	**Error message** 13838 UM (FS.B): Um SS0 ou SS1F impede a religação %1 **Cause of error** - Uma reação SS0 ou SS1F anterior do conversor impede que o acionamento seja ligado **Error correction** - Reiniciar o comando
237-13839	**Error message** 13839 UM (FS.B): Software de teste não validado carregado: CC%2 %1 **Cause of error** Foi carregado um software de teste não validado no conversor: - Este software não foi testado nem validado oficialmente - Não foi calculada nenhuma soma de verificação para este software Este software foi projetado unicamente para fins de teste! **Error correction** Este software ou firmware deve ser substituído por um software ou firmware que tenha sido validado oficialmente: - Criar ficheiros de assistência - Informar o serviço de assistência técnica
237-1383A	**Error message** 1383A UM: Erro de soma de verificação no código do programa CC%2 %1 **Cause of error** - Foi detetado um erro de soma de verificação no código de programa do conversor. - Conversor avariado. **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Se necessário, substituir o hardware
237-13890	**Error message** 13890 UM (FS.B):Fich. FS Include incorreto CC%2 %1 (Real: %4 Nominal:%5) **Cause of error** - Os softwares SKERN-CC e UM (FS.B) não foram compilados com o mesmo ficheiro Include. **Error correction** Verificar e, se necessário, reinstalar a versão de software NC - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-13F00	**Error message** 13F00 UMFSSW: error while deactivating axis %1 **Cause of error** Deactivation of a safe axis is not supported by the functional safety (SKERN-CC). **Error correction** Restart the control without deactivating the safe axis
237-17FFC	**Error message** 17FFC Eixo %1: O módulo de PLC 9311 já não é suportado. **Cause of error** A função já não é suportada por esta versão de software. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
237-17FFD	**Error message** 17FFD CC %2 Impulso control. eixo slave %1 não idêntico a eixo master **Cause of error** Os parâmetros MP_ctrlPerformance e MP_ampPwmFreq estão parametrizados diferentemente no master e slave. **Error correction** - Verificar os registos em MP_ctrlPerformance e MP_ampPwmFreq e definir o mesmo valor para master e slave. - Informar o serviço de assistência técnica.
237-17FFE	**Error message** 17FFE Eixo %1: medição cancelada **Cause of error** - Ter em atenção outras mensagens. **Error correction** - Repita a medição.
237-17FFF	**Error message** 17FFF Eixo %1: amplitude do sinal de excitação muito grande **Cause of error** Limit of provided current or voltage reached during the measurement. **Error correction** - Reduce the amplitude of the excitation signal

Número de erro	Descrição
237-18000	**Error message** 18000 CC %2: Não existe memória livre suficiente. **Cause of error** - O espaço de memória necessário para a medição solicitada é muito grande. **Error correction** - Reduza a duração do registo. - Reduza a velocidade do registo.
237-18001	**Error message** 18001 Eixo %1 Alarme para teste de software **Cause of error** - Foi accionado um alarme no teste automático de software **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica
237-18003	**Error message** 18003 Factor kv do ficheiro cmp diferente de MP %1 **Cause of error** - Os factores kv do ficheiro cmp diferem dos do ficheiro de parâmetros **Error correction** - modificar o factor kv (kvFactor) no ficheiro de parâmetros para o valor do ficheiro cmp (compTorqueRipple) - Informar o serviço de assistência técnica
237-18004	**Error message** 18004 Factor ki do ficheiro cmp diferente de MP %1 **Cause of error** - Os factores ki do ficheiro cmp diferem dos do ficheiro de parâmetros de máquina **Error correction** - modificar o factor ki (vCtrlIntGain) no ficheiro de parâmetros para o valor do ficheiro cmp (compTorqueRipple) - Informar o serviço de assistência técnica
237-18006	**Error message** 18006 DQ-ALM %1: Valor teórico Uz baixo demais **Cause of error** - A tensão de circuito intermédio de um módulo de alimentação ALM DRIVE-CLIQ parametrizada no parâmetro de máquina ampBusVoltage é inferior à tensão de rede rectificada. **Error correction** - Verificar o registo no parâmetro de máquina ampBusVoltage - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-18007	**Error message** 18007 Param.EnDat inválido: Eixo %1Código:%4 Valor: %5 **Cause of error** - Na inicialização do encoder motorizado EnDat do eixo indicado foi reconhecido um valor de parâmetro que não é suportado. - A indicação "Code" na mensagem de erro descreve a causa: 100: EnDat 2.1 Parâmetro do fabricante do encoder palavra 20/21: "Passo de medição ou passos de medição por rotação" = 0 não é suportado pelo software do controlador se com isso for necessário calcular a comutação de um motor. 101: EnDat 2.1 Parâmetro do fabricante do encoder palavra 17: "Número de rotações distinguíveis" é suportado apenas até 65534. 200: EnDat 2.2 Parâmetro do fabricante do encoder palavra 4: "Factor de escalonamento Temperatura" desconhecido. **Error correction** - Substituir o dispositivo de medição - Informar o serviço de assistência técnica
237-18008	**Error message** 18008 Parâmetro EnDat inválido no eixo:%1 Código:%4 Valor:%5 **Cause of error** - Na inicialização do encoder de posição EnDat do eixo indicado foi reconhecido um valor de parâmetro que não é suportado. - A indicação "Code" na mensagem de erro descreve a causa: 101: EnDat 2.1 Parâmetro do fabricante do encoder palavra 17: "Número de rotações distinguíveis" é suportado apenas até 65534. 200: EnDat 2.2 Parâmetro do fabricante do encoder palavra 4: "Factor de escalonamento Temperatura" desconhecido. **Error correction** - Substituir o dispositivo de medição - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-18009	**Error message** 18009 Erro de comunicação sensor do motor EnDat %1 cód. erro: %4 **Cause of error** - Ocorreu um erro na comunicação com o dispositivo de medição do motor EnDat - O código do erro descreve a causa: - 101 e 102: O dispositivo de medição gerou uma mensagem de erro interna. Uma mensagem de alarme 0x1800F adicional descreve a causa exacta. - 103, 104 e 105: Surgiu um erro durante a comunicação. Causas possíveis: - cabo do codificador defeituoso - cabo do codificador inadequado para comunicação EnDat digital com alta frequência de ciclos - avarias no cabo do codificador (p.e. através de isolamento insuficiente) **Error correction** - verificar informações adicionais da mensagem de alarme 0x1800F - verificar o cabo do codificador - verificar se o cabo do codificador é adequado para transporte digital a alta frequência - substituir o dispositivo de medição - Substituir o hardware (CC) - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-1800A	**Error message** 1800A Erro de comunicação sensor de posição EnDat %1 cód. erro: %4 **Cause of error** - Ocorreu um erro na comunicação com o dispositivo de medição da posição EnDat - O código do erro descreve a causa: - 101 e 102: O dispositivo de medição gerou uma mensagem de erro interna. Uma mensagem de alarme 0x18010 adicional descreve a causa exacta. - 103, 104 e 105: Surgiu um erro durante a comunicação. Causas possíveis: - cabo do codificador defeituoso - cabo do codificador inadequado para comunicação EnDat com alta frequência - avarias no cabo do codificador (p.e. através de isolamento insuficiente) **Error correction** - verificar informações adicionais da mensagem de alarme 0x18010 - verificar o cabo do codificador - verificar se o cabo do codificador é adequado para transporte digital a alta frequência - substituir o dispositivo de medição - Substituir o hardware (CC) - Informar o serviço de assistência técnica
237-1800B	**Error message** 1800B Eixo %1 desactivação de inversor em -STO.A.x (Sinal: %4) **Cause of error** - O conversor foi desativado por meio de um sinal interno de comando: 1 = "-STO.A.MC.WD" 2 = "-STO.A.P.x" 3 = "-STO.A.PIC" 4 = "-STO.A.CC" **Error correction** - Verificar a entrada em MP_vCtrlTimeSwitchOff (até à versão NCK 597110-13) ou MP_delayTimeSTOatSS1 (a partir da versão NCK 597110-14) e, se necessário, aumentar o valor (o tempo parametrizado aqui deve ser maior que a entrada em MP_vCtrlSwitchOffDelay) - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-1800C	**Error message** 1800C Novo início do accionamento %1 necessário **Cause of error** - É necessário reiniciar o accionamento, uma vez que a frequência máxima do aparelho de medição(VCtrlEncoderInputFunctions,Bit 0) foi modificada **Error correction** - Reiniciar o aparelho de medição - Desmarcar o eixo com o parâmetro de máquina axisMode (Bit x = 0) - Abandonar o editor MP - Activar novamente o eixo no parâmetro de máquina (Bit x = 0) e definir posEncoderType com o valor desejado - Abandonar novamente o editor MP - ou fazer um reset do comando (reiniciar) - Informar o serviço de assistência técnica
237-1800D	**Error message** 1800D Frequência de aparelho de medição até 800 kHz não suportada %1 **Cause of error** - Foi seleccionada a frequência máx. do dispositivo de medição de 800 kHz do aparelho de medição do motor (VCtrlEncoderInputFunctions,Bit 0 = 1) O hardware instalado não suporta esta frequência. **Error correction** - ajustar frequência máxima do dispositivo de medição do aparelho de medição do motor em 500 kHz (VCtrlEncoderInputFunctions, Bit 0 = 0) - Informar o serviço de assistência técnica
237-1800E	**Error message** 1800E Frequência de aparelho de medição no aparelho de medição do motor demasiado alta %1 **Cause of error** - A frequência do aparelho de medição permitida na entrada do aparelho de medição do motor foi largamente excedida. Os limiares de supervisão encontram-se em: - VCtrlEncoderInputFunctions, Bit 0 = 0: 600 kHz - VCtrlEncoderInputFunctions, Bit 1 = 1: 1000 kHz **Error correction** - reduzir rotações máximas do motor - Parametrizar cablagem de entrada do aparelho do motor em alta frequência (não em CC424): VCtrlEncoderInputFunctions Bit 0 = 1 - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-1800F	**Error message** 1800F Erro sensor do motor EnDat %1 cód. erro: %4 **Cause of error** - O dispositivo de medição do motor EnDat participa um erro - O código do erro descreve a causa: 1 = falha da iluminação 2 = amplitude do sinal incorrecta 4 = valor da posição incorrecto 8 = sobre-tensão na fonte de alimentação 16 = sub-tensão na fonte de alimentação 32 = corrente excessiva 64 = necessário substituir bateria **Error correction** - verificar a montagem do dispositivo de medição - verificar a fonte de alimentação do dispositivo de medição - se for caso disso, substituir a bateria - substituir o dispositivo de medição - Informar o serviço de assistência técnica
237-18010	**Error message** 18010 Erro sensor de posição EnDat %1 cód. erro: %4 **Cause of error** - O dispositivo de medição da posição EnDat participa um erro - O código do erro descreve a causa: 1 = falha da iluminação 2 = amplitude do sinal incorrecta 4 = valor da posição incorrecto 8 = sobre-tensão na fonte de alimentação 16 = sub-tensão na fonte de alimentação 32 = corrente excessiva 64 = necessário substituir bateria **Error correction** - verificar a montagem do dispositivo de medição - verificar a fonte de alimentação do dispositivo de medição - se for caso disso, substituir a bateria - substituir o dispositivo de medição - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-18011	**Error message** 18011 Sensor do motor: %1 Causa: %4, Origem: %5, Alarme: %6 **Cause of error** - Ocorreu um erro na dinamização forçada de condições de erro no dispositivo de medição do motor EnDat 2.2 ou Drive-CLIQ **Error correction** - verificar o cabo do codificador - substituir o dispositivo de medição - substituir a unidade do controlador CC - Informar o serviço de assistência técnica Por favor indicar o texto do erro completo: causa, origem e alarme
237-18012	**Error message** 18012 Sensor de posição: %1 Causa: %4, Origem: %5, Alarme: %6 **Cause of error** - Ocorreu um erro na dinamização forçada de condições de erro no dispositivo de medição da posição EnDat 2.2 ou DriveCLIQ **Error correction** - verificar o cabo do codificador - substituir o dispositivo de medição - substituir a unidade do controlador CC - Informar o serviço de assistência técnica Por favor indicar o texto do erro completo: causa, origem e alarme
237-18013	**Error message** 18013 Encoder DQ %1: Estado errado %4 detectado **Cause of error** - Um dos sinais de segurança do encoder DRIVE-CLiQ indica um erro no aparelho. - Significado da informação adicional: 101 = bit de erro F1 interno atribuído 102 = bit de erro F2 interno atribuído 103 = bit interno posição OK falta PO 104 = bit de erro interno Fault Severity 0 XG1 atribuído **Error correction** - Substituir o encoder avariado - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-18014	**Error message** 18014 Erro troca de cabeça do eixo DQ %1 Porta %4 Erro %5 **Cause of error** An error occurred during a spindle head change accompanied by PHY Power Down and Up. The corresponding PHY is assigned to the given port. Error = error code (BMCR = "Basic mode control" register of the PHY): 1: BMCR before PHY Power Down not OK 2: BMCR after PHY Power Down not OK 3: BMCR after PHY Power Up not OK 4: BMCR after PHY Power Up is OK, but timeout **Error correction** Inform your service agency.
237-18015	**Error message** 18015 Freq. PWM Eixo %1 <= 4 kHz, necessário reiniciar **Cause of error** Na primeira colocação em funcionamento do comando, a frequência PWM de um eixo é inferior ou igual a 4 kHz. Este eixo não está atribuído ao I2C-Master-CC. **Error correction** - Desligar e voltar a ligar o comando - Alarme surge apesar de vários reinícios: - Substituir CC avariado ou - Substituir a bateria da memória-tampão do MC - Informar o serviço de assistência técnica
237-18017	**Error message** 18017 Módulo inserível SPI: Erro de transmissão %4 **Cause of error** - O módulo inserível SPI (módulo para CC ou MC) de comando de eixos analógicos ou de leitura de valores reais analógicos não pode ser accionado correctamente. - Módulo inserível SPI avariado - Erro de cablagem no módulo inserível SPI **Error correction** - Verificar a cablagem externa, em especial as entradas e saídas analógicas que estão ligadas ao módulo inserível SPI. - Substituir o módulo inserível SPI (módulo para CC ou MC) - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-18018	**Error message** 18018 Módulo inserível SPI: Erro no módulo, número %4 **Cause of error** - O módulo inserível SPI (módulo para CC ou MC) de comando de eixos analógicos ou de leitura de valores reais analógicos não pode ser accionado correctamente. - Módulo inserível SPI avariado - Erro de cablagem no módulo inserível SPI **Error correction** - Verificar a cablagem externa, em especial as entradas e saídas analógicas que estão ligadas ao módulo inserível SPI. - Substituir o módulo inserível SPI (módulo para CC ou MC) - Informar o serviço de assistência técnica
237-18019	**Error message** 18019 Erro de posição apagável %1, ES %4 **Cause of error** Ocorreu um erro de posicionamento não apagável (erro de arrasto grande demais) devido a uma entrada de paragem de emergência ativa. Neste caso, a unidade do controlador CC trava o acionamento imediatamente. Em consequência, ocorre um erro de arrasto. A informação adicional indica a entrada de paragem de emergência ativa: 1 = Emergency Stop A (ES.A) 2 = Emergency Stop A Volante (ES.A.HW) 3 = Emergency Stop B (ES.B) 4 = Emergency Stop B Volante (ES.B.HW) 5 = Emergency Stop B Functional Safety 6 = Emergency Stop B Functional Safety Volante **Error correction** - Verificar a cablagem externa, em especial as entradas de paragem de emergência - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-1801A	**Error message** 1801A Erro de posição não apagável %1, ES %4 **Cause of error** Ocorreu um erro de posicionamento não apagável (erro de arrasto grande demais) devido a uma entrada de paragem de emergência activa. Neste caso, a unidade do controlador CC trava imediatamente o accionamento. Em consequência, ocorre um erro de arrasto. A informação adicional indica a entrada de paragem de emergência activa: 1 = Emergency Stop A 2 = Emergency Stop A Volante 3 = Emergency Stop B 4 = Emergency Stop B Volante 5 = Emergency Stop B Functional Safety 6 = Emergency Stop B Functional Safety Volante **Error correction** - Verificar a cablagem externa, em especial as entradas de paragem de emergência - Informar o serviço de assistência técnica
237-1801B	**Error message** 1801B Módulo SPI na ranhura errada **Cause of error** Não é permitido um único módulo SPI (p. ex., CMA-H) exclusivamente na ranhura SPI 2. **Error correction** - Insira o módulo SPI na ranhura 1 da unidade do controlador. Apenas depois de desligar o comando, sem corrente elétrica! - Caso o problema persista em seguida, informe o serviço de assistência técnica.
237-1801C	**Error message** 1801C Cartão inserível SPI não suportado **Cause of error** - O hardware (controlador CC) não suporta a placa inserível SPI. - Módulo do controlador CC muito antigo. **Error correction** - Substituir o módulo do controlador CC por um modelo actual. - Informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
237-1801D	**Error message** 1801D Sobrecorrente da saída analógica no módulo inserível SPI **Cause of error** A corrente na saída excedeu 30 mA durante mais do que 260 ms. Causas possíveis: - Curto-circuito em 0 V ou outras tensões de alimentação - Curto-circuito noutras saídas **Error correction** - Verificar se a cablagem apresenta curtos-circuitos em 0 V, em tensões de alimentação ou em saídas de outros canais. - Verificar a impedância de entrada do recetor. - Verificar a blindagem ou a ligação da blindagem. - Informar o serviço de assistência técnica.
237-1801E	**Error message** 1801E Sobreaquecimento do módulo inserível SPI **Cause of error** A temperatura no controlador de saída excedeu 150 ºC. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica.
237-1801F	**Error message** 1801F Tensão de alimentação no módulo inserível SPI demasiado baixa **Cause of error** Tensão de alimentação do controlador de saída demasiado baixa: - Queda de tensão devido a sobrecarga ou curto-circuito - Alimentação de tensão através de CC/UEC/MC demasiado baixa **Error correction** - Verificar tensão de alimentação - Verificar a cablagem das saídas - Evitar sobrecargas, desactivando um ou mais canais de saída - Informar o serviço de assistência técnica.
237-18020	**Error message** 18020 Sobrecorrente na saída analógica do módulo inserível SPI **Cause of error** A mensagem acompanha a mensagem de erro ¿SHORT_CIRCUIT¿ se o erro ocorreu por pouco tempo e foi novamente eliminado por si só. **Error correction** Não são necessárias medidas de correcção, porque o erro já não existe.

Número de erro	Descrição
237-18021	**Error message** 18021 Erro no ficheiro CMP: Supply-Point (SP) incorrecto **Cause of error** Ficheiro CMP: Supply-Pointer (SP) na compens. "UCCS" incorrecto O Supply-Pointer indica o ponto de alimentação para o qual actua a respectiva compensação. Valores de introdução possíveis: -1: Void -> Valor de saída do bloco pode ser utilizado para UCCP 0: UCCS-Block0 1: UCCS-Block1 2: UCCS-Block2 3: UCCS-Block3 4: UCCS-Block4 5: UCCS-Block5 6: IqNom 7: WNom **Error correction** - Desactivar ficheiro CMP nos parâmetros de máquina - Criar um novo ficheiro CMP - Informar o serviço de assistência técnica
237-18022	**Error message** 18022 Ficheiro CMP: Transmissão de eixo incorrecta na compens. "UCCS" **Cause of error** Ficheiro CMP: A transmissão de eixo na compensação "UCCS" está incorrecta. A informação de eixo enviada pelo MC está incorrecta, ou seja, o índice de eixo enviado não se ajusta ao índice de eixo do eixo activo. Existe um erro interno de software. **Error correction** - Desactivar ficheiro CMP nos parâmetros de máquina - Criar um novo ficheiro CMP - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-18023	**Error message** 18023 Ficheiro CMP: Função def. (FUNC) na compens. "UCCS" incorrecta **Cause of error** Ficheiro CMP: Foi utilizada uma função (FUNC) incorrecta nas compensações UCCS. São possíveis as seguintes funções: 0: DoNothing (-> Desactivação) 1: Polinómio 2: Polinómio inverso 3: Filtro IIR 2ª ordem 4: Seno 5: Seno hiperbólico 6: Função definida por secções 7: Filtro adaptável **Error correction** - Desactivar ficheiro CMP nos parâmetros de máquina - Criar um novo ficheiro CMP - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-18024	**Error message** 18024 Ficheiro CMP: Definição de sinal SIG0 ou SIG1 de UCCS incorrecta **Cause of error** Ficheiro CMP: A definição dos sinais de entrada SIG0 ou SIG1 de UCCS/UCCP está incorrecta. São permitidos os seguintes valores de entrada: -1: Não activo 0: Valor definido originalmente do parâmetro de máquina (apenas UCCP) 1: Valor de saída bloco 0 2: Valor de saída bloco 1 3: Valor de saída bloco 2 4: Valor de saída bloco 3 5: Valor de saída bloco 4 6: Corrente de pré-comando 7: Aceleração de pré-comando 8: Velocidade de pré-comando 9: Rotações nominais 10: Erro de arrasto 11: Corrente nominal 12: Corrente integral 13: Tensão nominal 14: Ud 15: Uq 16: IqNom 17: IdNom 18: IqAct 19: IdAct 20: Temperatura do motor 21: Ângulo de comutação **Error correction** - Desactivar ficheiro CMP nos parâmetros de máquina - Criar um novo ficheiro CMP - Informar o serviço de assistência técnica
237-18025	**Error message** 18025 Ficheiro CMP: Índice de eixo (SAX) na compens. "UCCS" incorrecto **Cause of error** Ficheiro CMP: O índice de eixo (SAX) nas compensações UCCS está incorrecto. O índice de eixo aponta ou para o próprio eixo ou para um outro eixo que deve encontrar-se na mesma placa CC. O índice indicado refere-se ao índice do ficheiro do parâmetro de máquina. **Error correction** - Desactivar ficheiro CMP nos parâmetros de máquina - Criar um novo ficheiro CMP - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-18026	**Error message** 18026 Ficheiro CMP: Entrada (ENTR) na compens. "UCCS" incorrecta **Cause of error** Ficheiro CMP: A entrada (ENTR) nas compensações "UCCS" está incorrecta. Através da entrada determina-se se a compensação UCCS deve ser intercalada de forma aditiva ou multiplicativa. São permitidas as seguintes entradas: 0: Intercalação desactivada 1: Intercalação aditiva 2: Intercalação multiplicativa **Error correction** - Desactivar ficheiro CMP nos parâmetros de máquina - Criar um novo ficheiro CMP - Informar o serviço de assistência técnica
237-18027	**Error message** 18027 "Compensações avançadas", "TRC" não simultaneamente **Cause of error** As funções "TRC = Torque-Ripple-Compensation" e "Compensações avançadas" não podem ser aplicadas simultaneamente. **Error correction** - Anular a selecção da compensação TRC através do parâmetro de máquina correspondente ou - Anular a selecção das compensações avançadas - Informar o serviço de assistência técnica
237-18028	**Error message** 18028 CC%2: Recebido comando inválido %4 1803B CC%2: Comando %4 com endereçamento inválido %5 recebido **Cause of error** Ocorreu um erro de comunicação entre o computador principal MC e a unidade do controlador CC. Causas possíveis: - Cablagem HSCI defeituosa - Erro interno de software - Versão de software instalada não activada **Error correction** - Verificar a cablagem HSCI - Verificar o conector HSCI (encaixado?) - Verificar a versão de software - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-18029	**Error message** 18029 CC%2 determin. val. real incr. encoder do motor %1 **Cause of error** - Aparelho de medição avariado - Transmissão de dados do aparelho de medição incorrecta - Erro interno de software **Error correction** - Verificar o cabo e a ligação do aparelho de medição - Substituir o cabo do aparelho de medição - Substituir o dispositivo de medição - Verificar a versão de software - Informar o serviço de assistência técnica
237-18030	**Error message** 18030 CC%2 determin. val. real incr. encoder posição %1 **Cause of error** - Aparelho de medição avariado - Transmissão de dados do aparelho de medição incorrecta - Erro interno de software **Error correction** - Verificar o cabo e a ligação do aparelho de medição - Substituir o cabo do aparelho de medição - Substituir o dispositivo de medição - Verificar a versão de software - Informar o serviço de assistência técnica
237-18031	**Error message** 18031 CC%2 Valor nominal das rotações (PWM) errado %1 **Cause of error** A unidade do controlador fornece um valor nominal de rotações para o motor inválido ou não o fornece ou fornece o valor nominal demasiado tarde: - Configuração do controlador (parâmetro da máquina) incorrecta - Erro interno de software **Error correction** - Verificar a configuração do controlador ou o parâmetro de máquina para a frequência PWM, as entradas e saídas do aparelho de medição e as saídas do valor nominal de rotações - Verificar a versão de software - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-18032	**Error message** 18032 Número máximo de CCs excedido **Cause of error** O número permitido de unidades de controlador CCs foi excedido. **Error correction** - Reduzir o número de CCs - Informar o serviço de assistência técnica
237-18033	**Error message** 18033 Erro de sintaxe no ficheiro de compensação PAC **Cause of error** - Erro de sintaxe no ficheiro de compensação de PAC - Tipo de função no ficheiro de compensação de PAC incorreto **Error correction** - Criar novamente o ficheiro de compensação de PAC com TNCopt - Informar o serviço de assistência técnica
237-18034	**Error message** 18034 Atribuição de eixo inválida no ficheiro de compensação PAC **Cause of error** - Atribuição de eixo inválida no ficheiro de compensação de PAC - Erro de sintaxe no ficheiro de compensação de PAC **Error correction** - Verificar a atribuição de eixo no ficheiro de compensação de PAC - Criar novamente o ficheiro de compensação de PAC com TNCopt - Informar o serviço de assistência técnica
237-18035	**Error message** 18035 Erro de sintaxe no ficheiro de compensação CTC **Cause of error** - Ponto de alimentação inválido no ficheiro de compensação de CTC - Erro de sintaxe no ficheiro de compensação de CTC **Error correction** - Criar novamente o ficheiro de compensação de CTC com TNCopt - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-18036	**Error message** 18036 Acionam. CC%2:%1 Paragem=%4 Motivo=%5 Grupo eixos=%6 Estado=%7 **Cause of error** **Error correction**
237-18037	**Error message** 18037 Opção de software necessária não ativada: %4 **Cause of error** A opção de software indicada não está ativada, embora uma função relacionada com ela deva ser ativada. **Error correction** - Verificar as opções de software através do código SIK - Entre em contacto com o representante do fabricante da sua máquina ou com a HEIDENHAIN
237-18038	**Error message** 18038 Registo incorreto no ficheiro de compensação CTC **Cause of error** - Erro de sintaxe no ficheiro de compensação das "compensações avançadas" para a função CTC **Error correction** - Criar novamente o ficheiro de compensação de CTC com TNCopt - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-18039	**Error message** 18039 Número de traços do conta-rotações incorreto %1, esperado=%4 **Cause of error** Encoders rotativos: - O número de linhas parametrizado do encoder difere do número de linhas EnDat detectado - Registo no parâmetro de máquina cfgServoMotor --> motStr incorrecto - Registo em STR na tabela do motor incorrecto - Os aparelhos de medição de rotações EnDat 2.2 sem indicação de número de traços devem ser parametrizados com STR = 1 ou cfgServoMotor --> motStr=1 Sistemas de medição linear: - A distância entre linhas parametrizada difere da distância entre linhas EnDat detectada - Registo no parâmetro de máquina posEncoderDist ou posEncoderIncr incorrecto - Nos sistemas de medição linear EnDat2.2 sem indicação da distância entre linhas, a definição dos passos de medição (p. ex., 1 nm ou 10 nm) deve ser parametrizada **Error correction** Encoders rotativos: - Registar o número de traços indicado no parâmetro de máquina cfgServoMotor --> motStr - Registar o número de linhas indicado em STR na tabela do motor Sistemas de medição linear: - Parametrizar a distância entre linhas indicada em nm através os parâmetros de máquina posEncoderDist ou posEncoderIncr Informar o serviço de assistência técnica
237-1803A	**Error message** 1803A Erro Config %1 posEncoderDist=%4, posEncoderIncr=%5 **Cause of error** Configuração incorrecta: - A relação partindo dos parâmetros de máquina CfgAxisHardware->posEncoderDist para CfgAxisHardware->posEncoderIncr não coincide com os valores do encoder EnDat - Com EnDat 2.2: consultar o Manual Técnico do comando **Error correction** - Verificar os registos dos parâmetros de máquina CfgAxisHardware->posEncoderDist ou CfgAxisHardware->posEncoderInc e substituir pelos valores visualizados - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-1803C	**Error message** 1803C Registo de parâm. incorreto no ficheiro de compens. CC em UCCS **Cause of error** - Registo inválido nos ficheiros de compensação das compensações avançadas (CTC, PAC, LAC, ...) - A versão de software instalada não suporta este registo **Error correction** - Verificar os registos nos ficheiros de compensação - Informar o serviço de assistência técnica
237-1803D	**Error message** 1803D Registo incorreto no ficheiro de compensação PAC **Cause of error** - Registo inválido no ficheiro de compensação de PAC - A versão de software instalada não suporta este registo **Error correction** - Verificar os registos no ficheiro de compensação - Informar o serviço de assistência técnica
237-1803E	**Error message** 1803E Erro no regulador da intensidade da corrente **Cause of error** Não obstante a corrente nominal predefinida, o regulador da intensidade da corrente não conseguiu medir nenhuma corrente real (=0). Causas possíveis: - Linha adutora do motor interrompida - Erro na ativação da proteção estrela-triângulo - Anomalia no módulo de potência **Error correction** - Controlar as linhas do motor - Verificar a cablagem e o funcionamento da proteção estre-la-triângulo - Se necessário, substituir o modulo de potência - Informar o serviço de assistência técnica
237-1803F	**Error message** 1803F Erro de sintaxe no ficheiro de compensação LAC **Cause of error** Erro na sintaxe das "Compensações avançadas" Tipo da função "Load Adaptive Control" desconhecido **Error correction** Gerar um novo ficheiro de compensação LAC através de TNCopt Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-18041	**Error message** 18041 Número dos blocos de compensação (CTC/PAC) excedido **Cause of error** - Número máximo de blocos CTC excedido - Número máximo de blocos PAC excedido - Número máximo de outros blocos das compensações avançadas excedido **Error correction** - Corrigir os ficheiros das compensações avançadas com TNCopt - Desativação das compensações avançadas através do MP2700/CompEnhancedCompensations - Informar o serviço de assistência técnica
237-18042	**Error message** 18042 Erro de sintaxe no ficheiro de compensação MAC **Cause of error** Erro na sintaxe das "Compensações avançadas" Tipo da função "Motion Adaptive Control" desconhecido **Error correction** - Gerar um ficheiro de compensação MAC novo através de TNCopt - Informar o serviço de assistência técnica
237-1804B	**Error message** 1804B Ficheiro de compensação para UCCP não existente 18044 Ficheiro de compensação para CTC não existente 18045 Ficheiro de compensação para PAC não existente 18046 Ficheiro de compensação para LAC não existente 18047 Ficheiro de compensação para MAC não existente 18048 Ficheiro de compensação para ACC não existente 1804A Ficheiro de compensação para UCCS não existente **Cause of error**
237-1804C	**Error message** 1804C Encoder de posição EnDat: Taxa transmissão eixo %1 **Cause of error** - A comunicação com o encoder não é possível com a velocidade necessária para a regulação. **Error correction** - Verificar a cablagem e os conectores da via de sinal - Substituir o encoder - Substituir CC - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-1804D	**Error message** 1804D Encoder do motor EnDat: Taxa transmissão eixo %1 **Cause of error** - A comunicação com o encoder não é possível com a velocidade necessária para a regulação. **Error correction** - Verificar a cablagem e os conectores da via de sinal - Substituir o encoder - Substituir CC - Informar o serviço de assistência técnica
237-1804E	**Error message** 1804E Placa trigger de SPI ativa %1 Taxa de trigger %4 Hz **Cause of error** - A sincronização de encoders externos por meio de uma placa trigger SPI no CC foi ativada Catravés de CfgCCAuxil.miscCtrlFunct1 Bit 10 **Error correction** - Verifique o registo em CfgCCAuxil.miscCtrlFunct1 Bit 10 - Informar o serviço de assistência técnica
237-1804F	**Error message** 1804F EnDat2.2 configurado, mas não detetado %1 Info %4 %5 %6 **Cause of error** Foi configurado um encoder EnDat2.2, mas o comando não conseguiu comutar esse encoder para o modo EnDat2.2. Info contém as três informações adicionais seguintes: 1) 1: Trata-se de um conta-rotações 2: Trata-se de um encoder de posição 2) Offset do conector p. ex., offset do conector = 3 e informação adicional 1) = 2: O conector X204 está afetado 3) Palavra de erro EnDat **Error correction** - Verifique o registo no parâmetro de máquina CfgAxisHardware-posEncoderType. O valor CC_EXTERN_ENDAT_2_2 só pode estar registado, se o encoder de posição for um encoder EnDat2.2. - Verifique o motor selecionado: As definições atuais preveem um motor com encoder EnDat2.2. - Verifique o registo no parâmetro de máquina CfgServoMotor-motEncType. - Verifique o estado do encoder EnDat2.2 através de DriveDiag: Controle as mensagens de alarme pendentes.

Número de erro	Descrição
237-18050	**Error message** 18050 CC%2 %1 Parâmetro AVD ID=%4 **Cause of error** O ficheiro de parâmetros AVD contém um erro: - O ficheiro contém indicações de parâmetros inválidas - Eventualmente, foi utilizada uma versão de TNCopt errada para o criar **Error correction** - Desativar AVD na configuração (enhancedComp/MP2700 - Criar um ficheiro AVD novo com uma versão atual de TNCopt - erificar a versão de software ID=10 Aplicação em hardware possível apenas com uma quantidade de eixos limitada - Informar o serviço de assistência técnica ID=107 Fator Kv do regulador de posição impróprio para o parâmetro AVD PAR7 ID=108 Fator Kp do regulador de rotações impróprio para o parâmetro AVD PAR8 ID=109 Fator Ki do regulador de rotações impróprio para o parâmetro AVD PAR9 ID=205 Versão do ficheiro inválida ID=300 Sobrecorrente do motor devido a parametrização AVD incorreta
237-18051	**Error message** 18051 Eixo %2: Número da UV incorreto **Cause of error** - Número da unidade de alimentação UV incorreto no parâmetro de máquina **Error correction** - Verificar o número da unidade de alimentação UV no parâmetro de máquina - Informar o serviço de assistência técnica
237-18052	**Error message** 18052 Eixo %2: Registo incorreto no ficheiro de compensação ICTRL **Cause of error** - Invalid entry in the compensation file for ICTRL - Installed software version does not support this entry **Error correction** - Check the entries in the compensation file for ICTRL - Inform your service agency

Número de erro	Descrição
237-18056	**Error message** 18056 CC %2 Eixo %1: Filtro %4 no ciclo de regulação de rotações não estável **Cause of error** - O bloco de parâmetros do filtro é inconsistente. - A frequência de filtro definida no parâmetro de máquina MP_vCtrlFilterFreqX é demasiado baixa ou demasiado alta. **Error correction** - Verifique os registos nos parâmetros de máquina MP_vCtrlFilterTypeX, MP_vCtrlFilterFreqX, MP_vCtrlFilterDampingX e MP_vCtrlFilterBandWidthX, em que X corresponde ao número de filtro mostrado. - Informar o serviço de assistência técnica
237-18057	**Error message** 18057 CC %2 Eixo %1: Filtro %4 no ciclo de regulação de posição não estável **Cause of error** - O bloco de parâmetros do filtro é inconsistente. - A frequência de filtro definida no parâmetro de máquina MP_vCtrlFilterFreqX é demasiado baixa ou demasiado alta **Error correction** - Verificar os registos nos parâmetros de máquina MP_vCtrlFilterTypeX, MP_vCtrlFilterFreqX, MP_vCtrlFilterDampingX e MP_vCtrlFilterBandWidthX, em que X corresponde ao número de filtro mostrado. - Informar o serviço de assistência técnica
237-18058	**Error message** 18058 CC %2 Eixo %1: IPC não estável %4 **Cause of error** - Constante temporal IPC demasiado alta **Error correction** - Verificar os parâmetros de máquina MP_compIpcT1 e MP_compIpcT2 - Informar o serviço de assistência técnica
237-18059	**Error message** 18059 CC %2 Eixo %1: AVD não estável %4 1805A CC %2 Eixo %1: AVD não estável %4 **Cause of error** - A frequência AVD ajustada é demasiado baixa ou demasiado alta. **Error correction** - Verificar a frequência AVD com uma versão TNCopt atual - Gerar um novo ficheiro AVD através de TNCopt - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-1805B	**Error message** 1805B CC %2 Eixo %1: Filtro AVD não estável %4 **Cause of error** - O bloco de parâmetros do filtro AVD 13 (tipo 22) é inconsistente - A frequência de filtro definida para o filtro AVD 13 (tipo 22) é demasiado alta ou demasiado baixa - A frequência AVD definida é demasiado alta ou demasiado baixa **Error correction** - Controlar o filtro AVD 13 com a ajuda de uma versão TNCopt atual. - Verificar a frequência AVD com TNCopt - Gerar um novo ficheiro AVD através de TNCopt - Informar o serviço de assistência técnica
237-1805C	**Error message** 1805C CC %2 Eixo %1: Medição com AVD não estável %4 18063 CC %2 Eixo %1: ACC não estável %4 18064 CC %2 Eixo %1: ACC não estável %4 18065 CC %2 Eixo %1: ACC não estável %4 18066 CC %2 Eixo %1: ACC não estável %4 1806B CC %2 Eixo %1: Filtro não estável %4 **Cause of error** - Erro interno de software
237-1805D	**Error message** 1805D Número máximo de blocos de funções excedido %1 **Cause of error** - Maximum number of LAC function blocks exceeded - Maximum number of function blocks of the extended compensations exceeded **Error correction** - Revise extended compensation files with TNCopt - Deactivation of extended compensations via <ParameterSet>.CfgControllerComp.enhancedComp - Inform your service agency
237-1805E	**Error message** 1805E Ponto de intercalação em %4, linha %5 incorreto **Cause of error** - Syntax error in the displayed file - The given feed-in point is not supported **Error correction** - Generation of a new compensation file through TNCopt - Deactivation of extended compensations - Inform your service agency

Número de erro	Descrição
237-1805F	**Error message** 1805F Erro em %4 na linha %5 **Cause of error** - Syntax error in the displayed file - Signal index (SIGx) in the displayed line is faulty **Error correction** - Use TNCopt to regenerate the displayed file - Deactivation of extended compensations via <ParameterSet>.CfgControllerComp.enhancedComp - Inform your service agency
237-18060	**Error message** 18060 Atribuição incorreta em %4 **Cause of error** - Entrada ou saída para compensação não acessível (p. ex., noutra placa de controlador - Atribuição incorreta no ficheiro exibido **Error correction** - Criar novamente o ficheiro de compensação através de TNCopt - Compensações através de acoplamento de eixos possíveis apenas para eixos na mesma placa de controlador - Informar o serviço de assistência técnica
237-18062	**Error message** 18062 CC %2 Eixo %1: Filtro AVD %4 no ciclo de regulação de posição não estável **Cause of error** - O bloco de parâmetros do filtro é inconsistente. - A frequência de filtro definida é demasiado alta ou demasiado baixa **Error correction** - Controlar os filtros AVD 11 e 12 com a ajuda de uma versão TNCopt atual - Gerar um novo ficheiro AVD através de TNCopt - Informar o serviço de assistência técnica
237-18067	**Error message** 18067 CC %2 Eixo %1: CPF não estável %4 **Cause of error** - Frequência de corte do Crossover Position Filter (CPF) demasiado baixa **Error correction** - Controlar a frequência de corte (MP_compActDampFreq) - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-18068	**Error message** 18068 Axis %1: FSC filter instable (%4) 18069 Axis %1: FSC filter instable (%4) **Cause of error** The FSC filter parameters are faulty. **Error correction** - Check the FSC parameters - Use TNCopt to optimize the FSC parameters - Deactivate FSC (set FscAccToIq to 0) - Inform your service agency
237-1806C	**Error message** 1806C "Parâmetro de máquina" em %4 na linha %5 incorreto **Cause of error** - Erro de sintaxe no ficheiro visualizado - O parâmetro de máquina indicado não é suportado **Error correction** - Gerar um novo ficheiro de compensação com TNCopt - Desativar as compensações avançadas - Informar o serviço de assistência técnica
237-1806D	**Error message** 1806D Erro de sintaxe na função FN22 **Cause of error** - Erro na sintaxe de FN22 **Error correction** Verificar a sintaxe na função FN22 Desativação da função FN22 ou do ciclo sobreposto Informar o serviço de assistência técnica
237-1806E	**Error message** 1806E Atribuição incorreta em %4 **Cause of error** - Atribuição incorreta no ficheiro visualizado **Error correction** - Criar novamente o ficheiro de compensação através de TNCopt - Informar o serviço de assistência técnica
237-1806F	**Error message** 1806F Ciclo 239 cancelado **Cause of error** O ciclo 239 foi interrompido Não foi estimada nenhuma massa/momento de inércia **Error correction** Repita o ciclo 239

Número de erro	Descrição
237-18070	**Error message** 18070 CC%2 %1 Limite de corrente no ciclo de regulação **Cause of error** O limite de corrente no circuito de regulação foi acionado A função AVD foi desativada. Causas possíveis: - Aceleração muito alta - Parâmetros de pré-comando errados - Tipo de atenuação AVD errado - Fator de atenuação AVD muito alto **Error correction** - Verificar a aceleração nominal Verificar os parâmetros de pré-comando - Verificar a parametrização AVD - Se necessário, ajustar os parâmetros - Informar o serviço de assistência técnica
237-18071	**Error message** 18071 Função CC%2 disponível somente com sistemas de medição EnDat %1 **Cause of error** O filtro de posição Crossover só é viável em combinação com um encoder EnDat **Error correction** Anulação da seleção da função de filtro de posição Crossover Utilização de um encoder linear EnDat Informar o serviço de assistência técnica
237-18072	**Error message** 18072 Sobrecarga do mandril %1 **Cause of error** - O mandril foi sobrecarregado brevemente **Error correction** - Reduzir o avanço - Reduzir o passo - Verificar os dados de corte
237-18074	**Error message** 18074 CC%2 %1 Inércia determinada: %4 [kg'*m*m*0.001] **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
237-18076	**Error message** 18076 CC%2 %1 Limiar de aceleração não alcançado: %4 [por cento] **Cause of error** Na execução da operação de pesagem, a aceleração do eixo necessária não é alcançada. A estimativa da massa ou do momento de inércia só é possível com uma determinada aceleração mínima. **Error correction** - Colocar o potenciómetro de override em 100% - Aumentar o trajeto de deslocação para a operação de pesagem
237-18078	**Error message** 18078 CC %2 Eixo %1: Parâmetro %4 não suportado pelo software **Cause of error** - Machine parameters are no longer supported by the installed NC software version. **Error correction** - Delete the machine parameters or set them to their initial value. - Inform your service agency
237-18079	**Error message** 18079 CC%2: disturbance in UM communication, error code=%4 **Cause of error** The communication component for the optical fiber connection (HFL) to the inverters reports an error Possible causes: - Hardware defective - Electromagnetic disturbances - Optical fibers (HFL) not connected correctly - Insufficient bend radius of the optical fibers **Error correction** - Create a service file (error code gives information about the exact cause of the error for the diagnosis at HEIDENHAIN) - Inform your service agency - If required, exchange the hardware - Use TNCdiag to check the damping of the fiber-optic connections (HFL). If the damping is too high: - Check the optical fiber connections - Comply with the guidelines in the Technical Manual regarding the cable routing - Check the machine for correct shield connections and grounding - Check the motor and power cables for correct shield connections and terminal connections

Número de erro	Descrição
237-1807A	**Error message** 1807A CC%2: Avaria de ligação interna, código de erro=%4 **Cause of error** O módulo de comunicação de uma ligação interna acusa um erro. Causas possíveis: - Interferências eletromagnéticas - Hardware avariado **Error correction** - Verificar o cabo do encoder - Respeitar as normas no Manual Técnico de Instalação do Cabo - Substituir o hardware - Criar um ficheiro de assistência (o código de erro informa exatamente sobre a causa do erro para o diagnóstico na HEIDENHAIN) - Informar o serviço de assistência técnica
237-1807B	**Error message** 1807B CC%2: logical disturbance of data reception %1, error code=%4 **Cause of error** The communication component for the optical fiber connection (HFL) to the inverters reports an error Possible causes: - Hardware defective - Electromagnetic disturbances - Optical fibers (HFL) not connected correctly - Insufficient bend radius of the optical fibers **Error correction** - Create a service file (error code gives information about the exact cause of the error for the diagnosis at HEIDENHAIN) - Inform your service agency - If required, exchange the hardware - Use TNCdiag to check the damping of the fiber-optic connections (HFL). If the damping is too high: - Check the optical fiber connections - Comply with the guidelines in the Technical Manual regarding the cable routing - Check the machine for correct shield connections and grounding - Check the motor and power cables for correct shield connections and terminal connections

Número de erro	Descrição
237-1807C	**Error message** 1807C CC%2: Porta interna %5 avariada, código de erro=%4 **Cause of error** O módulo de comunicação de uma ligação interna acusa um erro Causas possíveis: - Interferências eletromagnéticas - Hardware avariado **Error correction** - Verificar o cabo do encoder - Respeitar as normas no Manual Técnico de Instalação do Cabo - Substituir o hardware - Criar um ficheiro de assistência (o código de erro informa exatamente sobre a causa do erro para o diagnóstico na HEIDENHAIN) - Informar o serviço de assistência técnica
237-1807D	**Error message** 1807D CC%2: Receção de dados avariada fisicamente %1, código de erro=%4 **Cause of error** O módulo de comunicação da ligação do cabo de fibra óptica (cabo de fibra óptica, HFL) para os conversores acusa um erro. Causas possíveis: - Hardware avariado - Interferências eletromagnéticas - Cabo de fibra óptica (HFL) não inserido corretamente - Raio de curvatura do cabo de fibra óptica muito pequeno **Error correction** - Verificar a atenuação das ligações do cabo de fibra óptica (HFL) com TNCdiag, se a atenuação for muito alta: - Verificar as ligações do cabo de fibra óptica - Respeitar as normas no Manual Técnico de Instalação do Cabo - Se necessário, substituir o hardware - Criar um ficheiro de assistência (o código de erro informa exatamente sobre a causa do erro para o diagnóstico na HEIDENHAIN) - Informar o serviço de assistência técnica - Verificar se as ligações blindadas e a ligação a terra da máquina estão corretas - Verificar se o aperto e a ligação blindada do cabo do motor ou de alimentação estão corretos

Número de erro	Descrição
237-1807E	**Error message** 1807E CC%s: Internal connection fault, Error code=%4 **Cause of error** The component for internal optical fiber connections reports an error Possible causes: - Electromagnetic disturbances - Hardware defective **Error correction** - Check the encoder cables, particularly shield connections - Refer to the guidelines in the Technical Manual regarding the cable routing - Exchange the hardware - Create a service file (error code information about the exact cause of the error for the diagnosis at HEIDENHAIN) - Contact your service agency
237-1807F	**Error message** 1807F UM 3xx inverter not found %1 **Cause of error** - No communication with the inverter of the displayed axis - Optical fibers connected incorrectly or not at all - Supply voltage of the inverter is missing - The machine parameters CfgAxisHardware->inverterInterface, CfgAxisHardware->motorConnector, or CfgAxisHardware->hsciCcIndex are not parameterized correctly. - Inverter defective **Error correction** - Check the cabling - Check the supply voltage of the inverters - Check the entries in the machine parameters - Replace the inverter - Contact your service agency
237-18082	**Error message** 18082 Entrada para encoder de posição não existente %1 **Cause of error** - Foi selecionada uma entrada não existente para o encoder de posição (registo no MP_posEncoderInput) **Error correction** - Verificar o parâmetro de máquina MP_posEncoderInput - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-18083	**Error message** 18083 Entrada para conta-rotações não existente %1 **Cause of error** - Foi selecionada uma entrada não existente para o conta-rotações (registo no MP_speedEncoderInput) **Error correction** - Verificar o parâmetro de máquina MP_speedEncoderInput - Informar o serviço de assistência técnica
237-18084	**Error message** 18084 Saída para cabo de fibra ótica não existente %1 **Cause of error** - Foi selecionada uma saída não existente para o cabo de fibra óptica para o conversor UM (registo no MP_inverterInterface) **Error correction** - Verificar o parâmetro de máquina MP_inverterInterface - Informar o serviço de assistência técnica
237-18085	**Error message** 18085 Ligação do motor no conversor não existente %1 **Cause of error** - A ligação do motor selecionada (registo no MP_motorConnector) não existe no conversor UM ou no conversor compacto UEC. **Error correction** - Verificar o parâmetro de máquina MP_motorConnector - Informar o serviço de assistência técnica
237-18089	**Error message** 18089 A supervisão de WD foi acionada %1 (recebido:%4, esperado:%5) **Cause of error** A unidade do controlador CC ou o conversor compacto UEC acusa que o watchdog no conversor UM ou conversor compacto UEC já não é atualizado **Error correction** - Reiniciar o comando - Verificar se as ligações blindadas e a ligação a terra da máquina estão corretas - Verificar se o aperto e a ligação blindada do cabo do motor ou de alimentação estão corretos - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-1808A	**Error message** 1808A A comunicação inicial com o conversor falhou CC%2 %1 **Cause of error** Não foi possível estabelecer comunicação com o conversor durante o arranque do comando. **Error correction** - Verificar a alimentação de tensão - Informar o serviço de assistência técnica - Substituir o conversor
237-1808B	**Error message** 1808B Ficheiro de parâmetros ICTRL_xx.cmp incorreto **Cause of error** - Registo no ficheiro de parâmetros ICTRL_xx.cmp incorreto **Error correction** - Criação de um novo ficheiro de parâmetros através de TNCopt - Parâmetro variável desconhecido - Parâmetro variável não permitido através desta função - Informar o serviço de assistência técnica
237-1808C	**Error message** 1808C Parâmetro registado: "%1 WearAdaptFriction = %4" **Cause of error** - Parâmetro de desgaste determinado **Error correction**
237-1808D	**Error message** 1808D Erro ao determinar "WearAdaptFriction" **Cause of error** Ocorreu um erro ao determinar "WearAdaptFriction" - O perfil de deslocação não é apropriado para determinar o parâmetro de desgaste - O perfil de deslocação é muito longo, pelo que o registo de dados é interrompido demasiado cedo. O perfil de deslocação é muito curto, pelo que não é alcançada uma velocidade constante para registo dos valores de medição. **Error correction** - Ajuste do perfil de deslocação para determinar o índice de desgaste - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-1808E	**Error message** 1808E Comutação de PWM não permitida durante o funcionamento **Cause of error** - O parâmetro da frequência de PWM foi alterado durante o funcionamento. - Os parâmetros de máquina iniciais apresentam outra frequência de PWM. **Error correction** - Todos os subficheiros de parâmetros de máquina devem apresentar as mesmas definições de PWM. - Altere a frequência de PWM para o mesmo valor em todos os subficheiros e em todos os eixos que estão na mesma saída de PWM. - Informar o serviço de assistência técnica.
237-1808F	**Error message** 1808F CC%2 Sistema de medição de motor incompatível %1, Ligação X%4 **Cause of error** A entrada de sistema de medição configurada da unidade do controlador pode avaliar apenas sistemas de medição digitais somente seriais. Nesta entrada não são suportados encoders com sinais 1 Vss. **Error correction** - Caso o sensor do motor utilizado seja um sensor 1Vss: utilizar as entradas X401 - X406 deste CC e configurar através de CfgAxisConfig/MP_speedEncoderInput. - Caso se trate de um sensor com interface EnDat somente serial: definir o parâmetro CfgServoMotor/MP_motEncType com o valor correto. - Informar o serviço de assistência técnica.
237-18090	**Error message** 18090 CC%2 Sistema de medição de posição incompatível %1, Ligação X%4 **Cause of error** A entrada de sistema de medição configurada da unidade do controlador pode avaliar apenas sistemas de medição digitais somente seriais. Nesta entrada não são suportados encoders com sinais 1 Vss. **Error correction** - Caso o sensor de posição utilizado seja um sensor 1Vss: utilizar as entradas X401 - X406 do CC e configurar através de CfgAxisConfig/MP_posEncoderInput. - Caso se trate de um sensor com interface EnDat somente serial: definir o parâmetro CfgAxisHardware/MP_posEncoderType com o valor correto. - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-18091	**Error message** 18091 Regulador rotações: Fator P ou Tempo Integral muito baixo Eixo %1 **Cause of error** - O fator P do regulador de rotações no MP_vCtrlPropGain em CfgSpeedControl é demasiado baixo - O tempo integral do regulador de rotações no MP_vCtrl-PropGain ou MP_vCtrlIntGain é demasiado baixo - Bit 20 do MP_miscCtrlFunct0 em CfgCCAuxil está definido, embora o fator P e o tempo integral não sejam demasiado baixos **Error correction** - Aumentar o fator P em MP_vCtrlPropGain - Diminuir o fator I em MP_vCtrlIntGain - Restaurar o bit 20 do MP_miscCtrlFunct0
237-18094	**Error message** 18094 CC%2 Erro na inicialização de Endat3 %1 **Cause of error** - Ocorreu um erro durante a inicialização da interface EnDat3 (AddInfo[0] == 0). - A comunicação com o encoder EnDat3 não é possível (AddInfo[0] == 1). **Error correction** - Reiniciar o comando - Substituir a unidade do controlador CC - Verificar o cabo de ligação ao encoder - Cortar a alimentação de tensão do encoder durante, pelo menos, 5 segundos (desconectar o encoder do comando) e reiniciar então o comando - Substituir o encoder

Número de erro	Descrição
237-18096	**Error message** 18096 Parâmetro regulador intensidade corrente incorreto %1 Info %4 **Cause of error** - A parametrização do regulador da intensidade da corrente (CfgCurrentControl) não está correta Info = 1: Não é permitida uma parametrização mista: Utilizar apenas (iCtrlPropGain e iCtrlIntGain) ou (iCtrlPropGainD, iCtrlIntGainD, iCtrlPropGainQ e iCtrlIntGainQ) Info = 2: iCtrlPropGain = 0, embora iCtrlIntGain > 0 Info = 3: iCtrlPropGainD = 0, embora iCtrlIntGainD > 0 Info = 4: iCtrlPropGainQ = 0, embora iCtrlIntGainQ > 0 **Error correction** - Corrigir a parametrização do regulador da intensidade da corrente Info = 1: Definir (iCtrlPropGain = 0 e iCtrlIntGain = 0) ou (iCtrlPropGainD = 0, iCtrlIntGainD = 0, iCtrlPropGainQ = 0 e iCtrlIntGainQ = 0) Info = 2: Definir iCtrlPropGain > 0 ou iCtrlIntGain = 0 Info = 3: Definir iCtrlPropGainD > 0 ou iCtrlIntGainD = 0 Info = 4: Definir iCtrlPropGainQ > 0 ou iCtrlIntGainQ = 0
237-18097	**Error message** 18097 Eixo %1: Medição impossível **Cause of error** O eixo foi movido para lá do limite de deslocação durante a medição. **Error correction** Posicione o eixo a uma distância suficiente dos limites de deslocação. Reduza a velocidade secundária.
237-18098	**Error message** 18098 Eixo %1: Ativação do sinal de excitação cancelada. **Cause of error** Acionamento desligado ou desativado durante a intercalação do sinal de excitação. **Error correction** Repetição da medição com acionamentos ligados.

Número de erro	Descrição
237-18099	**Error message** 18099 Comutação de frequência PMW dependente das rotações impossível %1 **Cause of error** - Está configurada uma comutação da frequência PWM dependente das rotações através de CfgCurrentControl/MP_iCtrlPwmType = 2. Esta funcionalidade ainda não é suportada na versão de software empregue para a geração de acionamentos Gen 3. **Error correction** - Colocar o parâmetro CfgCurrentControl->iCtrlPwmType em 0. - Se necessário, definir a frequência PWM permanentemente para o valor mais alto. - Informar o serviço de assistência técnica.
237-1809A	**Error message** 1809A Foi iniciada a sequência de ajuste TNCopt **Cause of error** Foi iniciada uma sequência de ajuste automática em TNCopt. O controlo do comando foi assumido por TNCopt. O movimento dos eixos pode começar automaticamente! **Error correction** - Verifique se TNCopt está ligado ao comando e se foi iniciada uma sequência de ajuste.
237-1809B	**Error message** 1809B Eixo %1: detetada oscilação. **Cause of error** Detetou-se uma oscilação durante a medição. **Error correction** Reduza a amplitude do sinal de excitação. Assegure-se de que os circuitos de regulação têm reservas de estabilidade suficientes.
237-1809C	**Error message** 1809C Tipo de referenciação inadmissível %1 **Cause of error** O modo ajustado no parâmetro CfgReferencing->refType não é possível com o sensor existente. **Error correction** Ajustar um dos modos de referenciação adequados ao sensor no parâmetro referido.

Número de erro	Descrição
237-1809D	**Error message** 1809D CC%2: Avaria de ligação interna **Cause of error** A comunicação com um controlador interno do aparelho está interrompida. Causas possíveis: - Alimentação de tensão fora da tolerância permitida - Hardware avariado **Error correction** - Verificar a alimentação de tensão do CC e proceder de acordo com as recomendações do manual. - Substituir CC. - Informar o serviço de assistência técnica.
237-1809E	**Error message** 1809E CC%2: Avaria de ligação interna **Cause of error** A comunicação com um controlador interno do aparelho está interrompida. Causas possíveis: - Alimentação de tensão fora da tolerância permitida - Hardware avariado **Error correction** - Verificar a alimentação de tensão do CC e proceder de acordo com as recomendações do manual. - Substituir CC. - Informar o serviço de assistência técnica.
237-1809F	**Error message** 1809F Eixo %1: valor da amplitude fora do intervalo permitido **Cause of error** O valor da amplitude do sinal de excitação para medição da resposta de frequência está fora do intervalo permitido. **Error correction** - Informar o fabricante da máquina - Verificar/corrigir a macro OEM para o ciclo 238 Estado da máquina (CfgSystemCycle->OEM_MACHSTAT_MEAS) - Verificar o valor da amplitude de excitação - Ajuste recomendado: a amplitude é indicada como fator da corrente nominal. Um valor típico é 0,3.

Número de erro	Descrição
237-180A0	**Error message** 180A0 Software de conversor não ativado carregado **Cause of error** O conversor encontra-se num software de teste não autorizado. A operação deste software só é permitida para fins de testes internos. **Error correction** - Verificar a versão de software - Criar ficheiro de assistência - Informar o serviço de assistência técnica
237-180A1	**Error message** 180A1 Tempo excedido do trigger **Cause of error** O evento que aciona o trigger não ocorreu atempadamente. O avanço programado não foi alcançado. **Error correction** Reduza o avanço programado.
237-180A2	**Error message** 180A2 Axis %1: %4 is not supported by the CC controller unit **Cause of error** The configured function is not supported in combination with the controller unit being used (CC or UxC). **Error correction** - Deactivate the function - Inform your service agency
237-180A3	**Error message** 180A3 Axis %1: zero crossover of the %4 speed in '%5' measurement **Cause of error** While recording the Bode plot, a zero crossover of a measured velocity was detected. For this type of measurement, non-linear effects of friction at velocity=0 should be avoided. **Error correction** Increase the ratio of the underlying velocity to the excitation amplitude

Número de erro	Descrição
237-180A4	**Error message** 180A4 CC%2: Carga de processamento máxima aumentada do eixo %1 **Cause of error** Devido a um bloco de parâmetros de máquina modificado ou novo ativado, a carga de processamento do CC aumentou relativamente à carga do bloco de parâmetros de máquina inicial ou precedente. Os parâmetros da frequência PWM (CfgPowerStage > ampPwmFreq), do desempenho do controlador (CfgAxisHardware > ctrlPerformance) e do tempo de ciclo do regulador da intensidade da corrente (CfgCurrentControl > iCtrlPwmType) contribuem para a carga de processamento. **Error correction** - Executar um reboot, para carregar o bloco de parâmetros modificado de início no arranque. - Carregar o bloco de parâmetros de máquina de início com a máxima carga de processamento (se necessário, com o atributo Axes->PhysicalAxes->(marcador de eixo)->deactivatedAtStart = TRUE) e ativar só depois o bloco de parâmetros de máquina ajustado à configuração de hardware atual (com carga de processamento reduzida).
237-180A6	**Error message** 180A6 Eixo %1: Medição de diagrama em cascata: v_nom não constante **Cause of error** A velocidade nominal v_nom não é constante durante o registo para o diagrama em cascata. **Error correction** - Informar o fabricante da máquina - Verificar/corrigir a macro OEM do ciclo 238 Medir o estado da máquina (CfgSystemCycle > OEM_MACHSTAT_MEAS) - Aumentar o tempo de avanço/inércia

Número de erro	Descrição
237-180A7	**Error message** 180A7 CC%2: communication error w/ EnDat3 speed encoder, error code %6 180A8 CC%2: communication error w/ EnDat3 pos. encoder, error code %6 **Cause of error** - Ocorreu um erro na comunicação com o encoder EnDat3 - O código de erro descreve a causa: - 0,1: Erro na camada de transferência de bits (PHY) - 2: Erro de CRC do HPF ou de um LPF - 3: Erro de WD, não se detetou nenhuma resposta do encoder durante o timeout - Causas possíveis: - Encoder avariado - Cabo de ligação do encoder avariado - Anomalias no cabo de ligação do encoder **Error correction** - Substituir o encoder - Verificar e, se necessário, substituir o cabo de ligação - Substituir a unidade do controlador CC
237-180A9	**Error message** 180A9 CC %2: EnDat3 speed encoder reports error, error code %6 180AA CC %2: EnDat3 position encoder reports error, error code %6 **Cause of error** O encoder EnDat3 acusa um erro durante a comunicação cíclica O código de erro descreve a causa: - 6: A geração dos dados falhou ou falha de sistema do encoder - 7: Posição univolta incorreta - 8: Posição multivolta incorreta - 9: Condições ambientais admissíveis do dispositivo excedidas (p. ex., temperatura) - 10: Condições de funcionamento elétricas admissíveis (corrente e/ou tensão) excedidas ou não alcançadas - 11, 12, 13, 14: Mensagem de erro específica do dispositivo 0-3 (consultar a documentação do encoder) - 15: Mensagem de erro não especificada **Error correction** - Verificar o encoder - Garantir as condições ambientais do encoder - Substituir o encoder

Número de erro	Descrição
237-180AB	**Error message** 180AB CC%2: error in cyclic com. w/ EnDat3 speed encoder, error code %6 180AC CC%2: error in cyclic com. w/ EnDat3 pos. encoder, error code %6 **Cause of error** O encoder acusa um erro durante a comunicação cíclica O código de erro descreve a causa: - 4: Foram transmitidos dados de posição inválidos - 5: O encoder não suporta um Request Code - 6: Foi identificado um erro não atribuível **Error correction** - Verificar o encoder - Verificar consultas adicionais - Substituir o encoder - Substituir a unidade do controlador CC - Informar o serviço de assistência técnica
237-180AD	**Error message** 180AD CC%2: warning by EnDat3 encoder to %10; warning code: %6 **Cause of error** Na comunicação com o encoder foi identificado um aviso O código de aviso descreve a causa: - 0: Estado/manutenção do encoder - 1: Limite das condições ambientais admissíveis do encoder próximo (p. ex., temperatura) - 2: Limite das condições de funcionamento elétricas (corrente / tensão) próximo - 3: Limiar de aviso de temperatura excedido - 4: Limite da carga de bateria mínima quase alcançado - 5-8: Aviso específico do encoder 0-3 - 9: Aviso do encoder não especificado - 10: Foi identificado um aviso não atribuível Pode ocorrer em breve um erro mais grave do encoder **Error correction** Medidas conforme o código de aviso: - 0: Recomenda-se o serviço ao encoder - 1, 4: Verificar o cumprimento das condições ambientais (p. ex., temperatura) e implementar medidas - 2: Cumprimento das condições de funcionamento elétricas (p. ex., garantir a alimentação de tensão) - 3: Assegurar o cumprimento das condições de funcionamento elétricas, substituir a bateria o mais brevemente possível - 5-8: Medidas de acordo com a documentação do encoder - 9, 10: Verificar o encoder, substituir o encoder, informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-180B1	**Error message** 180B1 Tempo excedido na comunicação com UM 3xx em %1 **Cause of error** O UM 3xx descrito não reagiu atempadamente a uma solicitação de comunicação do CC. Causas possíveis - Interferências eletromagnéticas ou contactos elétricos defeituosos da tensão de alimentação de 24 V - Interferências eletromagnéticas ou contactos elétricos defeituosos da tensão dos circuitos intermédios - Interferências eletromagnéticas ou contactos elétricos defeituosos na cablagem do motor - Interferências eletromagnéticas ou contactos elétricos defeituosos na cablagem do travão - Sujidade ou acoplamento ótico do HFL deficiente **Error correction** - Verificar se a ligação blindada e a ligação a terra da máquina ou da cablagem estão corretas - Verificar se o aperto do cabo de alimentação está correto - Verificar a instalação correta / eventual sujidade e aperto correto do HFL - Substituir o conversor UM 3xx - Substituir a unidade do controlador CC 3xx - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-180B2	**Error message** 180B2 Avaria na comunicação com UM 3xx em %1 **Cause of error** Na transmissão dos valores reais de corrente do UM para CC, falharam telegramas. Causas possíveis - Interferências eletromagnéticas ou contactos elétricos defeituosos da tensão de alimentação de 24 V - Interferências eletromagnéticas ou contactos elétricos defeituosos da tensão dos circuitos intermédios - Interferências eletromagnéticas ou contactos elétricos defeituosos na cablagem do motor - Interferências eletromagnéticas ou contactos elétricos defeituosos na cablagem do travão - Sujidade ou acoplamento ótico do HFL deficiente - Erro interno do sistema **Error correction** - Verificar se a ligação blindada e a ligação a terra da máquina ou da cablagem estão corretas - Verificar se o aperto do cabo de alimentação está correto - Verificar a instalação correta / eventual sujidade e aperto correto do HFL - Substituir o conversor UM 3xx - Substituir a unidade do controlador CC 3xx - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-180B3	**Error message** 180B3 Tempo excedido na comunicação com componente interna em %1 **Cause of error** O módulo de conversor de valor de posição atribuído ao conector não reagiu atempadamente a uma solicitação de comunicação do processador. Causas possíveis - Interferências eletromagnéticas ou contactos elétricos defeituosos da tensão de alimentação de 24 V - Interferências eletromagnéticas ou contactos elétricos defeituosos da cablagem do sensor - Interferências eletromagnéticas ou contactos elétricos defeituosos na ligação blindada Erro interno do sistema **Error correction** - Verificar se a ligação blindada e a ligação a terra da máquina ou da cablagem estão corretas - Verificar o aperto correto da cablagem do sensor - Substituir o sensor em causa ou outros sensores na mesma coluna - com X401, também X402, X431 ou X432 - com X403, também X404, X433 ou X434 - com X405, também X406, X435 ou X436 - Substituir a unidade do controlador CC 3xx - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-180B4	**Error message** 180B4 Avaria na comunicação com componente interna em %1 **Cause of error** A comunicação com o módulo de conversor de valor de posição para o conector descrito está avariada. Causas possíveis - Interferências eletromagnéticas ou contactos elétricos defeituosos da tensão de alimentação de 24 V - Interferências eletromagnéticas ou contactos elétricos defeituosos da cablagem do sensor - Interferências eletromagnéticas ou contactos elétricos defeituosos na ligação blindada Erro interno do sistema **Error correction** - Verificar se a ligação blindada e a ligação a terra da máquina ou da cablagem estão corretas - Verificar o aperto correto da cablagem do sensor - Substituir o sensor em causa ou outros sensores na mesma coluna - com X401, também X402, X431 ou X432 - com X403, também X404, X433 ou X434 - com X405, também X406, X435 ou X436 - Substituir a unidade do controlador CC 3xx - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-180B5	**Error message** 180B5 Demasiados telegramas incorretos de um UM 3xx na sequência %1 **Cause of error** Na transmissão dos valores reais de corrente do UM para CC, falharam demasiados telegramas consecutivos. Causas possíveis - Interferências eletromagnéticas ou contactos elétricos defeituosos da tensão de alimentação de 24 V - Interferências eletromagnéticas ou contactos elétricos defeituosos da tensão dos circuitos intermédios - Interferências eletromagnéticas ou contactos elétricos defeituosos na cablagem do motor - Interferências eletromagnéticas ou contactos elétricos defeituosos na cablagem do travão - Sujidade ou acoplamento ótico do HFL deficiente **Error correction** - Verificar se a ligação blindada e a ligação a terra da máquina ou da cablagem estão corretas - Verificar se o aperto do cabo de alimentação está correto - Verificar a instalação correta / eventual sujidade e aperto correto do HFL - Substituir o conversor UM 3xx - Substituir a unidade do controlador CC 3xx - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-180B6	**Error message** 180B6 Demasiados telegramas incorretos de um UM 3xx %1 **Cause of error** Na transmissão dos valores reais de corrente do UM para CC, falharam demasiados telegramas durante o período de supervisão. Causas possíveis - Interferências eletromagnéticas ou contactos elétricos defeituosos da tensão de alimentação de 24 V - Interferências eletromagnéticas ou contactos elétricos defeituosos da tensão dos circuitos intermédios - Interferências eletromagnéticas ou contactos elétricos defeituosos na cablagem do motor - Interferências eletromagnéticas ou contactos elétricos defeituosos na cablagem do travão - Sujidade ou acoplamento ótico do HFL deficiente **Error correction** - Verificar se a ligação blindada e a ligação a terra da máquina ou da cablagem estão corretas - Verificar se o aperto do cabo de alimentação está correto - Verificar a instalação correta / eventual sujidade e aperto correto do HFL - Substituir o conversor UM 3xx - Substituir a unidade do controlador CC 3xx - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-180B7	**Error message** 180B7 Frequência de erros dos telegramas do UM 3xx demasiado alta %1 **Cause of error** Na transmissão dos valores reais de corrente do UM para CC, a frequência de erros dos telegramas é superior ao valor limite. Causas possíveis - Interferências eletromagnéticas ou contactos elétricos defeituosos da tensão de alimentação de 24 V - Interferências eletromagnéticas ou contactos elétricos defeituosos da tensão dos circuitos intermédios - Interferências eletromagnéticas ou contactos elétricos defeituosos na cablagem do motor - Interferências eletromagnéticas ou contactos elétricos defeituosos na cablagem do travão - Sujidade ou acoplamento ótico do HFL deficiente **Error correction** - Verificar se a ligação blindada e a ligação a terra da máquina ou da cablagem estão corretas - Verificar se o aperto do cabo de alimentação está correto - Verificar a instalação correta / eventual sujidade e aperto correto do HFL - Substituir o conversor UM 3xx - Substituir a unidade do controlador CC 3xx - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-180B8	**Error message** 180B8 Telegramas marcantes do UM 3xx %1 abaixo do limiar de notificação **Cause of error** Na transmissão dos valores reais de corrente do UM para CC, há telegramas marcantes. Causas possíveis - Interferências eletromagnéticas ou contactos elétricos defeituosos da tensão de alimentação de 24 V - Interferências eletromagnéticas ou contactos elétricos defeituosos da tensão dos circuitos intermédios - Interferências eletromagnéticas ou contactos elétricos defeituosos na cablagem do motor - Interferências eletromagnéticas ou contactos elétricos defeituosos na cablagem do travão - Sujidade ou acoplamento ótico do HFL deficiente **Error correction** - Nenhuma eliminação imediata necessária, porque ainda não ocorreu nenhuma situação de erro até agora - Como medida de prevenção possível: verificar se a ligação blindada e a ligação a terra da máquina estão corretas - Como medida de prevenção possível: verificar se o aperto do cabo de alimentação está correto - Como medida de prevenção possível: Verificar a instalação correta / eventual sujidade e aperto correto do HFL
237-180B9	**Error message** 180B9 Telegramas marcantes do UM 3xx %1 **Cause of error** Na transmissão dos valores reais de corrente do UM para CC, há telegramas marcantes. Causas possíveis - Interferências eletromagnéticas ou contactos elétricos defeituosos da tensão de alimentação de 24 V - Interferências eletromagnéticas ou contactos elétricos defeituosos da tensão dos circuitos intermédios - Interferências eletromagnéticas ou contactos elétricos defeituosos na cablagem do motor - Interferências eletromagnéticas ou contactos elétricos defeituosos na cablagem do travão - Sujidade ou acoplamento ótico do HFL deficiente **Error correction** - Nenhuma eliminação imediata necessária, porque ainda não ocorreu nenhuma situação de erro até agora - Como medida de prevenção possível: verificar se a ligação blindada e a ligação a terra da máquina estão corretas - Como medida de prevenção possível: verificar se o aperto do cabo de alimentação está correto - Como medida de prevenção possível: Verificar a instalação correta / eventual sujidade e aperto correto do HFL

Número de erro	Descrição
237-180BA	**Error message** 180BA CC%2 EnDat2.2 incremental: faulty absolute value %1 **Cause of error** - Deslocação de referência incorreta - Inversão durante a referenciação - Passagem repetida sobre a mesma marca de referência **Error correction** - Cortar a tensão de alimentação do encoder (no mínimo, 10 segundos) - Desligar a tensão de alimentação da máquina (interruptor geral desligado / ligado)
237-180BB	**Error message** 180BB Faulty FSuC Include file CC%2 %1 **Cause of error** As versões das interfaces de módulos internos (SOC e FSuC) no CC não são compatíveis. **Error correction** - Verificar a versão de software e, se necessário, executar um update - Informar o serviço de assistência técnica
237-180BC	**Error message** 180BC Field-angle adjustment: chkPosHoldFieldAdj = 0 axis %1 **Cause of error** - A field angle adjustment was started even though the parameter CfgControllerAuxil > chkPosHoldFieldAdj has the value 0 - Only for spindles is it possible to deactivate position monitoring during a field angle adjustment - This is not permitted for axes **Error correction** - Set CfgControllerAuxil > chkPosHoldFieldAdj to a value greater than 0

Número de erro	Descrição
237-180BD	**Error message** 180BD Position monitoring for field-angle adjustment %1, ES %4 **Cause of error** - The maximum position deviation was exceeded during the field angle adjustment. The additional information indicates the active emergency-stop input, if set: 0 = No emergency-stop input is set 1 = Emergency Stop A 2 = Emergency Stop A Handwheel 3 = Emergency Stop B 4 = Emergency Stop B Handwheel 5 = Emergency Stop B Functional Safety 6 = Emergency Stop B Functional Safety Handwheel 7 = Emergency Stop A Functional Safety 8 = Emergency Stop A Functional Safety Handwheel **Error correction** - Check the parameter CfgControllerAuxil > chkPosHoldFieldAdj and increase it, if necessary - Check the external wiring, especially the emergency-stop inputs - Check the encoder and motor data
237-180BE	**Error message** 180BE Monitoring of servo lag inactive %1 **Cause of error** - The parameter CfgPosControl > servoLagMax2 has the value 0 - Only for spindles is it possible to deactivate servo-lag monitoring. This is not permitted for axes. **Error correction** - Set CfgPosControl > servoLagMax2 to a value greater than 0
237-18500	**Error message** 18500 SKERN-CC%2: Erro do encoder CRC X%4 **Cause of error** - Erro de soma de verificação nos dados do encoder **Error correction** - Reiniciar o comando - Se necessário, substituir a unidade do controlador (CC ou UEC) - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-18501	**Error message** 18501 SKERN-CC%2: Erro do encoder BlockID X%4 **Cause of error** - Erro de Block-ID nos dados do encoder **Error correction** - Reiniciar o comando - Se necessário, substituir a unidade do controlador (CC ou UEC) - Informar o serviço de assistência técnica
237-18502	**Error message** 18502 SKERN-CC%2: Erro do encoder Amplitude muito pequena X%4 18800 SKERN-CC%2: Aviso do encoder Amplitude muito pequena X%4 **Cause of error** - A amplitude do encoder é pequena demais **Error correction** - Verificar a alimentação de tensão do encoder - Verificar a cablagem do encoder - Substituir o encoder - Informar o serviço de assistência técnica
237-18503	**Error message** 18503 SKERN-CC%2: Erro do encoder Amplitude muito grande X%4 **Cause of error** - A amplitude do encoder é grande demais **Error correction** - Verificar a cablagem do encoder - Se necessário, substituir o encoder - Informar o serviço de assistência técnica
237-18504	**Error message** 18504 SKERN-CC%2: Erro do encoder Frequência incorreta X%4 **Cause of error** - Erro de frequência nos sinais do encoder **Error correction** - Verificar a cablagem do encoder, incluindo a blindagem - Se necessário, substituir o encoder - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-18505	**Error message** 18505 SKERN-CC%2: Erro encoder Contador retentivo não incrementado X%4 **Cause of error** - Contador retentivo incorreto nos dados do encoder - Nenhuns dados de encoder novos recebidos **Error correction** - Reiniciar o comando - Se necessário, substituir a unidade do controlador (CC ou UEC) ou o encoder (apenas com EnDat) - Verificar a ligação e a cablagem do encoder - Informar o serviço de assistência técnica
237-18506	**Error message** 18506 SKERN-CC%2: Erro do encoder Pin-ID X%4 **Cause of error** - PIN-ID incorreta nos dados do encoder **Error correction** - Se necessário, substituir a unidade do controlador (CC ou UEC) - Informar o serviço de assistência técnica
237-18507	**Error message** 18507 SKERN-CC%2: Erro do encoder EnDat22 F1 Bit definido X%4 **Cause of error** - Bit de erro F1 definido no encoder EnDat22 **Error correction** - Respeitar as indicações dos alarmes seguintes - Verificar/substituir o cabo do encoder - Substituir o encoder - Informar o serviço de assistência técnica
237-18508	**Error message** 18508 SKERN-CC%2: Erro do encoder EnDat22 F2 Bit definido X%4 **Cause of error** - Bit de erro F2 definido no encoder EnDat22 **Error correction** - Respeitar as indicações dos alarmes seguintes - Verificar/substituir o cabo do encoder - Substituir o encoder - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-18509	**Error message** 18509 SKERN-CC%2: Erro do encoder EnDat22 CRC X%4 **Cause of error** - Erro de soma de verificação nos dados do encoder EnDat22 **Error correction** - Verificar/substituir o cabo do encoder - Substituir o encoder - Informar o serviço de assistência técnica
237-18510	**Error message** 18510 SKERN-CC%2: Erro do encoder Valor de transbordamento inválido X%4 **Cause of error** - Valor de transbordamento inválido nos dados do encoder **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica
237-18511	**Error message** 18511 SKERN-CC%2: encoder error: group error in the EnDat master X%4 **Cause of error** There is an error with the encoder (EnDat master). **Error correction** Inform your service agency
237-18520	**Error message** 18520 SKERN-CC%2: Erro CRC na comunicação cíclica entre conversores %1 18523 UM (FS.B): CRC Erro com comunicação UM cíclica CC%2 %1 **Cause of error** - Erro de CRC na comunicação FS cíclica com o conversor **Error correction** - Reiniciar o comando - Informar o serviço de assistência técnica
237-18521	**Error message** 18521 SKERN-CC%2: Erro contador comunicação cícl. entre conversores %1 18524 UM (FS.B): Contador Erro com comunicação UM cíclica CC%2 %1 **Cause of error** - Contador de pacotes defeituoso na comunicação FS cíclica com o conversor. **Error correction** - Reiniciar o comando - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-18522	**Error message** 18522 SKERN-CC%2: Soma de verificação incorreta %1 18525 UM (FS.B): Erro de soma de verificação CC%2 %1 **Cause of error** - Erro da soma de verificação da chamada UM-DriveID na comunicação FS cíclica com o conversor **Error correction** - Reiniciar o comando - Informar o serviço de assistência técnica
237-18530	**Error message** 18530 SKERN-CC%2: Estado do eixo na alteração SMP não STO %1 **Cause of error** - O eixo não se encontrava no estado STO durante as alterações de um dos seguintes parâmetros: hsciCcIndex, inverterInterface, motorConnector **Error correction** - Desligar o acionamento afetado antes da alteração de parâmetros ou colocá-lo no estado STO - Verificar e, se necessário, ajustar o programa PLC/SPLC - Informar o serviço de assistência técnica
237-18531	**Error message** 18531 SKERN-CC%2: Erro de watchdog SKERN B400 SKERN-CC%2: watchdog error interface **Cause of error** - Erro de software interno (Watchdog Ciclo Low Prio) **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica
237-18540	**Error message** 18540 Encoder para X%4: erro em teste de amplitude de sinal **Cause of error** An encoder with incremental signals is connected to the indicated connection. An error occurred with this encoder while testing the signal amplitude: - The dynamic sampling of an excessively high signal amplitude could not be completed successfully - The dynamic sampling of an excessively low signal amplitude could not be completed successfully **Error correction** - Check connections and cable of the encoder - Replace encoder or cable - Inform your service agency

Número de erro	Descrição
237-18541	**Error message** 18541 Sensor EnDat para X%4: falhou a dinamização forçada **Cause of error** Está ligado um encoder com interface EnDat ao conector indicado. Ocorreu um erro em relação a este encoder na dinamização forçada. Causas possíveis: - O encoder não está ligado corretamente - O encoder está avariado **Error correction** - Verificar as ligações e o cabo do encoder - Se necessário, substituir o cabo ou o encoder - Informar o serviço de assistência técnica
237-18542	**Error message** 18542 SKERN-CC%2: Detetado erro Single Event Upset (SEU) SKERN-MC: Detetado erro Single Event Upset (SEU) **Cause of error** - Erro interno de software - Erro possivelmente esporádico por interferência de CEM **Error correction** - Reiniciar o comando - Verificar a blindagem ou o aperto da blindagem dos aparelhos - Blindar ou eliminar possíveis fontes de interferências CEM - Informar o serviço de assistência técnica
237-18544	**Error message** 18544 SKERN-CC%2: Conversor SS0 Requisito eixo%1 18554 UM (FS.B): CC%2 SS0 Solicitação %1 **Cause of error** - O conversor solicita uma função de paragem SS0 através da comunicação cíclica UM(FS.B) **Error correction** - Ter em atenção outras mensagens do conversor - Reiniciar o comando
237-18545	**Error message** 18545 SKERN-CC%2: Conversor SS1F Requisito eixo%1 18555 UM (FS-B): UM solicita SS1F CC%2 %1 **Cause of error** - O conversor solicita uma função de paragem SS1F através da comunicação cíclica UM(FS.B) **Error correction** - Ter em atenção outras mensagens do conversor - Reiniciar o comando

Número de erro	Descrição
237-18546	**Error message** 18546 SKERN-CC%2: Erro de watchdog do conversor FSuC eixo%1 18556 UM (FS.B): Erro de watchdog UM-FS.A CC%2 %1 **Cause of error** - FS.B do conversor comunica um erro de watchdog FS.A (WDF.A) - FS.A do conversor já não está operacional **Error correction** - Reiniciar o comando - Informar o serviço de assistência técnica - Se necessário, substituir o conversor
237-18547	**Error message** 18547 SKERN-CC%2: Conversor FS.A Alimentação de tensão incorreta eixo%1 18557 UM (FS.B): UM-FS.A Alimentação de tensão incorreta CC%2 %1 **Cause of error** - Uma tensão de alimentação interna é demasiado alta ou demasiado baixa **Error correction** - Ter em atenção outras mensagens do conversor - Verificar a tensão de alimentação do conversor (conector em ponte X76) - Reiniciar o comando - Informar o serviço de assistência técnica - Se necessário, substituir o conversor
237-18548	**Error message** 18548 SKERN-CC%2: Conversor solicita uma reação SS1 eixo%1 18558 UM (FS.B): UM solicita reação SS1 CC%2 %1 **Cause of error** - O conversor solicita uma reação de de paragem SS1 através da comunicação cíclica UM(FS.B) **Error correction** - Ter em atenção outras mensagens do conversor
237-18549	**Error message** 18549 SKERN-CC%2: Conversor solicita uma reação SS2 eixo%1 18559 UM (FS.B): UM solicita uma reação SS2 CC%2 %1 **Cause of error** - O conversor solicita uma reação de paragem SS2 através da comunicação cíclica UM(FS.B) **Error correction** - Ter em atenção outras mensagens do conversor

Número de erro	Descrição
237-18550	**Error message** 18550 O comando de teste foi recebido num software de lançamento! 13F01 Test command was received in released software! **Cause of error** Error injection was demanded for a release software. This is not permissible! **Error correction** - Use autotest software! - Inform your service agency
237-18552	**Error message** 18552 SKERN-CC%2: Erro Stuck-At no canal de temperatura **Cause of error** - O canal do conversor AD (na unidade do controlador) para registo da temperatura da placa está avariado - O firmware da unidade do controlador detetou um erro **Error correction** - Se necessário, substituir a unidade do controlador (CC ou UEC) - Informar o serviço de assistência técnica
237-18553	**Error message** 18553 SKERN-CC%2: Erro Stuck-At no canal de tensão %4 **Cause of error** - Unidade do controlador avariada (canal ADC). - Problema de controlador do firmware da unidade do controlador (CC, UEC). **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica. - Se necessário, substituir a unidade do controlador (CC, UEC).
237-1855A	**Error message** 1855A SKERN-CC%2: Dinamização forçada EnDat não executada **Cause of error** A verificação da dinamização forçada de EnDat22 no final do primeiro autoteste falhou. Não foi detetada nenhuma dinamização forçada de EnDat22 realizada corretamente nas últimas 168 horas. **Error correction** - Verificar se o encoder apresenta erros/deficiências - Substituir o encoder

Número de erro	Descrição
237-1855B	**Error message** 1855B SKERN-CC%2: Incumprimento intervalo na dinamização forçada EnDat **Cause of error** - O intervalo de tempo mínimo (4 horas) até à próxima dinamização forçada de EnDat foi infringido (AddInfo[4] = 2) - O intervalo de tempo máximo (168 horas) até à próxima dinamização forçada de EnDat foi infringido (AddInfo[4] = 1) **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso o erro ocorra repetidamente: informar o serviço de assistência técnica
237-1855C	**Error message** 1855C SKERN-CC%2: Erro durante a dinamização forçada EnDat **Cause of error** O bit de erro dinamizado detetado não coincide com o caso de erro dinamizado. **Error correction** - Reiniciar o comando - Verificar se o encoder apresenta erros/deficiências - Substituir o encoder - Caso o erro ocorra novamente após a substituição do encoder: informar o serviço de assistência técnica
237-18801	**Error message** 18801 Autotest manipulation via hcS_AUTO_TEST_S-KERN_CC is active! **Cause of error** - An error injection was triggered - No officially released software version is installed **Error correction** - Check the software version of the control - Install a released software version - Inform your service agency

Número de erro	Descrição
237-18802	**Error message** 18802 SKERN-CC: Software de teste carregado sem ativação da segurança **Cause of error** No CC encontra-se um software de teste sem validação da segurança - Este software não foi testado nem validado - Não é calculada nenhuma soma de verificação **Error correction** - Após a confirmação do erro, este software só pode ser utilizado para fins de teste - Verificar a versão do software - Criar ficheiros de assistência - Informar o serviço de assistência técnica
237-18803	**Error message** 18803 Cc%2 Sincronização do sistema de tempo de execução SPLC perdida **Cause of error** O mecanismo de sincronização da rotina do sistema de tempo de execução SPLC em todas as unidades de controlador CC emitiu um erro. **Error correction** - Criar ficheiro de assistência - Informar o serviço de assistência técnica - Reiniciar o comando

Número de erro	Descrição
237-19000	**Error message** 19000 DQ-LT %1: Sobrecorrente ID=%4; Valor de falha=%5 **Cause of error** O módulo de potência detectou uma sobrecorrente. - A regulação está parametrizada incorrectamente. - O motor tem curto-circuito ou ligação a terra. - Funcionamento V/Hz: rampa de arranque ajustada demasiado baixa. - Funcionamento V/Hz: corrente nominal do motor substancialmente mais alta que a do módulo do motor. - Alimentação: altas correntes de descarga e sobrealimentação em caso de queda da tensão de rede. - Alimentação: altas correntes de sobrealimentação em caso de sobrecarga e queda da tensão do circuito intermédio. - Alimentação: correntes de curto-circuito ao ligar devido à falta de bobina de choque de comutação. - As linhas de potência não estão ligadas correctamente. - As linhas de potência excedem o comprimento máximo permitido. - Módulo de potência avariado. Valor de avaria (interpretar por bits): Bit 0: Fase U. Bit 1: Fase V. Bit 2: Fase W. **Error correction** - Verificar os dados do motor, se necessário, executar uma colocação em funcionamento. - Verificar o modo de comutação do Motor (estrela-triângulo). - Funcionamento V/Hz: aumentar a rampa de arranque. - Funcionamento V/Hz: verificar a atribuição das correntes nominais do motor e do módulo do motor. - Alimentação: verificar a qualidade da rede. - Alimentação: diminuir a carga motora. - Alimentação: ligação correcta da bobina de choque de comutação de rede. - Verificar as ligações das linhas de potência. - Verificar a existência de curtos-circuitos ou erros de ligação a terra nas linhas de potência. - Verificar o comprimento das linhas de potência. - Substituir o módulo de potência.

Número de erro	Descrição
237-19001	**Error message** 19001 DQ-MotEnc %1: Distância graduação zero ID=%4; Valor de falha=%5 **Cause of error** A distância da graduação zero medida não corresponde à distância da graduação zero parametrizada. Com sensores codificados, a distância da graduação zero é determinada a partir de graduações zero reconhecidas aos pares. Daí resulta que uma graduação zero em falta dependendo da formação do par não pode causar avarias e também não tem qualquer efeito no sistema. Valor de avaria (interpretar de forma decimal): Última distância da graduação zero medida em incrementos (4 incrementos = 1 traço do sensor). O sinal indica a direcção de deslocação ao determinar a distância da graduação zero. **Error correction** - Verificar se as linhas dos sensores estão instaladas tendo em conta a compatibilidade electro-magnética. - Verificar os conectores. - Verificar o tipo de sensor (sensor com graduações zero equidistantes). - Substituir o sensor ou a linha do sensor.
237-1F300	**Error message** 1F300 CC%2 Teste de desligamento %4 cancelado 1F300 CC%2 Teste de desligamento %4 cancelado 1F300 CC%2 Teste de desligamento %4 cancelado 1F300 CC%2 Teste de desligamento %4 cancelado 1F300 CC%2 Teste de desligamento %4 cancelado 1F300 CC%2 Teste de desligamento %4 cancelado 1F300 CC%2 Teste de desligamento %4 cancelado 1F300 CC%2 Teste de desligamento %4 cancelado 1F300 CC%2 Teste de desligamento %4 cancelado
237-1F300	**Error message** 1F300 CC%2 Teste de desligamento %4 cancelado **Cause of error** - O teste de desligamento foi terminado automaticamente porque está presente um erro. Existe um erro no sinal pp_GenFB_NCC (módulo de sistema PL). O comando termina um passo de teste de forma incorreta **Error correction** - Verifique se um anterior erro de sistema do comando causou o cancelamento de uma secção de teste. - Verifique a cablagem do sinal pp_GenFB_NCC - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-1F300	**Error message** 1F300 CC%2 Teste de desligamento %4 cancelado 1F300 CC%2 Teste de desligamento %4 cancelado 1F300 CC%2 Teste de desligamento %4 cancelado **Cause of error** - O teste de desligamento foi terminado automaticamente porque está presente um erro. Existe um erro no sinal -ES.B (módulo de sistema PL). O comando termina um passo de teste de forma incorreta. **Error correction** - Verifique se um anterior erro de sistema do comando causou o cancelamento de uma secção de teste. - Verifique a cablagem do sinal -ES.B. Informar o serviço de assistência técnica
237-1F300	**Error message** 1F300 CC%2 Teste de desligamento %4 cancelado 1F300 CC%2 Teste de desligamento %4 cancelado **Cause of error** - O teste de desligamento foi terminado automaticamente porque está presente um erro. Existe um erro no sinal CVO (módulo de sistema PL). O comando termina um passo de teste de forma incorreta. **Error correction** - Verifique se um anterior erro de sistema do NC causou o cancelamento de uma secção de teste. - Verifique a cablagem do sinal CVO. Informar o serviço de assistência técnica
237-1F300	**Error message** 1F300 CC%2 Teste de desligamento %4 cancelado **Cause of error** - O teste de desligamento foi terminado automaticamente porque está presente um erro. Existe um erro no sinal RDY.PS (X69-17a) do módulo de alimentação. O comando termina um passo de teste de forma incorreta. **Error correction** - Verifique se um anterior erro de sistema do NC causou o cancelamento de uma secção de teste. - Verifique a cablagem do sinal RDY.PS (X69-17a). Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-1F300	**Error message** 1F300 CC%2 Teste de desligamento %4 cancelado **Cause of error** - O teste de desligamento foi terminado automaticamente porque está presente um erro. Existe um erro no sinal pp_GenMKG (SMOP). O comando termina um passo de teste de forma incorreta. **Error correction** - Verifique se um anterior erro de sistema do NC causou o cancelamento de uma secção de teste. - Verifique a cablagem do sinal pp_GenMKG. Informar o serviço de assistência técnica
237-1F300	**Error message** 1F300 CC%2 Teste de desligamento %4 cancelado **Cause of error** - O teste de desligamento foi terminado automaticamente porque está presente um erro. Existe um erro no sinal pp_AxGrpStateReq == S_STATE_AUTO. O comando termina um passo de teste de forma incorreta. **Error correction** - Verifique se um anterior erro de sistema do NC causou o cancelamento de uma secção de teste. - Verifique a cablagem da porta de proteção/do sinal pp_AxGrpStateReq == S_STATE_AUTO.. Informar o serviço de assistência técnica
237-1F300	**Error message** 1F300 CC%2 Teste de desligamento %4 cancelado **Cause of error** - O teste de desligamento foi terminado automaticamente porque está presente um erro. Existe um erro no sinal pp_GenFB_NCC (módulo de sistema PL). O comando termina um passo de teste de forma incorreta. **Error correction** - Verifique se um anterior erro de sistema do comando causou o cancelamento de uma secção de teste. - Verifique a cablagem no sinal pp_GenFB_NCC. - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-1F300	**Error message** 1F300 CC%2 Teste de desligamento %4 cancelado 1F300 CC%2 Teste de desligamento %4 cancelado **Cause of error** - O teste de desligamento foi terminado automaticamente porque está presente um erro na execução do teste ou no hardware/cablagem. O comando termina um passo de teste de forma incorreta. O comando não executa um determinado teste. **Error correction** - Verifique se um anterior erro de sistema do comando causou o cancelamento de uma secção de teste. - Verifique e, se necessário, substitua o hardware/cablagem (cabo plano de PWM) - Informar o serviço de assistência técnica
237-1F300	**Error message** 1F300 CC%2 Teste de desligamento %4 cancelado 1F300 CC%2 Teste de desligamento %4 cancelado 1F300 CC%2 Teste de desligamento %4 cancelado **Cause of error** - O teste de desligamento foi terminado automaticamente porque está presente um erro na execução do teste ou no hardware. O comando termina um passo de teste de forma incorreta. O comando não executa um determinado teste. **Error correction** - Verifique se um anterior erro de sistema do comando causou o cancelamento de uma secção de teste. - Verifique e, se necessário, substitua o hardware - Informar o serviço de assistência técnica
237-1F300	**Error message** 1F300 CC%2 Teste de desligamento %4 cancelado **Cause of error** - O teste de desligamento foi terminado automaticamente porque está presente um erro na execução do teste ou no hardware. O comando termina um passo de teste de forma incorreta. O comando não executa um determinado teste. **Error correction** - Verifique se um anterior erro de sistema do comando causou o cancelamento de uma secção de teste. - Verificar o hardware/cablagem, se as saídas A de SPL/SMOP estão firmemente no nível High - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
237-1F300	**Error message** 1F300 CC%2 Teste de desligamento %4 cancelado **Cause of error** - O teste de desligamento foi terminado automaticamente porque está presente um erro na execução do teste ou no hardware. O comando termina um passo de teste de forma incorreta. O comando não executa um determinado teste. **Error correction** - Verifique se um anterior erro de sistema do comando causou o cancelamento de uma secção de teste. - Verificar o hardware/cablagem, se as saídas B de SPL/SMOP estão firmemente no nível High - Informar o serviço de assistência técnica
237-1F300	**Error message** 1F300 CC%2 Teste de desligamento %4 cancelado **Cause of error** Ocorreu um erro na execução do teste ou qualquer outro erro que levou ao desligamento do acionamento e, consequentemente, ao cancelamento do teste de travagem. O comando termina um passo de teste de forma incorreta. O comando não executa um determinado teste. **Error correction** - Verifique se um anterior erro de sistema do comando causou o cancelamento de uma secção de teste. - Verifique a versão de software - Informar o serviço de assistência técnica
237-3001	**Error message** 13001 UM3: schwerwiegender Fehler (Stopp-Reaktion SS1) %1 **Cause of error** Für weitere Informationen nachfolgende Alarmmeldungen (13xxx) beachten! **Error correction**
237-3002	**Error message** 13002 UM3: Interne Überwachung (Stopp-Reaktion SS2) %1 **Cause of error** Für weitere Informationen nachfolgende Alarmmeldungen (13xxx) beachten! **Error correction**

Número de erro	Descrição
237-3007	**Error message** 13007 UM3: VarioLink-Kommunikationsfehler %1 **Cause of error** - Umrichter meldet Fehler in der VarioLink-Kommunikation **Error correction** - Steuerung neu starten - Variolink-Verbindung überprüfen
237-3010	**Error message** 13010 UM3: Umrichter meldet Fehler in der asynchronen Kommunikation %1 **Cause of error** - Umrichter meldet Fehler in der asynchronen Kommunikation mit der CC **Error correction** - Steuerung neu starten - Kundendienst benachrichtigen
237-3011	**Error message** 13011 UM3: CC meldet Fehler in der asynchronen Kommunikation %1 **Cause of error** - CC meldet Fehler in der asynchronen Kommunikation mit dem Umrichter **Error correction** - Steuerung neu starten - Kundendienst benachrichtigen
237-3018	**Error message** 13018 UM3: CC antwortet nicht auf Message %4 vom Umrichter %1 **Cause of error** - CC antwortet innerhalb einer vorgegebenen Zeit nicht auf die angegebene Message vom Umrichter (Message Code ist dezimal angezeigt, aber hexadezimal zu interpretieren) **Error correction** - Steuerung neu starten - Kundendienst benachrichtigen

Número de erro	Descrição
237-3019	**Error message** 13019 UM3: Umrichter antwortet nicht auf Kommando %4 von der CC %1 **Cause of error** - Der Umrichter antwortet innerhalb einer vorgegebenen Zeit nicht auf das angegebene Kommando von der CC (Kommando Code ist dezimal angezeigt, aber hexadezimal zu interpretieren) **Error correction** - Steuerung neu starten - Kundendienst benachrichtigen
237-3801	**Error message** 13801 UM-FSSW:Telegrammzähler Fehler FS-Kommunikation %1 Soll:%4 Ist:%5 **Cause of error** **Error correction**
237-3802	**Error message** 13802 UM-FSSW: UM-DriveID Fehler FS-Kommunikation %1 Soll:%4 Ist:%5 **Cause of error** **Error correction**
237-3804	**Error message** 13804 UM-SOC: verificação da topologia dos parâmetros UM falhou %1 **Cause of error** **Error correction**
237-3805	**Error message** 13805 UM-SOC: os dados de configuração FS foram falseados %1 %4 %5 **Cause of error** **Error correction**
237-3806	**Error message** 13806 UM-SOC: UM-DriveID de UM-SOC e UM-FSuC são diferentes %1 %4 %5 **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
237-3820	**Error message** 13820 UM-SOC: Spannungsüberwachung 3,3V-FSuC übers-chritten **Cause of error** **Error correction**
237-3891	**Error message** 13891 UM-SOC: Fehlerhafte Include-Datei (erhaltene Versi-on:%4 - erwartete Version:%5) **Cause of error** - Software von Reglereinheit und Umrichter(FS) sind nicht mit der gleichen Include-Datei compiliert worden. **Error correction** - Softwareversion prüfen und gegebenenfalls neu laden - Kundendienst benachrichtigen
237-8800	**Error message** 18800 SKERN-CC: Geberwarnung Amplitude zu niedrig X%4 **Cause of error** **Error correction**
238-1000	**Error message** 1000 UVR%2 Sobrecorrente **Cause of error** A unidade de alimentação detetou que a corrente admissível foi excedida na ligação à rede **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
238-1001	**Error message** 1001 UVR%2 Corrente de fase muito alta **Cause of error** A corrente de rede consumida pela unidade de alimentação está próxima do valor máximo admissível **Error correction** - Verificar a estrutura do sistema de conversores - Reduzir o consumo de energia do sistema de conversores - Informar o serviço de assistência técnica
238-1002	**Error message** 1002 UVR%2 Tensão do circuito intermédio muito alta **Cause of error** A unidade de alimentação detetou que a tensão do circuito intermédio é demasiado alta **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
238-1003	**Error message** 1003 UVR%2 Erro de rede **Cause of error** A unidade de alimentação reconheceu uma rede de alimentação incorreta. **Error correction** - Verificar a ligação à rede e garantir uma ligação à rede correta - Informar o serviço de assistência técnica
238-1004	**Error message** 1004 UVR%2 Tensão do circuito intermédio muito baixa **Cause of error** A unidade de alimentação comunica que a tensão do circuito intermédio é demasiado baixa **Error correction** - Verificar a ligação à rede - Verificar os parâmetros e a estabilidade da rede de alimentação - Informar o serviço de assistência técnica
238-1006	**Error message** 1006 UVR%2 Corrente de fuga muito alta **Cause of error** A monitorização de corrente de fuga da unidade de alimentação detetou um valor elevado não admissível. **Error correction** - Verificar a cablagem dos módulos de potência e motores - Verificar se a resistência de isolamento de terra dos cabos do motor e do circuito intermédio é suficiente - Informar o serviço de assistência técnica
238-1007	**Error message** 1007 UVR%2 Temperatura no dissipador de calor muito alta **Cause of error** The temperature of the heat sink in the UVR exceeds a critical value. **Error correction** Reduce the load
238-1008	**Error message** 1008 UVR%2 Erro na ativação IGBT **Cause of error** A unidade de alimentação reconheceu um erro na ativação de IGBT **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
238-100A	**Error message** 100A UVR%2 Temperatura no dissipador de calor criticamente alta **Cause of error** A temperatura do dissipador de calor na unidade de alimentação UVR alcança valores críticos. **Error correction** - Reduzir a tomada de potência do circuito intermédio - Verificar a temperatura ou o aparelho de climatização do armário de distribuição - Verificar os espaços livres para ventilação em torno da unidade de alimentação - Informar o serviço de assistência técnica
238-100B	**Error message** 100B UVR%2 Erro na carga do circuito intermédio **Cause of error** A unidade de alimentação reconheceu um erro na carga do circuito intermédio. **Error correction** - Verificar se existe algum curto-circuito na calha ou na cablagem do circuito intermédio - Informar o serviço de assistência técnica
238-100C	**Error message** 100C UVR%2 Modo de assistência ativado **Cause of error** O modo de assistência do UVR foi ativado. O comando do UVR realiza-se apenas através da interface de assistência. **Error correction** Terminar o modo de assistência na interface de assistência.
238-100D	**Error message** 100D UVR%2 Ativação de PWM incorreta **Cause of error** A supervisão da ativação de PWM acusa um erro **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
238-100E	**Error message** 100E UVR%2 Deteção de hardware incorreta **Cause of error** A deteção de hardware da unidade de alimentação (a chamada HIK) está incorreta **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
238-100F	**Error message** 100F UVR%2 Erro de configuração **Cause of error** A configuração da unidade de alimentação UVR está incorreta. **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir a configuração da unidade de alimentação (CfgSupplyModule3xx) - Informar o serviço de assistência técnica
238-1010	**Error message** 1010 UVR%2 Baixa tensão incorreta **Cause of error** A supervisão das tensões de alimentação na unidade de alimentação acusa um erro **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
238-1011	**Error message** 1011 UVR%2 Avaria do ventilador da fonte de alimentação **Cause of error** A unidade de alimentação UVR reconheceu um erro do ventilador da fonte de alimentação. **Error correction** Controlar o ventilador da fonte de alimentação: se está eventualmente bloqueadopor objetos ou sujidade - Informar o serviço de assistência técnica
238-1012	**Error message** 1012 UVR%2 Erro de software **Cause of error** Erro interno da unidade de alimentação **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
238-1013	**Error message** 1013 UVR%2 Erro no autoteste **Cause of error** Ocorreu um erro na unidade de alimentação durante um autoteste interno. **Error correction** - Verificar a cablagem da unidade de alimentação - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
238-1014	**Error message** 1014 UVR%2 Erro de regulação **Cause of error** Ocorreu um erro na regulação da unidade de alimentação **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
238-1015	**Error message** 1015 UVR%2 Sobrecarga da fonte de alimentação de +24V integrada **Cause of error** O consumo de corrente do consumidor de 24 V na fonte de alimentação integrada no UVR excede o valor máximo admissível. **Error correction** - Verificar a cablagem de +24 V (X76, X90) da fonte de alimentação integrada no UVR - Verificar e, eventualmente, reduzir os consumidores em +24 V - Verificar o projeto da máquina segundo o Manual Técnico do sistema de conversores - Verificar a configuração de CfgSupplyModule3xx/MP_ps24VMaxLoadCurr - Informar o serviço de assistência técnica
238-1016	**Error message** 1016 UVR%2 Erro de CRC na transmissão de HSCI **Cause of error** Detetou-se um erro da soma de verificação na transmissão de dados através de HSCI. **Error correction** - Verificar as ligações HSCI e os cabos HSCI - Informar o serviço de assistência técnica
238-1017	**Error message** 1017 UVR %2 Capacidade máx. admissível circuito intermédio excedida **Cause of error** A unidade de alimentação UVR reconheceu uma capacidade do circuito intermédio inadmissivelmente alta **Error correction** - Verificar a estrutura do sistema de conversores - Diminuir o número de módulos ligados ao circuito intermédio (UM, CMH) - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
238-1018	**Error message** 1018 UVR%2 A temperatura do processador alcança valores críticos **Cause of error** A temperatura do processador no UVR alcança valores críticos. **Error correction** - Verificar a temperatura no armário de distribuição - Verificar o funcionamento do aparelho de climatização - Informar o serviço de assistência técnica
238-1019	**Error message** 1019 UVR%2 Temperatura máxima do processador excedida **Cause of error** A temperatura máxima do processador na unidade de alimentação foi excedida. **Error correction** - Verificar a temperatura no armário de distribuição - Verificar o funcionamento do aparelho de climatização - Reduzir a potência do sistema de conversores - Informar o serviço de assistência técnica
238-101A	**Error message** 101A UVR%2 Sincronização com a rede de alimentação mal sucedida **Cause of error** A sincronização entre a unidade de alimentação e a rede de alimentação foi mal sucedida. **Error correction** - Verificar se os cabos de alimentação estão conectados incorretamente - Examinar os fusíveis SITOR do sistema de conversores - Verificar a rede de alimentação - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
238-101B	**Error message** 101B UVR%2 Valor da média tensão do circuito intermédio muito alto **Cause of error** A unidade de alimentação UVR detetou que a média tensão do circuito intermédio alcança valores inadmissivelmente altos. **Error correction** - Verificar as tensões de alimentação do UVR (tensão de rede). - Assegurar-se de que o funcionamento tem lugar numa rede TN. O funcionamento em redes TT ou TI não é permitido. Respeite o Manual Técnico do sistema de conversores. - Informar o serviço de assistência técnica.
238-101C	**Error message** 101C UVR%2 Medição da tensão incorreta **Cause of error** A unidade de alimentação comunica um erro na medição da tensão do circuito intermédio. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
238-101D	**Error message** 101D UVR%2 Tensão do circuito intermédio configurada muito baixa **Cause of error** A tensão do circuito intermédio configurada em MP_dcLink-Voltage é demasiado baixa. A tensão do circuito intermédio configurada deve ser maior que o valor retificado médio da tensão de rede presente. Se uma unidade de alimentação funcionar, p. ex., com uma tensão de alimentação de 3AC 480 V, o fabricante da máquina deve aumentar a tensão do circuito intermédio a produzir para DC 720 V em MP_dcLinkVoltage. **Error correction** - Verificar e, se necessário, ajustar o registo no parâmetro CfgSupplyModule3xx/MP_dcLinkVoltage. - Informar o serviço de assistência técnica.
238-101E	**Error message** 101E UVR%2 O sensor de temperatura fornece dados errados **Cause of error** O sensor de temperatura na unidade de alimentação está avariado ou fornece dados errados. **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
238-101F	**Error message** 101F UVR%2 Nenhuma KDR ligada ou KDR errada ligada **Cause of error** The inductance of the commutating reactor was determined to be too low. Perhaps no commutating reactor is connected, or the connection is faulty. **Error correction** - Check whether the commutating reactor is connected correctly - Check the inductance of the commutating reactor - Inform your service agency
238-1021	**Error message** 1021 UVR%2 DC-link voltage too low **Cause of error** The power supply unit reports that the DC-link voltage is too low. **Error correction** - Check the power connection - Inform your service agency
238-1022	**Error message** 1022 UVR%2 DC-link voltage low: charging circuit activated **Cause of error** The charging circuit of the power supply unit was activated because the DC-link voltage was too low. **Error correction** - Check the power connection - Inform your service agency
239-0001	**Error message** 1 CC-FSUC: internal error CC%2 %1 2 MC-FSUC: internal error 3 UM-FSUC: internal error CC%2 %1 %10 **Cause of error** O UM-FSUC manteve dados de configuração inconsistentes. **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica
239-0004	**Error message** 4 CC-FSUC: voltage error CC%2 %1 5 MC-FSUC: voltage error 6 UM-FSUC: voltage error CC%2 %1 %10 **Cause of error** A supervisão de tensão comunica um erro. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
239-0007	**Error message** 7 CC-FSUC: temperature error CC%2 %1 (temperature: %6, %7°C) 8 MC-FSUC: temperature error (temperature: %6,%7°C) **Cause of error** A supervisão de temperatura comunica um erro. **Error correction** - Informar o fabricante da máquina - Verificar a temperatura do armário de distribuição e, se necessário, tomar medidas para a regulação correta da temperatura do armário de distribuição
239-000A	**Error message** A CC-FSUC: parameterization failed CC%2 %1 **Cause of error** The FS microcontroller received invalid parameter data. **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
239-000C	**Error message** C UM-FSUC: FS parameters inconsistent CC%2 %1 %10 **Cause of error** The FS microcontroller received inconsistent parameter data. **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
239-000D	**Error message** D CC-FSUC: cyclic communication failed CC%2 %1 **Cause of error** Cyclic communication between the MC and CC FS micro-controller failed. **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
239-000F	**Error message** F UM-FSUC: cyclic communication failed CC%2 %1 %10 **Cause of error** Cyclic communication between the MC and UM FS micro-controller failed. **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency

Número de erro	Descrição
239-0010	**Error message** 10 CC-FSUC: software inconsistent CC%2 %1 11 MC-FSUC: software inconsistent 12 UM-FSUC: software inconsistent CC%2 %1 %10 **Cause of error** Internal software error (software corrupt) **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
239-0013	**Error message** 13 CC-FSUC: stack error CC%2 %1 14 MC-FSUC: stack error 15 UM-FSUC: stack error CC%2 %1 %10 **Cause of error** Internal software error (stack memory) **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
239-0016	**Error message** 16 CC-FSUC: internal software error CC%2 %1 17 MC-FSUC: internal software error 18 UM-FSUC: internal software error CC%2 %1 %10 **Cause of error** Internal software error (Single Event Upset) **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
239-0019	**Error message** 19 CC-FSUC: RAM error CC%2 %1 1A MC-FSUC: RAM error 1B UM-FSUC: RAM error CC%2 %1 %10 **Cause of error** Internal software error (RAM memory) **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency

Número de erro	Descrição
239-001C	**Error message** 1C CC-FSUC: voltage monitoring impaired CC%2 %1 1D MC-FSUC: voltage monitoring impaired 1E UM-FSUC: voltage monitoring impaired CC%2 %1 %10 **Cause of error** The FS microcontroller reports defective monitoring of the voltage. **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
239-001F	**Error message** 1F CC-FSUC: initial software consistency check CC%2 %1 20 MC-FSUC: initial software consistency check 21 UM-FSUC: initial software consistency check CC%2 %1 %10 **Cause of error** Internal software error (software corrupt) **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
239-0022	**Error message** 22 CC-FSUC: cyclic communication overloaded CC%2 %1 24 UM-FSUC: cyclic communication overloaded CC%2 %1 %10 **Cause of error** The FS microcontroller has received too many cyclic telegrams. **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
239-0025	**Error message** 25 CC-FSUC: Comunicação cíclica avariada CC%2 %1 27 UM-FSUC: Comunicação cíclica avariada CC%2 %1 %10 26 MC-FSUC: cyclic communication impaired **Cause of error** A comunicação cíclica está avariada no FSUC. **Error correction** - Criar ficheiro de assistência - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
239-002A	**Error message** 2A UM-FSUC: impermissible Reconfiguration CC%2 %1 %10 **Cause of error** The FS microcontroller was reconfigured even though it had already received valid FS configuration data. **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
239-002D	**Error message** 2D UM-FSUC: device parameters inconsistent CC%2 %1 %10 **Cause of error** The FS microcontroller received inconsistent configuration data. **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
239-0030	**Error message** 30 UM-FSUC: FS configuration data of B channel invalid CC %2 / %1 10 **Cause of error** Upon request by the B channel, the FS microcontroller set the FS configuration data to invalid. **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
239-0033	**Error message** 33 UM-FSUC: invalid request for self-test CC%2 %1 %10 **Cause of error** The FS microcontroller received a request to start the self-test even though STO and SBC are not active. **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
239-0036	**Error message** 36 UM-FSUC: self-test canceled CC%2 %1 %10 **Cause of error** The FS microcontroller canceled a running self-test because of an error. **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency

Número de erro	Descrição
239-0039	**Error message** 39 UM-FSUC: B channel voltage error CC%2 %1 %10 **Cause of error** The B channel reports a voltage error. **Error correction** - Check the voltage supply of the affected units ("24 V" status LED on the unit) - Inform your service agency
239-003C	**Error message** 3C UM-FSUC: watchdog B timed out CC%2 %1 %10 **Cause of error** The watchdog of the B channel timed out. **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
239-003D	**Error message** 3D CC-FSUC: internal watchdog defective CC%2 %1 3E MC-FSUC: internal watchdog defective 3F UM-FSUC: internal watchdog defective CC%2 %1 %10 **Cause of error** Could not configure the internal watchdog of the FS micro-controller. **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
239-0042	**Error message** 42 UM-FSUC: internal communication error CC%2 %1 %10 **Cause of error** The FS microcontroller detected an error in the cyclic communication within the inverter. **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
239-0045	**Error message** 45 UM-FSUC: cyclic communication inconsistent CC%2 %1 %10 **Cause of error** The FS microcontroller detected an error in the cyclic communication with the MC. **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency

Número de erro	Descrição
239-0048	**Error message** 48 UM-FSUC: cyclic communication inconsistent CC%2 %1 %10 **Cause of error** The FS microcontroller detected an error in the cyclic communication with the PAE module. **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
239-004B	**Error message** 4B UM-FSUC: motor connection wrong CC%2 %1 %10 (E: X %4, P: X%5) **Cause of error** The FS microcontroller detected an incorrect assignment of a motor connection. **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
239-004E	**Error message** 4E UM-FSUC: implausible parameterization CC%2 %1 %10 **Cause of error** The FS microcontroller detected an incorrect sequence during parameterization. **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
239-004F	**Error message** 4F CC-FSUC: initialization error CC%2 %1 50 MC-FSUC: initialization error 51 UM-FSUC: initialization error CC%2 %1 %10 **Cause of error** Internal software error (initialization failed) **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
239-0052	**Error message** 52 CC-FSUC: temperature warning CC%2 %1 (temperature: %6°C) 53 MC-FSUC: temperature warning (temperature: %6°C) **Cause of error** Temperature monitoring reports a warning. **Error correction** - Check the temperature in the electrical cabinet - Inform your service agency

Número de erro	Descrição
239-0055	**Error message** 55 CC-FSUC: SS1F reaction requested CC%2 %1 57 UM-FSUC: SS1F reaction requested CC%2 %1 %10 **Cause of error** Serious error detected. **Error correction** - Generate the service file - Inform your service agency
239-0058	**Error message** 58 CC-FSUC: Versão de interface CC%2 %1 incorreta 59 MC-FSUC: Versão de interface incorreta 5A UM-FSUC: Versão de interface CC%2 %1 %10 incorreta **Cause of error** As versões de interface de módulos internos não coincidem. **Error correction** - Criar ficheiro de assistência - Informar o serviço de assistência técnica
239-005B	**Error message** 5B CC-FSUC: Ajuste pendente da versão de interface CC%2 %1 5C MC-FSUC: Ajuste pendente da versão de interface 5D UM-FSUC: Ajuste pendente da versão de interface CC%2 %1 %10 **Cause of error** As versões de interface de módulos internos devem ser substituídas. O ajuste ainda não se realizou. **Error correction** - Criar ficheiro de assistência - Informar o serviço de assistência técnica
239-0101	**Error message** 101 CC-FSUC: Erro interno CC%2 %1 102 MC-FSUC: Erro interno 103 UM-FSUC: Erro interno CC%2 %1 %10 **Cause of error** O UM-FSUC manteve dados de configuração inconsistentes. **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
239-0111	**Error message** 111 CC-FSUC: Erro de tensão CC%2 %1 112 MC-FSUC: Erro de tensão 113 UM-FSUC: Erro de tensão CC%2 %1 %10 **Cause of error** A supervisão de tensão comunica um erro. **Error correction** - Verificar a alimentação de tensão dos aparelhos afetados (LED de estado "24 V" no aparelho) - Informar o serviço de assistência técnica
239-0121	**Error message** 121 CC-FSUC: Erro de temperatura CC%2 %1 (temperatura: %7,%8°C) 122 MC FSUC: temperature error (temperature: %7,%8°C) **Cause of error** A supervisão de temperatura comunica um erro. **Error correction** - Verificar a temperatura no armário de distribuição - Informar o serviço de assistência técnica
239-0131	**Error message** 131 CC-FSUC: Parametrização falhada CC%2 %1 **Cause of error** O FSUC recebeu dados de parâmetros inválidos. **Error correction** - Criar ficheiro de assistência - Informar o serviço de assistência técnica
239-0133	**Error message** 133 UM-FSUC: Parâmetro FS inconsistente CC%2 %1 %10 **Cause of error** O FSUC recebeu parâmetros inconsistentes. **Error correction** - Criar ficheiro de assistência - Informar o serviço de assistência técnica
239-0141	**Error message** 141 CC-FSUC: Comunicação cíclica desligada CC%2 %1 **Cause of error** A comunicação cíclica entre MC e CC-FSUC falhou. **Error correction** - Criar ficheiro de assistência - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
239-0143	**Error message** 143 UM-FSUC: Comunicação cíclica desligada CC%2 %1 %10 **Cause of error** A comunicação cíclica entre MC e UM-FSUC falhou. **Error correction** - Criar ficheiro de assistência - Informar o serviço de assistência técnica
239-0151	**Error message** 151 CC-FSUC: Software inconsistente CC%2 %1 152 MC-FSUC: Software inconsistente 153 UM-FSUC: Software inconsistente CC%2 %1 %10 **Cause of error** Erro interno de software (software danificado) **Error correction** - Criar ficheiro de assistência - Informar o serviço de assistência técnica
239-0161	**Error message** 161 CC-FSUC: Erro de pilha CC%2 %1 162 MC-FSUC: Erro de pilha 163 UM-FSUC: Erro de pilha CC%2 %1 %10 **Cause of error** Erro interno de software (memória de pilha) **Error correction** - Criar ficheiro de assistência - Informar o serviço de assistência técnica
239-0171	**Error message** 171 CC-FSUC: Erro interno de software CC%2 %1 172 MC-FSUC: Erro interno de software 173 UM-FSUC: Erro interno de software CC%2 %1 %10 **Cause of error** Erro de software interno (Single Event Upset) **Error correction** - Criar ficheiro de assistência - Informar o serviço de assistência técnica
239-0181	**Error message** 181 CC-FSUC: Erro de RAM CC%2 %1 182 MC-FSUC: Erro de RAM 183 UM- FSUC: Erro de RAM CC%2 %1 %10 **Cause of error** Erro interno de software (memória RAM) **Error correction** - Criar ficheiro de assistência - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
239-0191	**Error message** 191 CC-FSUC: Avaria da supervisão de tensão CC%2 %1 192 MC-FSUC: Avaria da supervisão de tensão 193 UM-FSUC: Avaria da supervisão de tensão CC%2 %1 %10 **Cause of error** O FSUC comunica uma supervisão de tensão avariada. **Error correction** - Criar ficheiro de assistência - Informar o serviço de assistência técnica
239-01A1	**Error message** 1A1 CC-FSUC: Verificação inicial de consistência do software CC%2 %1 1A2 MC-FSUC: Verificação inicial de consistência do software 1A3 UM-FSUC: Verificação inicial consistência do software CC%2 %1 %10 **Cause of error** Erro interno de software (software danificado) **Error correction** - Criar ficheiro de assistência - Informar o serviço de assistência técnica
239-01B1	**Error message** 1B1 CC-FSUC: Comunicação cíclica sobrecarregada CC%2 %1 1B2 MC FSUC: cyclic communication overloaded 1B3 UM-FSUC: Comunicação cíclica sobrecarregada CC%2 %1 %10 **Cause of error** O FSUC recebeu demasiados telegramas cíclicos. **Error correction** - Criar ficheiro de assistência - Informar o serviço de assistência técnica
239-01C1	**Error message** 1C1 CC-FSUC: Comunicação cíclica avariada CC%2 %1 1C2 UM-FSUC: Comunicação cíclica avariada 1C3 UM-FSUC: Comunicação cíclica avariada CC%2 %1 %10 **Cause of error** A comunicação cíclica está avariada no FSUC. **Error correction** - Criar ficheiro de assistência - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
239-01D3	**Error message** 1D3 UM-FSUC: Reconfiguração não permitida CC%2 %1 %10 **Cause of error** O FSUC foi configurado novamente, embora já tenha recebido dados de configuração FS válidos. **Error correction** - Criar ficheiro de assistência - Informar o serviço de assistência técnica
239-01E3	**Error message** 1E3 UM-FSUC: Parâmetro do dispositivo inconsistente CC %2 %1 %10 **Cause of error** O FSUC recebeu dados de configuração inconsistentes. **Error correction** - Criar ficheiro de assistência - Informar o serviço de assistência técnica
239-01F3	**Error message** 1F3 UM-FSUC: Dados de configuração do canal B inválidos CC%2 %1 %10 **Cause of error** O FSUC definiu os dados de configuração FS como inválidos após solicitação pelo canal B. **Error correction** - Criar ficheiro de assistência - Informar o serviço de assistência técnica
239-0203	**Error message** 203 UM-FSUC: Solicitação de autoteste inválida CC%2 %1 %10 **Cause of error** O FSUC recebeu uma solicitação para iniciar o autoteste, embora STO e SBC não estejam ativos. **Error correction** - Criar ficheiro de assistência - Informar o serviço de assistência técnica
239-0213	**Error message** 213 UM-FSUC: Autoteste cancelado CC%2 %1 %10 **Cause of error** O FSUC cancelou um autoteste em curso devido a um erro. **Error correction** - Criar ficheiro de assistência - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
239-0223	**Error message** 223 UM-FSUC: Erro de tensão do canal B CC%2 %1 %10 **Cause of error** O canal B comunica um erro de tensão. **Error correction** - Verificar a alimentação de tensão dos aparelhos afetados (LED de estado "24 V" no aparelho) - Informar o serviço de assistência técnica
239-0233	**Error message** 233 UM-FSUC: Watchdog B aberto CC%2 %1 %10 **Cause of error** O watchdog do canal B abriu. **Error correction** - Criar ficheiro de assistência - Informar o serviço de assistência técnica
239-0241	**Error message** 241 CC-FSUC: Watchdog interno avariado CC%2 %1 242 MC-FSUC: Watchdog interno avariado 243 UM-FSUC: Watchdog interno avariado CC%2 %1 %10 **Cause of error** Não foi possível configurar o watchdog interno do FSUC. **Error correction** - Criar ficheiro de assistência - Informar o serviço de assistência técnica
239-0253	**Error message** 253 UM-FSUC: Erro interno de comunicação CC%2 %1 %10 **Cause of error** O FSUC reconheceu um erro na comunicação cíclica dentro do conversor. **Error correction** - Criar ficheiro de assistência - Informar o serviço de assistência técnica
239-0263	**Error message** 263 UM-FSUC: Comunicação cíclica inconsistente CC%2 %1 %10 **Cause of error** O FSUC reconheceu um erro na comunicação cíclica com o MC. **Error correction** - Criar ficheiro de assistência - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
239-0273	**Error message** 273 UM-FSUC: Comunicação cíclica inconsistente CC%2 %1 %10 **Cause of error** O FSUC reconheceu um erro na comunicação cíclica com o módulo PAE. **Error correction** - Criar ficheiro de assistência - Informar o serviço de assistência técnica
239-0283	**Error message** 283 UM FSUC: motor connection wrong CC%2 %1 %10 (E: X %5, P: X%6) **Cause of error** O FSUC reconheceu uma atribuição incorreta de uma ligação do motor. **Error correction** - Criar ficheiro de assistência - Informar o serviço de assistência técnica
239-0293	**Error message** 293 UM-FSUC: Parametrização não plausível CC%2 %1 %10 **Cause of error** O FSUC reconheceu um processo errado na parametrização. **Error correction** - Criar ficheiro de assistência - Informar o serviço de assistência técnica
239-02A1	**Error message** 2A1 CC-FSUC: Erro de inicialização CC%2 %1 2A2 MC-FSUC: Erro de inicialização 2A3 UM-FSUC: Erro de inicialização CC%2 %1 %10 **Cause of error** Erro interno de software (inicialização falhada) **Error correction** - Criar ficheiro de assistência - Informar o serviço de assistência técnica
239-02B1	**Error message** 2B1 CC FSUC: temperature warning CC%2 %1 (temperature: %7°C) 2B2 MC FSUC: temperature warning (temperature: %7°C) **Cause of error** A supervisão de temperatura comunica um aviso. **Error correction** - Verificar a temperatura no armário de distribuição - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
239-02C1	**Error message** 2C1 CC-FSUC: Solicitação de uma reação SS1F CC%2 %1 2C2 MC FSUC: SS1F reaction requested 2C3 UM-FSUC: Solicitação de uma reação SS1F CC%2 %1 %10 **Cause of error** Detetado erro grave. **Error correction** - Criar ficheiro de assistência - Informar o serviço de assistência técnica
239-02D1	**Error message** 2D1 CC-FSUC: incorrect interface version CC%2 %1 2D2 MC-FSUC: incorrect interface version 2D3 UM-FSUC: incorrect interface version CC%2 %1 %10 **Cause of error** As versões de interface de módulos internos não coincidem. **Error correction** - Criar ficheiro de assistência - Informar o serviço de assistência técnica
239-02E1	**Error message** 2E1 CC-FSUC: comparison of interface version missing CC %2 %1 2E2 MC-FSUC: comparison of interface version missing 2E3 UM-FSUC: comparison of interface version missing CC %2 %1 %10 **Cause of error** As versões de interface de módulos internos devem ser substituídas. O ajuste ainda não se realizou. **Error correction** - Criar ficheiro de assistência - Informar o serviço de assistência técnica
239-FFF1	**Error message** FFF1 CC-FSUC: TESTE ALARME CC%2 %1 FFF2 MC-FSUC: TESTE ALARME FFF3 UM-FSUC: TESTE ALARME CC%2 %1 %10 **Cause of error** O FSUC recebeu um alarme de teste. **Error correction** - Criar ficheiro de assistência - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
23A-0000	**Error message** Erro interno no dispositivo: %2 **Cause of error** - Erro na execução do programa - Mensagem de erro inválida %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0001	**Error message** Erro interno no dispositivo: %2 **Cause of error** - Configuração do programa/hardware incorreta - Ambiente de teste ativo %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica
23A-0003	**Error message** Erro de acesso interno no dispositivo: %2 **Cause of error** HSCI PHY: o hardware não responde %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0004	**Error message** Erro interno no dispositivo: %2 **Cause of error** - Erro na execução do programa (ponteiro NULO) - %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
23A-0005	**Error message** Erro interno no dispositivo: %2 **Cause of error** - Transferência de parâmetro inválida - Valor inadmissível %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica
23A-0006	**Error message** Erro interno no dispositivo: %2 **Cause of error** - Transferência de parâmetro inadmissível - Argumento inadmissível %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica
23A-0007	**Error message** Erro na execução do comando no dispositivo: %2 **Cause of error** Dados de receção inválidos %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Verificar as ligações das interfaces e reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0008	**Error message** Erro interno no dispositivo: %2 **Cause of error** Indicador de aparelho inválido %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
23A-0009	**Error message** Erro interno no dispositivo: %2 **Cause of error** - Registo de função interno: erro na execução do programa - %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica
23A-000B	**Error message** Tempo excedido na comunicação no dispositivo: %2 **Cause of error** HFL transmissor: interface sobrecarregada ou não operacional %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Verificar as ligações das interfaces e reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-000E	**Error message** Tempo excedido na comunicação no dispositivo: %2 **Cause of error** O aparelho não responde %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Verificar as ligações das interfaces e reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0014	**Error message** Transmissão de dados incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** Dados de receção inválidos %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Verificar as ligações das interfaces e reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
23A-0015	**Error message** Erro interno no dispositivo: %2 **Cause of error** Indicador de interface inválido %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica
23A-0018	**Error message** Inicialização da interface incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** HFL mestre: ocorreu um erro na interface %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Verificar as ligações das interfaces e reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0019	**Error message** Erro na comunicação no dispositivo: %2 **Cause of error** Conversor (HFL): ocorreu um erro na interface %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Verificar as ligações das interfaces e reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-001A	**Error message** Inicialização da interface incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** SPI: ocorreu um erro na interface %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
23A-001B	**Error message** Erro na comunicação no dispositivo: %2 **Cause of error** SPI: ocorreu um erro na interface %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-001C	**Error message** Erro na comunicação no dispositivo: %2 **Cause of error** SPI: ocorreu um erro na interface %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-001D	**Error message** Tempo excedido na comunicação no dispositivo: %2 **Cause of error** HSCI (DMA): interface sobrecarregada ou não operacional %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-001E	**Error message** Erro na comunicação no dispositivo: %2 **Cause of error** HSCI (DMA): ocorreu um erro na interface %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
23A-001F	**Error message** Erro na comunicação no dispositivo: %2 **Cause of error** HFL (DMA): ocorreu um erro na interface %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0020	**Error message** Tempo excedido na comunicação no dispositivo: %2 **Cause of error** HFL: interface sobrecarregada ou não operacional %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0021	**Error message** Erro interno no dispositivo: %2 **Cause of error** - Erro na execução do programa - XADC não inicializado %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica
23A-0022	**Error message** Erro interno no dispositivo: %2 **Cause of error** - Erro na execução do programa - XADC já inicializado %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
23A-0023	**Error message** Erro interno no dispositivo: %2 **Cause of error** - Configuração do programa/hardware incorreta - Registo em HDT não encontrado %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica
23A-0025	**Error message** Inicialização da interface incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** - Aparelho ocupado/não operacional - FPGA de encoder: configuração falhada %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0026	**Error message** Erro interno no dispositivo: %2 **Cause of error** ID de Flash de FPGA de encoder : configuração do programa/hardware incorreta %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica
23A-0027	**Error message** Erro interno no dispositivo: %2 **Cause of error** FPGA de encoder DPRAM: configuração de programa/hardware incorreta %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
23A-0028	**Error message** Erro de acesso interno no dispositivo: %2 **Cause of error** FPGA de encoder Flash: o hardware não responde %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0029	**Error message** Inicialização da interface incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** FPGA de encoder mestre (HFL): ocorreu um erro na interface %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-002A	**Error message** Erro interno no dispositivo: %2 **Cause of error** Bootloader FSuC: firmware inválido carregado %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica
23A-002B	**Error message** Invalid firmware loaded on device: %2 **Cause of error** Firmware FSuC: a atualização de firmware falhou %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
23A-002C	**Error message** Invalid firmware loaded on device: %2 **Cause of error** VMT FSuC: a atualização de firmware falhou %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-002D	**Error message** Erro interno no dispositivo: %2 **Cause of error** HIK FSuC: firmware inválido carregado %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica
23A-002E	**Error message** Erro interno no dispositivo: %2 **Cause of error** - Erro na execução do programa - Firmware FSuC não inicializado %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-002F	**Error message** Erro na comunicação no dispositivo: %2 **Cause of error** FSuC: dados de receção inválidos %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
23A-0030	**Error message** Tempo excedido na comunicação no dispositivo: %2 **Cause of error** FSuC: o aparelho não responde %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0031	**Error message** Tempo excedido na comunicação no dispositivo: %2 **Cause of error** FSuC: aparelho sobrecarregado ou não operacional %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0032	**Error message** Firmware update failed on device: %2 **Cause of error** FSuC: firmware inválido carregado %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0033	**Error message** Erro na comunicação no dispositivo: %2 **Cause of error** FSuC: transferência de parâmetro inválida %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
23A-0034	**Error message** Erro na comunicação no dispositivo: %2 **Cause of error** - HSCI: ocorreu um erro na interface - Registo de erros local definido %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Verificar as ligações das interfaces e reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0035	**Error message** Erro na comunicação no dispositivo: %2 **Cause of error** - HSCI: ocorreu um erro na interface - Registo de erros externo definido %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Verificar as ligações das interfaces e reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0036	**Error message** Tempo excedido na comunicação no dispositivo: %2 **Cause of error** HSCI: o aparelho não responde %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0037	**Error message** Erro na comunicação no dispositivo: %2 **Cause of error** HSCI: o autoteste da interface falhou %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
23A-0039	**Error message** Erro de acesso interno no dispositivo: %2 **Cause of error** Módulo Flash: a inicialização de hardware falhou %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-003A	**Error message** Erro de acesso interno no dispositivo: %2 **Cause of error** Módulo Flash: o acesso ao hardware falhou %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-003B	**Error message** Erro de acesso interno no dispositivo: %2 **Cause of error** Módulo Flash: o acesso ao hardware falhou %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-003C	**Error message** Erro de acesso interno no dispositivo: %2 **Cause of error** Módulo Flash: o acesso ao hardware falhou %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
23A-003D	**Error message** Erro de acesso interno no dispositivo: %2 **Cause of error** Módulo Flash: o acesso ao hardware falhou %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-003E	**Error message** Erro de acesso interno no dispositivo: %2 **Cause of error** Módulo Flash: transferência de parâmetro inválida %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-003F	**Error message** Erro de acesso interno no dispositivo: %2 **Cause of error** Módulo Flash: dados de receção inválidos %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0040	**Error message** Erro de acesso interno no dispositivo: %2 **Cause of error** Módulo Flash: a configuração do hardware falhou %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
23A-0041	**Error message** Erro de acesso interno no dispositivo: %2 **Cause of error** Erro de acesso interno no aparelho: %2 %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0042	**Error message** Erro interno no dispositivo: %2 **Cause of error** Inicialização de Zynq: erro na execução do programa - %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0043	**Error message** Erro interno no dispositivo: %2 **Cause of error** Início do software de aplicação: erro na execução do programa - %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0044	**Error message** Erro de acesso interno no dispositivo: %2 **Cause of error** Estado eFuse: o acesso ao hardware falhou %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
23A-0045	**Error message** Erro de acesso interno no dispositivo: %2 **Cause of error** Chave eFuse: o acesso ao hardware falhou %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0046	**Error message** Erro interno no dispositivo: %2 **Cause of error** Dados de configuração eFuse: erro na execução do programa - %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0047	**Error message** Erro de acesso interno no dispositivo: %2 **Cause of error** Processo de escrita eFuse: o acesso ao hardware falhou %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0048	**Error message** Erro de acesso interno no dispositivo: %2 **Cause of error** RAM: transferência de parâmetro inválida %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
23A-0049	**Error message** Erro de acesso interno no dispositivo: %2 **Cause of error** RAM: o teste de hardware falhou %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-004A	**Error message** Erro de acesso interno no dispositivo: %2 **Cause of error** FRAM: a inicialização de hardware falhou %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-004F	**Error message** Erro de acesso interno no dispositivo: %2 **Cause of error** FRAM: o hardware não responde %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0050	**Error message** Erro de acesso interno no dispositivo: %2 **Cause of error** Flash de diagnóstico: a inicialização de hardware falhou %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
23A-0052	**Error message** Erro de acesso interno no dispositivo: %2 **Cause of error** Flash de diagnóstico: o teste de hardware falhou %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0053	**Error message** Erro interno no dispositivo: %2 **Cause of error** - Erro na execução do programa - Tamanho de imagem inválido %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica
23A-0054	**Error message** Imagem de boot incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** - Dados de imagem incompletos/inconsistentes - Software de aplicação não encontrado %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica
23A-0055	**Error message** Imagem de boot incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** - Dados de imagem incompletos/inconsistentes - Boot Image não encontrada %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
23A-0056	**Error message** Imagem de boot incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** - Dados de imagem incompletos/inconsistentes - Fallback Boot Image não encontrada %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica
23A-0057	**Error message** Imagem de boot incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** - Dados de imagem incompletos/inconsistentes - Boot Image primária não encontrada %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica
23A-0058	**Error message** Imagem de boot incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** Fallback-Boot-Image: offset de imagem errado %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica
23A-0059	**Error message** Imagem de boot incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** Boot Image primária: offset de imagem errado %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
23A-005A	**Error message** Imagem de boot incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** Offset de imagem errado %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica
23A-005B	**Error message** Imagem de boot incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** Dados de imagem incompletos/inconsistentes - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica Não estão disponíveis dados de autenticação %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica
23A-005C	**Error message** Imagem de boot incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** Conversor de Byte: dados de imagem incompletos/inconsistentes %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica
23A-005D	**Error message** Erro interno no dispositivo: %2 **Cause of error** - Dados de receção inválidos - Terminal: carácter inválido %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
23A-005E	**Error message** Erro interno no dispositivo: %2 **Cause of error** - Dados de receção inválidos - Terminal: introdução muito comprida %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0060	**Error message** Imagem de boot incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** Secção Info: dados de imagem incompletos/inconsistentes %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0061	**Error message** Imagem de boot incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** Secção Info: dados de imagem incompletos/inconsistentes %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0062	**Error message** Imagem de boot incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** Secção Info: dados de imagem incompletos/inconsistentes %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
23A-0063	**Error message** Imagem de boot incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** Secção Info: dados de imagem incompletos/inconsistentes %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0064	**Error message** Imagem de boot incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** Secção Info: dados de imagem incompletos/inconsistentes %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0065	**Error message** Imagem de boot incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** Secção Info: dados de imagem incompletos/inconsistentes %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0066	**Error message** Imagem de boot incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** Secção Info: dados de imagem incompletos/inconsistentes %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
23A-0067	**Error message** Imagem de boot incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** Secção Info: dados de imagem incompletos/inconsistentes %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0068	**Error message** Imagem de boot incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** Secção Info: dados de imagem incompletos/inconsistentes %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0069	**Error message** Imagem de boot incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** Secção Info: dados de imagem incompletos/inconsistentes %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-006A	**Error message** Imagem de boot incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** Secção Info: dados de imagem incompletos/inconsistentes %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
23A-006B	**Error message** Erro interno no dispositivo: %2 **Cause of error** - Indicador de aparelho inválido %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-006C	**Error message** Erro na execução do comando no dispositivo: %2 **Cause of error** - Indicador de aparelho inválido - Atribuição de controlador impossível %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-006D	**Error message** Erro na execução do comando no dispositivo: %2 **Cause of error** - Indicador de aparelho inválido - O comando não foi processado %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-006E	**Error message** Erro interno no dispositivo: %2 **Cause of error** Designação de interface inválida %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
23A-006F	**Error message** Erro interno no dispositivo: %2 **Cause of error** - Erro na execução do programa - Erro durante a fase de inicialização principal %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica
23A-0070	**Error message** Imagem de boot incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** Autenticação de imagem: dados de imagem incomple-tos/inconsistentes %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0071	**Error message** Error while detecting device for device: %2 **Cause of error** - Configuração do programa/hardware incorreta - Limite de registo alcançado %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica
23A-0072	**Error message** Error while detecting device for device: %2 **Cause of error** - Dados de imagem incompletos/inconsistentes - Registo incorreto %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
23A-0073	**Error message** Error while detecting device for device: %2 **Cause of error** Aparelho sobrecarregado ou não operacional %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0074	**Error message** Erro interno no dispositivo: %2 **Cause of error** ID de FPGA: configuração de programa/hardware incorreta %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica
23A-0075	**Error message** Erro na execução do comando no dispositivo: %2 **Cause of error** - Comando inválido - Não está disponível nenhum HIK para exportar %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica
23A-0076	**Error message** Erro interno no dispositivo: %2 **Cause of error** HIK: transferência de parâmetro inválida %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
23A-0077	**Error message** Erro na execução do comando no dispositivo: %2 **Cause of error** - Transferência de parâmetro inválida - Tamanho máximo do comando (in) excedido %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica
23A-0078	**Error message** Erro na execução do comando no dispositivo: %2 **Cause of error** - Transferência de parâmetro inválida - Tamanho máximo do comando (out) excedido %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica
23A-0079	**Error message** Erro na execução do comando no dispositivo: %2 **Cause of error** - Transferência de parâmetro inválida - Erro na sequência de comandos %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica
23A-007A	**Error message** Erro na execução do comando no dispositivo: %2 **Cause of error** - Transferência de parâmetro inválida - Endereço inválido %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
23A-007D	**Error message** Erro na execução do comando no dispositivo: %2 **Cause of error** - Transferência de parâmetro inválida - ID de mensagem inválida %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-007E	**Error message** Erro na execução do comando no dispositivo: %2 **Cause of error** - Transferência de parâmetro inválida - Comando inválido %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica
23A-007F	**Error message** Imagem de boot incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** Secção Info de FPGA de encoder: dados de imagem incompletos/inconsistentes %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica
23A-0080	**Error message** Imagem de boot incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** Secção Info de FPGA de encoder: dados de imagem incompletos/inconsistentes %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
23A-0081	**Error message** Erro interno no dispositivo: %2 **Cause of error** - Configuração do programa/hardware incorreta - Ambiente de teste ativo %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Criar um ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica
23A-0082	**Error message** Erro interno no dispositivo: %2 **Cause of error** - A inicialização do hardware falhou - Referência de tensão XADC interna ativa %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0083	**Error message** Inicialização da interface incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** HFL: o autoteste da interface falhou (VMK) %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Verificar as ligações das interfaces e reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0084	**Error message** Inicialização da interface incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** HFL: o autoteste da interface falhou (VSK) %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Verificar as ligações das interfaces e reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
23A-0085	**Error message** Inicialização da interface incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** HFL: o autoteste da interface falhou (VMLS) %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Verificar as ligações das interfaces e reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0086	**Error message** Inicialização da interface incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** HFL: o autoteste da interface falhou (VMS) %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Verificar as ligações das interfaces e reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0087	**Error message** Inicialização da interface incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** HFL: o autoteste da interface falhou (VMPS) %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Verificar as ligações das interfaces e reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0088	**Error message** Inicialização da interface incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** HFL: o autoteste da interface falhou (VSLPS) %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Verificar as ligações das interfaces e reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
23A-0089	**Error message** Inicialização da interface incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** HFL: Ocorreu um erro na interface (VMTX) %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Verificar as ligações das interfaces e reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-008A	**Error message** Inicialização da interface incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** HFL: Ocorreu um erro na interface (VSTX) %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Verificar as ligações das interfaces e reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-008B	**Error message** Inicialização da interface incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** HFL: Ocorreu um erro na interface (VMTO) %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Verificar as ligações das interfaces e reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-008C	**Error message** Inicialização da interface incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** HFL: Ocorreu um erro na interface (VSTO) %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Verificar as ligações das interfaces e reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
23A-008D	**Error message** Inicialização da interface incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** HFL: Ocorreu um erro na interface (VMRX) %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Verificar as ligações das interfaces e reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-008E	**Error message** Inicialização da interface incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** HFL: Ocorreu um erro na interface (VSRX) %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Verificar as ligações das interfaces e reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-008F	**Error message** Inicialização da interface incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** HFL: Ocorreu um erro na interface (VMSTX) %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Verificar as ligações das interfaces e reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0090	**Error message** Inicialização da interface incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** HFL: Ocorreu um erro na interface (VMI) %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Verificar as ligações das interfaces e reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
23A-0091	**Error message** Inicialização da interface incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** HFL: Ocorreu um erro na interface (VSI) %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Verificar as ligações das interfaces e reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0092	**Error message** Inicialização da interface incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** HFL: Ocorreu um erro na interface (VMSRX) %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Verificar as ligações das interfaces e reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0093	**Error message** Inicialização da interface incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** HFL: Ocorreu um erro na interface (VMPE) %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Verificar as ligações das interfaces e reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
23A-0094	**Error message** Inicialização da interface incorreta no dispositivo: %2 **Cause of error** HFL: Ocorreu um erro na interface (VSPE) %1 Número de identidade: %3, Número de série: %4 **Error correction** - Verificar as ligações das interfaces e reiniciar o comando - Caso ocorra novamente, criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
240-07D0	**Error message** Sem permissão de escrita **Cause of error** Sie haben eine schreibgeschützte Datei zum Editieren angewählt. **Error correction** Vor dem Editieren Schreibschutz aufheben: Schlüsselzahl 86357 eingeben.
240-07D1	**Error message** Não se encontra o ficheiro '%1' **Cause of error** Diese Datei wurde nicht gefunden **Error correction** Datei neu anlegen oder generieren lassen
240-07D2	**Error message** Tipo de ficheiro de '%1' incorrecto **Cause of error** Sie haben eine falsche Datei angewählt **Error correction** Wählen Sie eine andere Datei an
240-07D3	**Error message** O ficheiro '%1' está codificado **Cause of error** Sie haben eine verschlüsselte Datei angewählt **Error correction** Geben Sie den Schlüsselcode ein
240-07D4	**Error message** O acesso a '%1' está bloqueado **Cause of error** Tentou editar um programa NC que já está a ser executado num modo de funcionamento de execução de programa. **Error correction** - Terminar a execução do programa NC
240-07D5	**Error message** Caminho de ficheiro inválido: '%1' **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
240-0800	**Error message** Tecla sem funcao **Cause of error** Neste estado a tecla não está permitida ou não tem função. **Error correction** Pulsar outra tecla ou outra Softkey.
240-0804	**Error message** Programa NC não memorizado **Cause of error** O programa NC está protegido contra escrita e, por isso, não pode ser guardado. **Error correction** - Abrir o gestor de ficheiros e suprimir a proteção contra escrita do programa NC. Em seguida, selecionar e guardar o programa NC através do modo de funcionamento Programação. - Em alternativa: Guardar o programa NC com outro nome.
240-0CA3	**Error message** Error in internal communication **Cause of error** Internal software error. **Error correction** Inform your service agency
240-0CA4	**Error message** Error in an internal process **Cause of error** Internal software error. **Error correction** Inform your service agency
241-09C4	**Error message** Configuração da máquina incorrecta **Cause of error** Um parâmetro de máquina contém um valor incorrecto, consulte a softkey INFO INTERNA (texto 0...2) para mais indicações. **Error correction** - Corrigir o parâmetro da máquina - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
241-09C5	**Error message** Erro de software interno **Cause of error** Erro interno do controlo: - Pouca memória disponivel - Outro erro não especificado **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
241-09C6	**Error message** Bloco de dados já bloqueado **Cause of error** Requereu-se ao editor de tabela modificar uma frase de dados bloqueada. **Error correction** Eliminar o bloqueio (p.ex., finalizar o programa NC ou a troca de ferramenta) e repetir a indicação.
241-09C7	**Error message** Bloco de dados disponível com uma longitude incorrecta **Cause of error** Ao editor de tabelas indicou-se uma tabela que contém ao menos uma linha cuja longitude difere da longitude da fila do nome da coluna. **Error correction** Abrir a tabela com o editor de texto e encortar a linha em questão ao final ou encher a linha com espaços vazios. Alternativamente quando por exemplo várias linhas são erradas, pode-se copiar com o administrador de ficheiros esta tabela numa nova que esteja livre de erros.
241-09C8	**Error message** Tabela de posição incorrecta **Cause of error** - A tabela de posição contém mais posições de fuso do que CfgAxes.spindleIndices introduzidos nos parâmetros de máquina. **Error correction** - Apagar posições inválidas da tabela de posições

Número de erro	Descrição
241-09C9	**Error message** Valor errado `%1` na regra de actualização `%2` **Cause of error** A sintaxe da regra de actualização está errada: - Falta uma palavra-chave ou está mal escrita - A palavra-chave é desconhecida - Número inválido para uma regra - Nome simbólico de tabela incorrecto ou desconhecido - A coluna indicada não existe na tabela - Lista de colunas diferente numa instrução de cópia **Error correction** - Leve em consideração as informações adicionais da mensagem de erro. - Repare que o erro também pode encontrar-se antes do ponto indicado! - Introduza a instrução com a sintaxe correcta ou entre em contacto com o fabricante da sua máquina.
241-09CA	**Error message** Regra de actualização '%1' incorrecta **Cause of error** A regra de actualização para actualização de uma tabela está incorrecta e não pode ser executada. **Error correction** - Tenha em atenção outras mensagens de erro existentes. - Introduza a instrução para actualização da tabela com a sintaxe correcta ou entre em contacto com o fabricante da sua máquina.
241-09CB	**Error message** Erro ao importar a tabela '%1' para '%2' **Cause of error** Não foi possível executar a importação de uma tabela. **Error correction** - Observar as informações adicionais sobre a mensagem de erro. Para isso, prima a softkey INFO INTERNA. - Respeitar outras mensagens de erro existentes. - Informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
241-09CC	**Error message** Tabela '%1' incorrecta **Cause of error** A actualização da tabela falhou porque a tabela está errada. **Error correction** Certifique-se de que a tabela: - cumpre a sintaxe correcta - existe - não está protegida contra escrita Se necessário, contactar o fabricante da máquina.
241-09CD	**Error message** Erro ao atualizar a tabela '%1' **Cause of error** A actualização da tabela falhou. **Error correction** - Tenha em atenção outras mensagens de erro existentes. - Leve em consideração as informações adicionais da mensagem de erro ou entre em contacto com o fabricante da sua máquina.
241-09D0	**Error message** Acesso ao ficheiro %1 negado na atualização **Cause of error** - O ficheiro não pode ser movido, porque o acesso à tabela não é possível - Possivelmente, o ficheiro ainda está a ser utilizado pelo comando **Error correction** - Acionar a paragem NC, fechar todos os ficheiros e tentar novamente. - Caso ainda não seja possível a atualização: reiniciar o comando até à mensagem de corte de corrente. Em seguida, iniciar novamente a atualização.
241-09D1	**Error message** Ficheiro %1 modificado pela importação **Cause of error** The entered file was automatically modified during import: - Program name - Special characters removed - End block inserted **Error correction** - Check the file - Note the changes and check - Use the file only if you feel that it is correct

Número de erro	Descrição
241-0C03	**Error message** Ficheiro ou caminho de ficheiro '%1' inválido **Cause of error** A indicação de um nome de ficheiro ou de um caminho de ficheiro para a atualização da operação de ficheiro está incorreta e não pode ser executada. **Error correction** - Observar as informações adicionais sobre a mensagem de erro. Para isso, prima a softkey INFO INTERNA. - Respeitar outras mensagens de erro existentes. - Verificar a sintaxe ao indicar o ficheiro e caminho de ficheiro para a operação de ficheiro. - Verificar se o ficheiro e o caminho de ficheiro existem efetivamente. - Informar o serviço de assistência técnica.
241-0C04	**Error message** Erro ao atualizar na operação de ficheiro **Cause of error** Não foi possível executar a operação de ficheiro de uma regra de atualização. **Error correction** - Observar as informações adicionais sobre a mensagem de erro. Para isso, prima a softkey INFO INTERNA. - Respeitar outras mensagens de erro existentes. - Informar o serviço de assistência técnica.
241-0C05	**Error message** Regra de atualização '%1' incorreta **Cause of error** A regra de atualização da operação de ficheiro está incorreta e não pode ser executada. **Error correction** - Observar as informações adicionais sobre a mensagem de erro. Para isso, prima a softkey INFO INTERNA. - Respeitar outras mensagens de erro existentes. - Verificar a sintaxe da instrução para a operação de ficheiro. - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
242-07D1	**Error message** Ficheiro inválido **Cause of error** - Não se encontrou o ficheiro inserido no texto - Não se selecionou nenhum ficheiro - Seleccionou-se o mesmo ficheiro que já tinha sido editado pelo editor de textos - O ficheiro seleccionado está sendo editado por outra aplicação - Ficheiro inválido **Error correction** - Seleccionar outro ficheiro - Fechar o ficheiro na outra aplicação
242-07D3	**Error message** Memoria intermedia vazia **Cause of error** Tentou-se inserir frases desde a memoria intermedia apesar de que após a última interrupção de corrente não se ter copiado nada. **Error correction** Antes de poder inserir algo,encher a memória intermédia com a função "Copiar".
242-07D4	**Error message** Texto nao encontrado Texto nao encontrado **Cause of error** O texto que se foi buscar com o editor ASCII durante a execucao de um ficheiro nao foi encontrado no ficheiro. **Error correction** Ir buscar outro texto (Aguardar maiusculas/minusculas).
242-07D5	**Error message** Entrada de dados incorrecta **Cause of error** Um dos valores introduzidos excede os limites de introducao admissiveis. **Error correction** Comprovar os valores introduzidos.

Número de erro	Descrição
242-07D7	**Error message** Sem permissao de escrita **Cause of error** The called file is write-protected. Sometimes it can no longer be saved under this name. **Error correction** - Save the file under another name - Select another file - Cancel write protection
242-07DA	**Error message** Ficheiro não guardado **Cause of error** O ficheiro está protegido contra escrita e não foi possível guardá-lo. **Error correction** - Suprima a proteção contra escrita na gestão de ficheiros. Escolha o editor de texto e guarde novamente o ficheiro. - Guarde o ficheiro com outro nome.
243-00F5	**Error message** Número de série? **Cause of error** **Error correction**
245-03F5	**Error message** O servidor de configuração não está preparado **Cause of error** Não está preparada a comunicação interna do sistema ao servidor de configuração mediante o interface de dados. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
245-03F6	**Error message** Não se pode abrir o servidor de configuração Queue Não se pode abrir o servidor de configuração Queue **Cause of error** Erro na comunicação interna do sistema **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
245-03F7	**Error message** Não se pode ler os dados de configuração '%1' Não se pode ler os dados de configuração '%1' Não foi possível escrever os dados de configuração '%1' **Cause of error** Erro na comunicação interna do sistema **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
245-03F8	**Error message** Não se pode escrever os dados de configuração '%1' **Cause of error** Erro na comunicação interna do sistema **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
245-03F9	**Error message** Erro no PGM-MGT configuração %1 **Cause of error** Dados falsos ou inválidos na configuração do administrador de ficheiros **Error correction** Corrigir e guardar os dados correspondentes
245-03FA	**Error message** Erro interno! **Cause of error** Erro de software interno no administrador de ficheiros **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
245-03FB	**Error message** Processo indisponível **Cause of error** Não pode activar um dos processos introduzidos nos dados de configuração **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
245-03FC	**Error message** Não se pode abrir ClientQueue (%1) **Cause of error** Erro na comunicação interna do sistema **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
245-03FD	**Error message** Erro geral no sistema interno Queue (%1) **Cause of error** Erro na comunicação interna do sistema **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
245-03FE	**Error message** Não se dispõe de receptor para uma mensagem do sistema interno **Cause of error** Erro na comunicação interna do sistema **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
245-03FF	**Error message** Defeito eletronico no comando **Cause of error** Erro de software interno **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
245-0401	**Error message** Não se pode enviar a mensagem interna **Cause of error** Erro na comunicação interna do sistema **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
245-040D	**Error message** Entrada/saida externa não disposta **Cause of error** - O interface não está conectado. - O aparelho externo não está conectado ou não está pronto. - O cabo de transmissão é defeituoso ou incorrecto. **Error correction** Comprovar a linha de transmissão de dados.
245-0413	**Error message** Problemas ao reconhecer o dispositivo USB! **Cause of error** - não se pode reconhecer o dispositivo USB utilizado - o dispositivo USB não pode ser conectado ao sistema **Error correction** - desconectar o dispositivo USB e voltar a tentar - tentar com outro dispositivo USB

Número de erro	Descrição
245-0414	**Error message** Problemas ao desconectar o dispositivo USB! **Cause of error** - o dispositivo USB utilizado não pôde ser desconectado correctamente, ou não foi desconectado mediante a Softkey de função - um ficheiro no dispositivo USB está contudo aberto - o dispositivo USB não pode ser desconectado do sistema **Error correction** - desconectar correctamente o dispositivo USB correspondente, mediante a Softkey de função - fechar as aplicações com acesso a um ficheiro do dispositivo USB
245-0416	**Error message** Transmissão de dados em série errada **Cause of error** - O interface não está configurado correctamente - O cabo de transmissão está defeituoso ou incorrecto - ficheiro inválido para a configuração do interface seleccionada **Error correction** - Comprovar a configuração do interface em ambos participantes de transmissão. - Comprovar a linha de transmissão de dados. - Comprovar, se está disponível o ficheiro válido para a transmissão
245-0851	**Error message** Não foi possível iniciar o programa de visualização. **Cause of error** Ainda está aberto um diálogo de seleção para iniciar um programa de visualização externo **Error correction** Se necessário, traga o diálogo de seleção oculto de novo para O primeiro plano através da barra de ferramentas HeROS - Selecione o programa de visualização desejado para continuar a execução - Ou cancele a seleção do programa de visualização
245-0861	**Error message** Changing the access rights is not permitted: %1 **Cause of error** Changing of the access rights to the file or directory is permitted only for the owner or the "root" user. **Error correction**

Número de erro	Descrição
250-138B	**Error message** O programa foi modificado **Cause of error** Modificou-se o programa fora da sua execução! **Error correction** Comprovar, se o programa modificado deve ser executado e posicionar de novo com GOTO.
250-138C	**Error message** Memória principal insuficiente (RAM) **Cause of error** O controlo dispõe de escassa memória principal física **Error correction** Equipar o hardware com pelo menos 128 MB RAM.
250-138D	**Error message** Programa actual sem seleccionar, selecção com administ. ficheiros **Cause of error** O programa visualizado não foi seleccionado na selecção do programa. **Error correction** Utilizar o administrador de ficheiros para seleccionar um programa para o inicio.
250-138E	**Error message** Modificou-se o programa durante a sua execução! **Cause of error** Modificou-se um programa durante sua execução. **Error correction** Comprovar, se o programa modificado deve ser executado.
250-138F	**Error message** Não se pode abrir o diálogo Cycle Query! **Cause of error** Já existe um diálogo aberto. **Error correction** Fechar o diálogo aberto e reinicar de novo o programa.
250-1390	**Error message** Não se pode activar a aplicação: %1 **Cause of error** A outra aplicação não está iniciada ou tem outro título. **Error correction** Iniciar a outra aplicação de forma manual.

Número de erro	Descrição
250-1391	**Error message** Erro ao transmitir comando ao servidor PLC Erro ao transmitir comando ao servidor PLC **Cause of error** Erro de software interno. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
250-1392	**Error message** Erro ao transmitir comando ao servidor SQL **Cause of error** Erro de software interno. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
250-1393	**Error message** Erro na comunicação interna **Cause of error** Erro de software interno. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
250-1394	**Error message** Error num processo interno **Cause of error** Erro de software interno. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
250-1395	**Error message** Erro num processo interno **Cause of error** Erro de software interno. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
250-1396	**Error message** Continuação programa impossível Continuação programa impossível **Cause of error** É impossível continuar o programa no ponto da interrupção. **Error correction** Posicionar-se no início do programa com GoTo ou escolher um novo programa. No caso de maquinagem de paletes, atualizar a tabela de paletes (eventualmente, definir W-STATUS como BLANK). Em seguida, o programa pode ser iniciado.
250-1397	**Error message** Movimento do eixo cancelado **Cause of error** A referenciação de um eixo foi parada ou cancelada antes de se ter alcançado o destino. **Error correction** - Verificar o eixo, confirmar o erro, reiniciar a referenciação - Se necessário, premindo a tecla de confirmação, confirmar que um eixo não referenciado ou não verificado deve ser deslocado
250-1398	**Error message** Impossível aceder ao ficheiro **Cause of error** Não se pode aceder ao ficheiro, quem sabe foi apagado. **Error correction** Seleccionar outro fichero.
250-1399	**Error message** Impossível aceder ao ficheiro **Cause of error** O ficheiro não é um programa NC válido para este controlo. **Error correction** Seleccionar outro programa.
250-139A	**Error message** Programa NC não seleccionado **Cause of error** O programa NC não foi seleccionado através da gestão de ficheiros (tecla PGM MGT). **Error correction** Para poder iniciar este programa, seleccione-o através da gestão de ficheiros (tecla PGM MGT) ou inicie-o a partir da frase de avanço rápido com o programa seleccionado.

Número de erro	Descrição
250-13A7	**Error message** Impossível estabelecer ligação com DNC Impossível estabelecer ligação com DNC **Cause of error** Não foi possível estabelecr uma ligação com DNC. **Error correction**
250-13A8	**Error message** Impossível estabelecer ligação com DNC **Cause of error** Não foi possível estabelecr uma ligação com DNC. TeleService já está a ser utilizado por outra aplicação. **Error correction** - Reinicie o comando - Caso o problema persista, informe o serviço de assistência técnica
250-13A9	**Error message** Impossível estabelecer ligação com DNC **Cause of error** Não foi possível estabelecr uma ligação com DNC. O parâmetro da máquina para TeleService não está configurado correctamente. **Error correction** O parâmetro da máquina para TeleService "CfgServiceRequest" deve ser configurado correctamente.
250-13AA	**Error message** Pedido de TeleService incorrecto **Cause of error** Não foi possível activar ou desactivar TeleService. **Error correction**
250-13AB	**Error message** Pedido de TeleService incorrecto Pedido de TeleService incorrecto **Cause of error** Não foi possível enviar o pedido de TeleService. **Error correction** Verifique as ligações em rede e tente novamente.

Número de erro	Descrição
250-13AC	**Error message** Pedido de TeleService incorrecto Pedido de TeleService incorrecto **Cause of error** O parâmetro da máquina para TeleService não está configurado correctamente. **Error correction** O parâmetro da máquina para TeleService "CfgServiceRequest" deve ser configurado correctamente.
250-13AE	**Error message** Acesso a tabela impossível **Cause of error** Não é possível aceder à tabela. O ficheiro terá sido eventualmente apagado. **Error correction** Criar uma nova tabela.
250-13AF	**Error message** Tabela de presets incorrecta **Cause of error** Na tabela de presets, não está nenhum preset assinalado ou há simultaneamente vários presets assinalados como activos. **Error correction** Corrigir a tabela de presets, só um preset pode estar assinalado como activo.
250-13B6	**Error message** O parâmetro de configuração não pode ser guardado **Cause of error** O comando tentou escrever dados num ficheiro de configuração protegido contra escrita. **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica
250-13B7	**Error message** A tabela não pode ser seleccionada **Cause of error** Não foi possível escrever um parâmetro de configuração necessário para escolher a tabela. **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
250-13B8	**Error message** A cinemática da máquina contém demasiados eixos rotativos **Cause of error** Configurou mais de dois eixos como eixos rotativos. O plano de maquinação não pode ser inclinado com mais de dois eixos rotativos. O comando não suporta cinemáticas de máquina com mais de 2 eixos rotativos. **Error correction** - Modificar a configuração da máquina: utilize uma descrição de cinemática com 2 eixos rotativos, no máximo.
250-13BD	**Error message** Janela sobreposta de PLC (Módulo 9216) impossível **Cause of error** A PLC pop-up window (PLC Module 9216) cannot be shown in the current operating situation. **Error correction** Activate the machine operation or close a dialog already open.
250-13BE	**Error message** Número de ferramenta não disponível **Cause of error** The tool number required for selection of a pocket number is not in the table. **Error correction** - Correct the tool table
250-13BF	**Error message** Ferramenta não disponível **Cause of error** The tool is not present in the tool table. **Error correction** - Correct the tool table - Select a tool table that contains the tool.
250-13C0	**Error message** Não há nenhuma posição de ferramenta disponível **Cause of error** There is no fitting tool pocket in the pocket table for the tool. **Error correction** - Provide a fitting tool pocket

Número de erro	Descrição
250-13C1	**Error message** Janela sobreposta (Módulo 9217) impossível **Cause of error** Ein PLC-Überblendfenster (PLC-Modul 9217) kann in der aktuellen Bediensituation nicht angezeigt werden. **Error correction** Maschinen-Betriebsart aktivieren oder ein bereits geöffnetes Dialogfenster schließen.
250-13C2	**Error message** Diálogo Cycle Query impossível neste estado! **Cause of error** A cycle query dialog (PLC Module 9291) cannot be shown in the current operating situation. **Error correction** - Check the PLC program and correct if necessary
250-13C3	**Error message** Verificar a janela de diálogo "Avaliação do encoder EnDat" **Cause of error** A janela de diálogo "Avaliação do encoder EnDat" não pode ser visualizada, porque está sobreposta por um modo de funcionamento em segundo plano. **Error correction** Ativar o modo de funcionamento de máquina e confirmar a janela de diálogo "Avaliação do encoder EnDat".
250-13C4	**Error message** Seleção do programa impossível **Cause of error** A seleção de um programa NC não é permitida momentaneamente. **Error correction** Selecionar o modo de funcionamento de execução do programa.
250-13C6	**Error message** Início de programa não suportado **Cause of error** O arranque de um programa NC não é suportado neste estado. **Error correction** - Faça passar os eixos sobre as marcas de referência - Execute novamente o arranque do programa

Número de erro	Descrição
250-13C7	**Error message** Operação não suportada **Cause of error** The control cannot be operated while it is in this state. **Error correction** Please wait until the axes have been referenced.
250-13CA	**Error message** Iniciar o programa no modo de funcionamento de execução do programa **Cause of error** An error occurred in the previous program run **Error correction** Switch to the Program Run mode of operation and restart the program
250-17D3	**Error message** Inserção de referências impossível **Cause of error** A inserção de referências não é possível neste momento, porque o eixo está a ser utilizado. **Error correction** Iniciar novamente a deslocação de referência mais tarde.
250-F306	**Error message** Seleção do programa impossível **Cause of error** Não foi possível executar uma seleção do programa externa (através de PLC, OPC UA ou DNC) porque a gestão de ficheiros está aberta. **Error correction** - Selecionar o programa e fechar a gestão de ficheiros. - Ou fechar a gestão de ficheiros e selecionar o programa externamente (através de PLC, OPC UA ou DNC).
250-F308	**Error message** Gestão de ficheiros terminada por seleção de programa externo **Cause of error** Enquanto a gestão de ficheiros esteve aberta, o comando recebeu uma ordem externa de início do programa (através de PLC, OPC UA ou DNC). A gestão de ficheiros foi encerrada e executou-se a seleção do programa externa. **Error correction**

Número de erro	Descrição
250-F30C	**Error message** Tabela de pontos de referência incorreta **Cause of error** Na tabela de pontos de referência, não está nenhum ponto de referência assinalado ou há simultaneamente vários pontos de referência assinalados como ativos. **Error correction** Corrigir a tabela de pontos de referência
250-F319	**Error message** Não foi possível executar a função %1 **Cause of error** Não foi possível executar a função chamada (p. ex., acionar uma softkey). **Error correction** - Chamar novamente a função num momento posterior - Caso o problema continue a ocorrer, informar o serviço de assistência técnica
250-F31A	**Error message** Execução cancelada - próximo início desde o começo da tabela **Cause of error** - Interrupção do programa pelo utilizador - Interrupção do programa devido ao um erro NC - Tentativa de arranque fracassada devido a entrada de tabela em falta **Error correction** Eventualmente, eliminar a causa do erro. O próximo início do programa realiza-se desde o começo da tabela.
250-F31D	**Error message** Operação do computador principal impossível **Cause of error** Host computer operation cannot be enabled because a machining process is currently running. **Error correction** Terminate the current operation and then activate host computer operation.
250-F322	**Error message** Tipo de programa inadmissível **Cause of error** O tipo de programa do ficheiro não é válido. **Error correction** Selecionar um programa NC válido

Número de erro	Descrição
250-F323	**Error message** ROT 3D ativa: impossível verificar posições de eixos **Cause of error** Tentou verificar um eixo, embora a função Inclinação do plano de maquinagem esteja ativa. Com o plano de maquinagem inclinado, não é possível verificar posições de eixos. **Error correction** Desativar a inclinação do plano de maquinagem e verificar de novo as posições dos eixos
250-F324	**Error message** O componente %1 não pode ser mostrado devido aos limites configurados atualmente **Cause of error** Causas possíveis: - Na configuração da máquina em CfgComponentMon/components[] foi registado um componente com menos de quatro limites - Os valores dos limites não estão por ordem ascendente. **Error correction** - Corrigir a configuração da máquina em CfgComponentMon/components[] ou selecionar outro componente no separador "CM Detail"
250-F329	**Error message** Não é possível mostrar a tarefa de supervisão %1 **Cause of error** Causas possíveis: - Na configuração da máquina em Monitoring/CfgMonPreferences/monitoringTasks[] foi registada uma tarefa de supervisão com menos de quatro limites - Os valores dos limites da entrada em CfgMonComponent não estão por ordem ascendente. - Não está nenhum valor registado para CfgMonComponent/display. **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir a configuração da máquina em Monitoring/CfgMonComponent ou - Selecionar outra tarefa de supervisão em "MON Detail"
250-F32A	**Error message** Table cannot be activated **Cause of error** Activation of a different datum or compensation table is not possible while a block is being machined. **Error correction** Either wait until the active block has finished, or (if possible without danger) press the "Internal stop" soft key while the block is being machined.

Número de erro	Descrição
250-F32E	**Error message** Não é possível mostrar a tarefa de supervisão %1 **Cause of error** Não é possível mostrar a tarefa de supervisão. Causas possíveis: - As definições de visualização para esta tarefa de supervisão estão incompletas ou incorretas - Os limites configurados não permitem a visualização da tarefa de supervisão **Error correction** - Verificar e, se necessário, ajustar a configuração: CfgMonComponent > display - Selecionar outra tarefa de supervisão
250-F332	**Error message** Program cannot be run **Cause of error** Either there is an error in the program, or the program has been modified. **Error correction** - Check whether the program is free of errors, and execute a GOTO or reset before restarting - Use the GOTO function in order to select the desired starting point for the restart. Or use a reset to restart the simulation from the beginning of the program.
250-F333	**Error message** Preset was not stored **Cause of error** An error occurred while saving the preset. **Error correction** - Check the preset table and correct it if necessary - Restart the control - Try to save the preset again - If the error recurs, save the service file and inform your service agency
250-F334	**Error message** Preset was not reset **Cause of error** An error occurred while resetting the preset. **Error correction** - Check the preset table and correct it if necessary - Restart the control - Try to save the preset again - If the error recurs, save the service file and inform your service agency

Número de erro	Descrição
250-F335	**Error message** This file cannot be displayed **Cause of error** Access to the file was denied. **Error correction** Check the access rights for the file
250-F33C	**Error message** Check the "Evaluation of EnDat" dialog window **Cause of error** The "Evaluation of EnDat encoder" dialog window can't be opened, because the "Traverse reference points" dialog box is not active. **Error correction** Activate the "Traverse reference points" dialog box and confirm the "Evaluation of EnDat encoder" dialog window.
250-F33D	**Error message** GPS: definições ainda não guardadas **Cause of error** Alterou definições nas Definições de programa globais, mas não as guardou. **Error correction** Aplicar ou rejeitar as definições
251-0D92	**Error message** Erro de comunicação ao consultar dados de configuração Resposta inesperada ao consultar o bloco de parâmetros ativo O login para consultar dados de configuração falhou **Cause of error** Ocorreu um erro de comunicação interno no osciloscópio integrado ao consultar dados de configuração. **Error correction** - Controlar e, se necessário, corrigir a configuração do bloco de parâmetros - Informar o serviço de assistência técnica
251-0D95	**Error message** Erro de comunicação interno no osciloscópio **Cause of error** Ocorreu um erro de comunicação interno no osciloscópio integrado ao iniciar sessão em Channel Manager. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
251-0D96	**Error message** Erro de comunicação interno no osciloscópio **Cause of error** Ocorreu um erro de comunicação interno no osciloscópio integrado no registo para modos de funcionamento. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
251-0D97	**Error message** Função de salto desativada **Cause of error** A função de salto foi desativada no osciloscópio integrado devido a uma mudança de modo de funcionamento. **Error correction** Executar a função de salto no modo de funcionamento manual
251-0D98	**Error message** Selecionado modo de funcionamento incorreto para a função de salto **Cause of error** A função de salto só pode ser ativada no modo de funcionamento manual. **Error correction** Mudar para o modo de funcionamento Manual
251-0D99	**Error message** O bloco de parâmetros não pode ser lido **Cause of error** A consulta do bloco de parâmetros ativo de um eixo falhou. **Error correction** Verificar os blocos de parâmetros do eixo
251-0D9B	**Error message** Os parâmetros de inicialização não podem ser lidos **Cause of error** Ocorreu um erro ao ler os parâmetros de inicialização da função de salto do eixo ativo. **Error correction** Verificar o ficheiro de inicialização

Número de erro	Descrição
251-0D9C	**Error message** Erro ao restaurar os parâmetros **Cause of error** A restauração dos parâmetros originais de um eixo falhou. **Error correction** Controlar os parâmetros do eixo após a desativação da função de salto
251-0D9D	**Error message** Identificação do bloco de parâmetros de um eixo inexistente **Cause of error** Falta a identificação do bloco de parâmetros para restaurar os parâmetros originais de um eixo. **Error correction** Controlar e, se necessário, corrigir os parâmetros do eixo após a desativação da função de salto
251-0D9F	**Error message** Função de salto não ativável **Cause of error** As marcas de referência de um ou mais eixos ainda não foram passadas. **Error correction** - Referenciar os eixos - Selecionar novamente a função de salto no osciloscópio integrado
251-0DA0	**Error message** Função de salto não ativável **Cause of error** Ocorreu um erro de comunicação interno. Não foi possível determinar o estado do bloco de parâmetros do eixo ou o estado da inserção de referências. **Error correction** - Selecionar novamente a função de salto no osciloscópio integrado - Informar o serviço de assistência técnica, caso o erro se repita

Número de erro	Descrição
251-0DA1	**Error message** O bloco de parâmetros não pode ser inicializado **Cause of error** Não foi possível inicializar o bloco de parâmetros de um eixo para a função de salto. **Error correction** - Selecionar novamente a função de salto no osciloscópio integrado - Informar o serviço de assistência técnica, caso o erro se repita
251-0DA6	**Error message** A função de salto não pode ser ativada **Cause of error** Ocorreu um erro ao ler os parâmetros de inicialização ou os blocos de parâmetros da função de salto. **Error correction** Verificar e, se necessário, corrigir os blocos de parâmetros e parâmetros de inicialização
251-0DA7	**Error message** Aceitação de valor real/nominal incorreta **Cause of error** Não foi possível executar uma aceitação de valor real/nominal ao desativar a função de salto. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica, caso o erro se repita
251-0DB7	**Error message** O sinal seleccionado não é suportado **Cause of error** O sinal de posição selecionado não é suportado pelo hardware do comando. **Error correction** Selecione outro sinal.
251-0DD5	**Error message** Sinal CC selecionado não disponível **Cause of error** Ao iniciar o registo de dados, o sinal de CC selecionado não pode ser atribuído. **Error correction** Se o erro ocorrer novamente, é favor informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
251-0DD6	**Error message** Sincronização dos canais de dados para o PLC incorreta **Cause of error** Erro de sincronização entre IPO e o PLC ao iniciar o registo de dados. Devem ser registados sinais do PLC, mas o IPO não recebe nenhuma resposta do PLC. **Error correction** Se o erro ocorrer novamente, é favor informar o serviço de assistência técnica.
251-0DD7	**Error message** Sincronização dos sinais CC incorreta **Cause of error** Erro de sincronização entre IPO e CC ao iniciar o registo de dados. Devem ser registados sinais do CC, mas o IPO não recebe nenhuma resposta do CC. **Error correction** Se o erro ocorrer novamente, é favor informar o serviço de assistência técnica.
251-0DD8	**Error message** Quantidade de sinais CC excedida **Cause of error** A quantidade admissível de sinais do CC foi excedida. **Error correction** Limitar a quantidade de sinais do CC ao número admissível.
251-0DD9	**Error message** Taxa de amostragem inesperada na confirmação de canal de dados CC **Cause of error** Ao confirmar um canal de dados CC, a taxa de amostragem da confirmação não corresponde à taxa de amostragem esperada. **Error correction** Verificar as definições de parâmetros da taxa de amostragem.
251-0DDA	**Error message** Quantidade canais de dados para registo com impulso CC excedida. **Cause of error** No registo com impulso de CC, a quantidade de canais de dados é limitada. **Error correction** Limitar a quantidade de canais de dados no registo com impulso de CC ao número máximo admissível.

Número de erro	Descrição
251-0DE2	**Error message** O sinal selecionado não é suportado **Cause of error** A permissão para sinais IPO/CC-Dbg não está disponível **Error correction**
251-0DE3	**Error message** Sem permissão para registo do sinal **Cause of error** Falta a permissão necessária para o registo de sinais IPO ou CC-Dbg. **Error correction** Inicie sessão no comando como utilizador que tem permissão para acesso de leitura aos dados da interface OEM (p. ex., como utilizador de funções 'oemdataaccessread').
251-0DE4	**Error message** O sinal não pode ser registado **Cause of error** Falta a permissão para o registo de sinais PLC **Error correction**
251-0DE5	**Error message** Não é possível iniciar a aplicação **Cause of error** Falta a permissão para execução do osciloscópio interno do comando **Error correction**
251-0DE6	**Error message** O sinal selecionado não é suportado **Cause of error** A permissão para sinais PLC não está disponível **Error correction**
251-0E18	**Error message** Verificar os dados do ficheiro SCO **Cause of error** Abriu uma versão mais antiga de um ficheiro SCO que já não é compatível com a versão atual. **Error correction** Verifique os dados aceites.

Número de erro	Descrição
251-0E28	**Error message** Não foi possível guardar o ficheiro Trace **Cause of error** Não é possível escrever no ficheiro Trace. **Error correction** Verificar se existe permissão de escrita para a partição selecionada (p. ex., PLC:).
251-0E29	**Error message** Não foi possível ler o ficheiro **Cause of error** Não foi possível aceder a um ficheiro para leitura. **Error correction** Verificar se existe permissão de leitura para a partição selecionada (p. ex., PLC:)
251-0E2A	**Error message** Falta a permissão de registo necessária para um sinal **Cause of error** Ao carregar um ficheiro ou inicializar o comando, um sinal não tem a permissão de registo necessária devido a direitos do utilizador modificados. O sinal é definido para OFF no diálogo de seleção do osciloscópio integrado **Error correction**
251-0E2B	**Error message** ID de sinal não encontrada na lista dos sinais autorizados **Cause of error** A ID de sinal utilizada não foi encontrada na lista dos sinais autorizados. O sinal é definido para OFF no diálogo de seleção do osciloscópio integrado. **Error correction**
251-0E2C	**Error message** Registo do sinal não permitido **Cause of error** Falta a permissão de registo para este sinal. O sinal é definido para OFF no diálogo de seleção do osciloscópio integrado. **Error correction**

Número de erro	Descrição
251-0E2D	**Error message** ID de sinal não encontrada na lista de seleção **Cause of error** A ID de sinal utilizada não foi encontrada na lista do diálogo de seleção do osciloscópio integrado. O sinal é definido para OFF. Possivelmente, o utilizador com sessão iniciada não tem permissão de acesso ao sinal. **Error correction** Reiniciar sessão como utilizador com a permissão de acesso necessária
251-0E34	**Error message** Sinal UVR selecionado não disponível **Cause of error** When data recording is started, the selected signal of the UVR cannot be assigned. **Error correction** If the error occurs repeatedly, please inform your service agency.
251-0E35	**Error message** Sincronização dos sinais CC ou UVR incorreta **Cause of error** Synchronization error between interpolator, CC controller unit, or UVR at start of data recording. CC or UVR signals are to be recorded, but the interpolator receives no response from the CC or UVR. **Error correction** If the error occurs repeatedly, please inform your service agency.
251-0E36	**Error message** Condição disparo Sinal [SAVED] no Trace referência não cumprida **Cause of error** Foi definido um sinal como [SAVED], mas falta cumprir uma condição de disparo para o Trace de referência. **Error correction** Antes de se utilizar o estado de sinal [SAVED], deve existir uma condição de disparo cumprida para o Trace de referência; de outro modo, o decurso do sinal não pode ser atribuído temporalmente.

Número de erro	Descrição
251-0E37	**Error message** Condição de disparo Sinal [SAVED] no Trace atual não cumprida **Cause of error** Está a ser utilizado um estado de sinal [SAVED], mas não está cumprida nenhuma condição de disparo para o Trace atual. **Error correction** Utilizando-se o estado de sinal [SAVED], deve existir uma condição de disparo cumprida para o Trace atual. De outro modo, o decurso do sinal não pode ser atribuído temporalmente.
260-01FB	**Error message** Módulo PLC não diponível: %1 **Cause of error** Não se pôde encontrar o módulo PLC seleccionado. **Error correction** Seleccionar outro módulo PLC ou informar o serviço pós-venda.
260-01FC	**Error message** Ficheiro temporário errado **Cause of error** Não se pôde gerar o ficheiro temporal. **Error correction** Seleccionar outro programa PLC ou informar o serviço pós-venda.
260-01FD	**Error message** Compilador não encontrado **Cause of error** O compilador PLC / interpretador PET não se pôde carregar. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
260-01FE	**Error message** Programa/Tabela com formato inválido **Cause of error** O programa PLC / a tabela PET tem um formato errado. **Error correction** Corrigir o programa / a tabela.

Número de erro	Descrição
260-01FF	**Error message** Configuração do compilador PLC incorrecta **Cause of error** O ficheiro de configuração para o PLC-Compiler contém erro. **Error correction** Corrigir ficheiro de configuração. Para isso, ter em atenção outras mensagens de erro.
260-0200	**Error message** Memória insuficiente para o compilador/PET do PLC **Cause of error** A memória é insuficiente para a carga do compilador PLC / PET. **Error correction** Libertar a memória e compilar de novo.
260-0202	**Error message** Erro de sistema no PLC **Cause of error** As causas de erro descritas seguidamente destinam-se a prestar ajuda ao serviço de assistência técnica, para poder limitar e corrigir os erros do sistema PLC: - Não é possível carregar um programa PLC porque o modelo de comando está configurado incorrectamente. - Não é possível carregar um programa PLC porque a tabela de erros do compilador PLC está configurada incorrecta-mente. - Não é possível carregar um programa PLC porque ocorreu um erro inesperado no sistema de ficheiros. - Não é possível ler definições de símbolos para o programa PLC ou estas contêm dados inesperados. - Ocorreu um outro erro interno do sistema PLC. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica.
260-0203	**Error message** De momento não se pode executar o comando **Cause of error** A ordem não pode ser de momento executada, porque ou se está a executar um programa NC ou está contudo activo um processo de compilação. **Error correction** Parar a execução do programa e iniciar de novo o processo de compilação

Número de erro	Descrição
260-0204	**Error message** De momento não se pode executar o comando **Cause of error** O comando não pode executar-se de momento, já que o auto-inicio já esta activo. **Error correction** Finalizar o auto-inicio e iniciar de novo o comando.
260-0205	**Error message** Programa PLC não se pode iniciar **Cause of error** O programa PLC foi traduzido correctamente, mas o PLC não pode ser iniciado. **Error correction** Seleccionar outro programa PLC e traduzir de novo; ou informar o serviço pós-venda.
260-0206	**Error message** Nenhum programa PLC activo **Cause of error** O programa PLC não está iniciado e por isso não está activo nenhum programa para o Tracen. **Error correction** Seleccionar outro programa PLC e traduzir de novo; ou informar o serviço pós-venda.
260-0207	**Error message** Sem acesso ao ficheiro símbolos de PLC (%1) **Cause of error** Não se pode aceder ao ficheiro de símbolos do PLC. **Error correction** Traduzir de novo o programa PLC ou seleccionar outro.
260-0208	**Error message** Símbolo local, não se pode visualizar **Cause of error** **Error correction**
260-0209	**Error message** Operando PLC inválido **Cause of error** A introdução não contém nenhum operando PLC válido. **Error correction** Por favor, introduzir correctamente o nome do operando do PLC.

Número de erro	Descrição
260-020A	**Error message** Actualização dos dados do operando impossível **Cause of error** Não é possível de momento actualizar os dados do operando. **Error correction** Traduzir de novo o programa PLC ou informar o serviço pós-venda.
260-020B	**Error message** Ficheiro fonte inválido **Cause of error** **Error correction**
260-020C	**Error message** Nenhuma tabela de erros activa **Cause of error** A tabela de erros não está activa. **Error correction** Seleccionar de novo a tabela de erros e compilá-la.
260-020D	**Error message** Falhou a compilação do programa PLC **Cause of error** Não se pode compilar o programa PLC. **Error correction** Seleccionar outro programa PLC e compilar.
260-020E	**Error message** Falhou a compilação da tabela de erros PLC **Cause of error** A tabela de erros não se pode compilar. **Error correction** Seleccionar outra tabela de erros e compilá-la.
260-020F	**Error message** Operando a ser carregado em Watchlist.... **Cause of error** **Error correction**
260-0210	**Error message** Operando não reconhecido! **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
260-0211	**Error message** Operando %1 carregado em Watchlist **Cause of error** **Error correction**
260-021D	**Error message** Comando impossível atualmente: função Trace ativa **Cause of error** O comando não pode ser executado atualmente. Como um tracer externo está ativo, o comando não é permitido. **Error correction** Terminar o tracer externo e executar novamente o comando.
260-021E	**Error message** Comando impossível atualmente: auto-teste ativo **Cause of error** O comando não pode ser executado atualmente. Como o auto-teste da segurança está ativo, o comando não é permitido. **Error correction** Aguardar o final do auto-teste e executar novamente o comando.
260-0221	**Error message** Operando %1 não ativado/desativado **Cause of error** Não foi possível ativar ou desativar o operando indicado na lista I/O Force. **Error correction** É favor controlar e, se necessário, corrigir a lista I/O Force.
260-0224	**Error message** Operando %1 definido em duplicado **Cause of error** O operando indicado tem múltiplos registos na lista I/O Force **Error correction** - Ajustar a seleção; operandos de PLC com o mesmo nome deverão constar apenas uma vez na lista I/O Force. - No caso de registos múltiplos, é válido o último operando na lista!

Número de erro	Descrição
260-0235	**Error message** Data request not permitted **Cause of error** Due to missing user rights, no data can be requested from the PLC. **Error correction** - Check the user rights - If necessary, grant the current user the necessary additional rights
270-0001	**Error message** Err. do sist. no servidor SQL **Cause of error** Ocorreu um erro de software no servidor SQL **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
270-0002	**Error message** Err. do sist. no servidor SQL **Cause of error** Chamou-se uma função do servidor SQL ainda não implementada **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
270-0003	**Error message** Err. do sist. no servidor SQL **Cause of error** O servidor SQL não pode localizar o remetente de uma notícia. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
270-0004	**Error message** Err. do sist. no servidor SQL **Cause of error** O servidor SQL não pode alcançar o remetente de uma notícia. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
270-0005	**Error message** Nome simbólico %1 não resolúvel **Cause of error** No servidor SQL indicou-se um nome simbólico de uma tabela que não pode ser resolvido com os dados de configuração. **Error correction** - Comprovar os dados de configuração - Informar o fabricante da máquina
270-0006	**Error message** Não se encontra a tabela %1 **Cause of error** Indicou-se ao servidor SQL o caminho de uma tabela que não conduz a nenhum ficheiro. **Error correction** - Corregir o caminho indicado - Copiar ou deslocar o ficheiro à posição indicada
270-0007	**Error message** Tabela %1 bloqueada **Cause of error** Indicou-se ao servidor SQL um ficheiro de tabela, sobre o qual não se pode aceder nem em modo de leitura nem de escrita. **Error correction** Comprovar os direitos de acesso para este ficheiro, e dado o caso, eliminar a proteção de escrita existente
270-0008	**Error message** Tabela %1 errada **Cause of error** No servidor SQL indicou-se um ficheiro de tabela que contém uma descrição sintáctica da tabela errada. **Error correction** Modificar a descrição das tabelas de tal forma que contenha nesta sequência e modo de escrita a palavra chave BEGIN, os nomes das tabelas e opcionalmente a palavra chave MM ou INCH para a unidade de medida ou informar o fabricante da máquina.

Número de erro	Descrição
270-0009	**Error message** Tabela %1 incompleta **Cause of error** Ao servidor SQL indicou-se um ficheiro de tabela que não está concluído com a chave [END]. Provávelmente o ficheiro estará incompleto. **Error correction** - Comprovar, se o ficheiro de tabela está completo. Dado o caso, inserir a chave [END] numa fila própria no final do ficheiro. - Dado o caso, informar o fabricante da máquina.
270-000A	**Error message** A definição da coluna %1 falta ou está incorreta **Cause of error** A tabela contém uma coluna para a qual não existe descrição nos dados de configuração ou na própria tabela ou cuja descrição na tabela está incorreta. **Error correction** - Completar ou corrigir a descrição das colunas - Se necessário, informe o fabricante da máquina.
270-000B	**Error message** Nome de campo %1 já designado **Cause of error** No servidor SQL indicou-se um ficheiro de tabela que contém um nome de campo varias vezes. **Error correction** - Corrigir a tabela - Dado o caso, informar o fabricante da máquina.
270-000C	**Error message** Indicação SQL sintacticamente incorrecta **Cause of error** No servidor SQL indicou-se uma instrucção SQL (Statement) sintácticamente falsa. **Error correction** - Introduzir a indicação na sintaxis correcta - Dado o caso, informar o fabricante da máquina.
270-000D	**Error message** Literal não concluida **Cause of error** No servidor SQL indicou-se uma instrucção SQL com uma literal que não termina correctamente com o símbolo '. **Error correction** Introduzir a instrucção na sintáxe correcta ou informar o fabricante da máquina.

Número de erro	Descrição
270-000E	**Error message** Nome de campo %1 não encontrado **Cause of error** Deu-se ao servidor SQL uma indicação SQL com um nome de campo que não está contido na tabela. **Error correction** - Introduzir a indicação na sintaxe correcta - Dado o caso, informar o fabricante da máquina.
270-000F	**Error message** Bloco de dados já bloqueado **Cause of error** Solicitou-se ao servidor SQL bloquear o accesso a um bloco de dados que já havia sido bloqueado de outra maneira ou modificar um bloco de dados bloqueado de outra maneira. **Error correction** - Eliminar o bloco anterior e repetir a instrucção - Dado o caso, informar o fabricante da máquina.
270-0010	**Error message** Bloco de dados disponível com uma longitude incorrecta **Cause of error** Ao servidor SQL indicou-se uma tabela que contém pelo menos um bloco de dados cuja longitude difere da longitude da fila com o nome de campo. **Error correction** - Encortar o bloco de dados afectado ou preenchê-lo com caracteres em branco - Dado o caso, informar o fabricante da máquina.
270-0011	**Error message** Não se encontrou nenhum outro bloco de dados **Cause of error** O servidor SQL não encontrou mais blocos de dados em resposta a uma consulta SQL. **Error correction** Reformular a consulta, se o bloco de dados que se busca não aparece antes.

Número de erro	Descrição
270-0012	**Error message** Valor falso de pré-designação para o campo **Cause of error** Requeriu-se ao servidor SQL que insira um bloco de dados numa tabela, na qual um valor pré-assignado incorrecto foi indicado pelo menos para um campo da descrição. **Error correction** - Corrigir o valor pré-assignado, já que na maioria dos casos, este não pode guardar-se na longitude do campo disponível - Dado o caso, informar o fabricante da máquina.
270-0013	**Error message** Valor incorrecto para o campo **Cause of error** Requeriu-se ao servidor SQL que modifique um bloco de dados numa tabela, na qual um valor incorrecto foi indicado pelo menos para um campo. **Error correction** - Corrigir o valor indicado, já que na maioria dos casos, este não pode guardar-se na longitude do campo disponível - Dado o caso, informar o fabricante da máquina.
270-0014	**Error message** Número de valores incorrecto **Cause of error** Requeriu-se ao servidor SQL que insira ou modifique um bloco de dados numa tabela na qual o número dos valores não se corresponde com o número de campos selecciona-dos. **Error correction** - Corrigir - Dado o caso, informar o fabricante da máquina.
270-0015	**Error message** Err. do sist. no servidor SQL **Cause of error** Ocorreu um erro desconhecido no servidor SQL **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
270-0016	**Error message** Já existe o sinónimo da tabela **Cause of error** Tentou-se gerar de novo um nome lógico para la tabela que já existe. **Error correction** Seleccionar outro nome ou borrar primeiro o nome existen-te.

Número de erro	Descrição
270-0017	**Error message** Não se encontrou o sinónimo da tabela **Cause of error** Tentou-se apagar ou modificar um nome lógico para uma tabela que não existe. **Error correction** Seleccionar outro nome
270-0018	**Error message** A tabela já existe **Cause of error** Tentou-se gerar como nova uma tabela, apesar de que já existe uma com este nome. **Error correction** Seleccionar outro nome de tabela
270-0019	**Error message** A tabela ainda está aberta **Cause of error** Tentou-se modificar uma descrição de uma tabela ou apagar uma tabela estando a tabela aberta. **Error correction** Fechar primeiro a tabela
270-001A	**Error message** Não se pode modificar a data de configuração **Cause of error** Tentou-se modificar ou gerar de novo um nome lógico para uma tabela, não obstante os dados de configuração correspondentes não podem ser escritos. **Error correction** Finalizar o mecanizado em execução e tentar gerar ou modificar de novo o nome lógico.
270-001B	**Error message** Não se pode ler a descrição das colunas **Cause of error** Não se pode gerar nenhuma descrição das colunas para a tabela porque não está contido o tipo de tabela nos dados de configuração ou porque a própria descrição das colunas guardada na tabela está incompleta ou é sintacticamente incorrecta. **Error correction** Comprovar os dados de configuração e juntar a descrição do tipo de tabela que falta. Abrir a tabela com um editor de texto e apagar ou modificar a descrição das colunas guardada na tabela.

Número de erro	Descrição
270-001C	**Error message** A tabela não contém colunas **Cause of error** Tentou-se gerar ou abrir uma tabela sem colunas. **Error correction** Apagar a tabela e gerá-la de novo
270-001D	**Error message** Tabela protegida contra escrita **Cause of error** Tentou-se gerar ou modificar uma tabela que está num meio protegido anti-escrita ou que está marcada como protegida anti-escrita. **Error correction** Eliminar a protecção anti-escrita existente
270-001E	**Error message** A coluna %1 já existe na tabela **Cause of error** Tentou-se inserir outra vez numa tabela uma coluna que já existe. **Error correction** Indicar outro nome de coluna.
270-001F	**Error message** Nome do Index já utilizado **Cause of error** Tentou-se gerar um índice para uma tabela com um nome que já existe. **Error correction** Comprovar a indicação SQL e introduzir outro nome de índice.
270-0020	**Error message** Não se encontrou o index **Cause of error** Tentou-se apagar um índice que não existe. **Error correction** Introduzir o nome correcto

Número de erro	Descrição
270-0021	**Error message** Valor %1 aparece várias vezes **Cause of error** O valor indicado aparece mais de uma vez numa coluna configurada para valores únicos **Error correction** Modificar os valores na coluna de tal maneira que só apareçam uma vez.
270-0022	**Error message** Não se pode indexar a coluna %1 **Cause of error** Tentou-se gerar um índice para uma coluna que não foi configurada para valores únicos. **Error correction** - Modificar os valores da coluna de tal maneira que só apareçam uma vez e configurar a coluna como coluna para valores únicos - Dado o caso, indicar outra coluna para indexar
270-0023	**Error message** O nome da coluna 1 é demasiado grande **Cause of error** O nome de chave dado para a configuração de coluna é igual ou maior que a própria largura da columna **Error correction** - Introduzir uma valor maior para a largura da coluna - Dado o caso, informar o fabricante da máquina.
270-0024	**Error message** Data configuração %1 - %2 não contém nenhum valor **Cause of error** O atributo designado da configuração da coluna contém um String vazio. **Error correction** - Introduzir um valor válido - Apagar o atributo se não se requer um valor por defeito - Dado o caso, informar o fabricante da máquina.

Número de erro	Descrição
270-0025	**Error message** Data configuração %1 - %2 contém valor %3 sintacticamente incorrecto **Cause of error** O atributo designado da configuração da coluna contém um valor sintacticamente incorrecto. **Error correction** - Introduzir um valor válido - Dado o caso, informar o fabricante da máquina.
270-0026	**Error message** Data configuração %1 - %2 contém valor %3 demasiado comprido **Cause of error** O atributo designado da configuração da coluna contém um valor, que não se pode introduzir na coluna com a largura indicada **Error correction** - Introduzir uma valor maior para a largura da coluna - Introduzir outro valor para o atributo - Dado o caso, informar o fabricante da máquina.
270-0027	**Error message** Data configuração %1 - %2 não é necessária **Cause of error** O atributo designado da configuração da coluna não está definido para o tipo de dados da coluna **Error correction** - Apagar o atributo - Dado o caso, informar o fabricante da máquina.
270-0028	**Error message** Data configuração %1 - %2 contém valor %3 incorrecto **Cause of error** O atributo designado da configuração da coluna está situado fora do campo de valores, é, p.ex., menor que o valor mínimo. **Error correction** - Introduzir um valor válido - Dado o caso, informar o fabricante da máquina.

Número de erro	Descrição
270-0029	**Error message** A configuração do tipo de tabela %1 refere-se a uma coluna %2 não definida **Cause of error** A coluna designada na configuração do tipo de tabela não está definido. **Error correction** - Comprovar o nome da coluna - Apagar a coluna - Apagar a coluna desde a configuração do tipo de tabela - Dado o caso, informar o fabricante da máquina.
270-002A	**Error message** A chave primária do tipo de tabela %1 refere-se a uma coluna %2 não definida **Cause of error** A chave primária designada não é nenhuma coluna do tipo de tabela. **Error correction** - Comprovar a indicação da chave primária - Na lista de colunas introduzir a coluna designada como chave primária da tabela. - Dado o caso, informar o fabricante da máquina.
270-002B	**Error message** A chave estranha do tipo de tabela %1 refere-se a uma coluna %2 não definida **Cause of error** A chave externa designada não é nenhuma coluna do tipo de tabela. **Error correction** - Comprovar a indicação da chave externa - Na lista de colunas introduzir a coluna designada como chave externa da tabela. - Dado o caso, informar o fabricante da máquina.
270-002C	**Error message** A chave estranha do tipo de tabela contém uma acção %2 sintacticamente falsa **Cause of error** Sintaxe incorrecta na acção referencial para a chave externa da tabela. **Error correction** - Comprovar a acção referencial indicada - Dado o caso, informar o fabricante da máquina.

Número de erro	Descrição
270-002D	**Error message** Data configuração %1 - %2 contém erro **Cause of error** O dado de configuração indicado continha erros. Os valores errados foram substituídos por valores predefinidos para a operação do servidor SQL. **Error correction** - Corrigir o dado de configuração indicado - Verificar se o parâmetro primaryKey tem o valor inicial correto para a coluna da tabela - Eventualmente, informar o fabricante da máquina
270-002E	**Error message** Data configuração %1 - %2 contém erro **Cause of error** O dado de configuração indicado contém erros e não foi aceite para o funcionamento do servidor SQL. **Error correction** - Corrigir os dados de configuração indicados - Dado o caso, informar o fabricante da máquina.
270-002F	**Error message** Não se introduziu nenhuma coluna **Cause of error** A indicação SQL não específica nenhuma coluna **Error correction** Introduzir pelo menos uma coluna na indicação
270-0030	**Error message** A chave primária não pode ser modificada **Cause of error** A coluna para a chave primária não pode ser renomeada ou apagada da tabela. **Error correction** Comprovar a indicação SQl dada
270-0031	**Error message** A assignação %1 não é possível **Cause of error** Tentou-se modificar um valor na coluna indicada com chave primária para a tabela. **Error correction** Comprovar a indicação SQl dada

Número de erro	Descrição
270-0032	**Error message** Falta o valor da chave primária %1 **Cause of error** Tentou-se inserir uma linha na tabela sem que se tenha indicado um valor na coluna da chave primária da tabela. **Error correction** Comprovar a indicação SQl dada
270-0033	**Error message** O campo %1 não contém nenhum valor **Cause of error** Tentou-se apgar o valor da coluna indicada. Mas para a coluna deve indicar-se um valor. **Error correction** Comprovar a indicação SQL e atribuir à coluna um valor válido.
270-0034	**Error message** Valor incorrecto no %1 **Cause of error** Tentou-se atribuir um valor à coluna um valor sintáctica-mente incorrecto. **Error correction** Comprovar a indicação SQL e atribuir à coluna um valor válido.
270-0035	**Error message** Valor para %1 é demasiado comprido **Cause of error** Tentou-se atribuir um valor à coluna que é maior que a largura da coluna. **Error correction** Comprovar a indicação SQL e atribuir à coluna um valor válido.
270-0036	**Error message** Valor incorrecto no %1 **Cause of error** Tentou-se atribuir à coluna um valor fora do campo de valores. **Error correction** Comprovar a indicação SQL e atribuir à coluna um valor válido.

Número de erro	Descrição
270-0037	**Error message** Não se pode inserir, apagar nem modificar o bloco de dados %1 **Cause of error** Tratou-se de inserir um bloco de dados para sua modificação ou eliminação que esta referido mediante uma chave externa para um bloco de dados que não está disponível ou que tem outra referenciação mediante chave externa com pelo menos outro bloco de datos. Devido a esta acção referencial especificada gerou-se uma referência incorrecta. **Error correction** Comprovar a indicação SQL e corrigir depois as referências.
270-0038	**Error message** Não se pode modificar o bloco de dados %1 **Cause of error** Tentou-se modificar uma frase de dados que utiliza uma chave externa para se referir a outra frase de dados. Mediante a acção referencial especificada modificou-se uma frase de dados, que já tinha sido modificada pela indicação SQL. **Error correction** Comprovar a indicação SQL e corrigir depois as referências.
270-0039	**Error message** Bloco de dados já apagado **Cause of error** Ao Servidor SQL foi solicitado aceder a uma frase de dado já eliminada mediante outra solicitação. **Error correction** - Corrigir a solicitação - Dado o caso, informar o fabricante da máquina.
270-003A	**Error message** Nome ou tipo de tabela %1 errada **Cause of error** Indicou-se um nome de tabela ou tipo de tabela sintácticamente incorrecto. Os nomes ou tipos de tabela devem começar com uma letra e podem conter letras, simbolos e o hífen. **Error correction** Comprovar e corrigir o nome ou tipo de tabela.

Número de erro	Descrição
270-003B	**Error message** Suporte de dados quase cheio **Cause of error** Durante o fecho dos ficheiros das tabelas não pode se carregar nenhuma versão compacta destes no suporte de dados devido a que este está demasiado cheio. **Error correction** Apagar do suporte de dados os ficheiros que já não sejam necessários.
270-003C	**Error message** A chave de modificação não designa uma coluna de selo temporal **Cause of error** Na configuração da tabela foi indicada uma chave de modificação que tem uma coluna correspondente, mas não o tipo TSTAMP. **Error correction** Seleccionar o tipo de coluna TSTAMP ou configurar uma outra coluna de selo temporal como chave de modificação.
270-003D	**Error message** A chave de modificação designa uma coluna só de leitura **Cause of error** Na configuração da tabela foi indicada uma chave de modificação e a coluna correspondente foi declarada como apenas de leitura. Isto não é admissível, porque esta coluna deve aceitar sempre o selo temporal actual em caso de alterações. **Error correction** Remover READONLY da configuração da coluna ou configurar uma outra coluna como chave de modificação.
270-003E	**Error message** A chave de modificação designa uma coluna unique **Cause of error** Na configuração da tabela foi indicada uma chave de modificação e a coluna correspondente foi declarada como única. Isto não é permitido, porque o mesmo selo temporal pode ser guardado em várias linhas no caso de alterações próximas. **Error correction** Remover UNIQUE da configuração da coluna ou configurar uma outra coluna como chave de modificação.

Número de erro	Descrição
270-003F	**Error message** Junção de tabelas incompatíveis **Cause of error** Foram definidas duas tabelas para junção que têm tipos básicos diferentes. Os tipos básicos são derivados das extensões dos ficheiros e dos cabeçalhos das tabelas. **Error correction** Verificar as extensões dos ficheiros e os cabeçalhos dos dois ficheiros de tabela, assim como a sua configuração. Se as tabelas forem de tipos básicos diferentes, não poderão juntar-se.
270-0040	**Error message** Coluna %1 da função especial não admissível **Cause of error** A coluna indicada para uma função especial (chave primária, chave estrangeira, carimbo de hora ou palavra-passe) não existe, tem um tipo de dados errado ou é demasiado estreita. Informações adicionais: - As colunas para uma chave estrangeira devem ter o mesmo tipo de dados que a coluna para a chave primária. - A coluna para o carimbo de hora deve ter o tipo de dados TSTAMP e, no mínimo, 19 caracteres de largura. - A coluna para a palavra-passe deve ter o tipo de dados TEXT e, no mínimo, 15 caracteres de largura. - As colunas do carimbo da hora e da palavra-passe não podem estar protegidas contra escrita nem ser ambíguas. **Error correction** Corrigir a descrição do tipo de tabela ou da coluna nos dados de configuração
270-0041	**Error message** Bloco de dados %1 protegido por palavra-passe **Cause of error** Tentou apagar ou alterar um bloco de dados de uma tabela protegido por palavra-passe ou suprimir a respetiva proteção por palavra-passe. **Error correction** - Para alterar o bloco de dados, introduza novamente a palavra-passe na coluna da palavra-passe ou suprima a proteção por palavra-passe. - Antes de apagar o bloco de dados, suprima a proteção por palavra-passe. - Para suprimir a proteção por palavra-passe, introduza o carácter '!' imediatamente seguido da palavra-passe na coluna da palavra-passe.

Número de erro	Descrição
270-0042	**Error message** Bloco de dados %1 alterado sem permissão **Cause of error** A soma de verificação calculada para o bloco de dados da tabela não coincide com a soma de verificação memorizada. O ficheiro de tabela foi manipulado com uma aplicação externa ou ficou danificado no suporte de dados. **Error correction** Executar a cópia de segurança do ficheiro de tabela afetado.
270-0043	**Error message** Possivelmente, o ficheiro de tabela %1 foi manipulado **Cause of error** No ficheiro de tabela não estão memorizadas na coluna da palavra-passe somas de verificação para todos os blocos de dados. É possível que os blocos de dados tenham sido modificados com uma aplicação externa. **Error correction** Verifique se todos os blocos de dados estão corretos ou execute uma cópia de segurança do ficheiro de tabela.
280-0064	**Error message** FN 14: codigo de erro %1 **Cause of error** Erro forçado através da função FN14 (DIN/ISO: D14). Com esta função chamam-se avisos programados préviamente do fabricante da máquina (p. ex. de um ciclo de fabricante). Se se alcança durante a execução ou teste do programa uma frase com FN14 (D14), o programa será interrompido e se emitirá o aviso correspondente. **Error correction** Buscar a descrição de erro no Manual da máquina e reiniciar o programa uma vez o erro foi eliminado.
280-03E9	**Error message** Falta eixo da ferramenta **Cause of error** Programou-se uma frase de posicionamento com correcao de raio da ferramenta sem ter chamado previamente uma ferramenta. **Error correction** Modificar o programa NC.

Número de erro	Descrição
280-03EE	**Error message** Rotacao nao permitida **Cause of error** Rotação do ciclo de apalpação programada. **Error correction** Anular a rotação do ciclo.
280-03EF	**Error message** Fator de escala nao permitido **Cause of error** Factor de escala do ciclo de apalpação programado. **Error correction** Anular o factor de escala do ciclo ou o factor de escala específico do eixo.
280-03F0	**Error message** Espelhamento nao permitido **Cause of error** Espelhamento do ciclo de apalpação programado. **Error correction** Anular o espelhamento do ciclo.
280-03F1	**Error message** Translacao nao permitida **Cause of error** A deslocação do ponto zero está activa. **Error correction** Anular a deslocação do ponto zero do ciclo.
280-03F4	**Error message** Sinal algebrico incorreto **Cause of error** O tempo de espera programado no ciclo Tempo de espera ou em Furagem/Roscado (atraves de parametros Q) e negativo. **Error correction** Editar parametro do ciclo.
280-03F6	**Error message** Ponto de contato inacessivel **Cause of error** No ciclo TCH PROBE 0 (DIN/ISO: G55) ou na utilização dos ciclos de apalpação manuais não se alcançou nenhum ponto de apalpação. **Error correction** - Pré-posicionar o apalpador mais perto da peça.

Número de erro	Descrição
280-03F8	**Error message** Discrepancia nos dados Discrepancia nos dados **Cause of error** Os valores introduzidos são contradictórios. **Error correction** Comprove os valores introduzidos.
280-03FC	**Error message** Vel. rot. fuso incorreta Vel. rot. fuso incorreta **Cause of error** A velocidade do cabeçal programada não está entre o padrão existente dos níveis de velocidade do cabeçal. **Error correction** Introduzir a velocidade correcta.
280-03FD	**Error message** Correcao de raio indefinida **Cause of error** Programou-se uma frase de posicionamento simples com correccao do raio na qual nao se gera nenhum movimento sem ter em conta a correccao (p.ex:, IX+0 R+, DIN/ISO: G7). **Error correction** Modificar o programa NC.
280-03FE	**Error message** Arredondamento nao permitido **Cause of error** Na frase de posicionamento anterior a um circulo arredondado (RND, DIN/ISO: G25) que se programou bem so com um movimento no eixo da ferramenta ou bem num final de correccao com a funcao M98. **Error correction** Modificar o programa NC.
280-0400	**Error message** Inicio de PGM indefinido **Cause of error** Modo de interpolacao indefinido. **Error correction** Iniciar o programa NC de novo.

Número de erro	Descrição
280-0401	**Error message** Aninhamento excessivo **Cause of error** Programou-se mais de 8 Chamadas ao subprograma imbricadas (CALL LBL xx, DIN/ISO: Lx,0). **Error correction** Comprovar se os programas foram fechados sempre com o LBL 0 (DIN/ISO:G98 L0).
280-0413	**Error message** Tabela pontos zero inactiva **Cause of error** Ciclo de apalpação para a determinação do ponto de ref.: deveria escrever-se o ponto medido numa tabela de pontos zeros; sem impedimento, não se activou nenhuma tabela de pontos zero num modo de funcionamento Execução do programa. **Error correction** Activar a tabela de pontos zero, na qual se deve introduzir o ponto medido, no modo de funcionamento Execução do programa frase a frase ou Execução de programa continua.
280-042C	**Error message** Tabela de pontos-zero? **Cause of error** Para o mecanizado de um programa NC necessita-se uma tabela de pontos zero. Não obstante, na memória NC do controlo não há nenhuma tabela memorizada, ou bem há várias e nenhuma delas activa. **Error correction** Activar a tabela de pontos zero no modo de funcionamento "Execução do programa continua".
280-0430	**Error message** Tolerancia excedida Tolerancia excedida **Cause of error** Ultrapassou-se os valores limite introduzidos na tabela de ferramentas TOOL.T na coluna LTOL ou RTOL. **Error correction** Comprovar os valores limite para a ferramenta de calibração activa.

Número de erro	Descrição
280-0431	**Error message** Processamento de frases activo Processamento de frases activo **Cause of error** A execução em blocos não está permitida na função programada. **Error correction** Marcar a função programada com "saltar frases" e activar este ajuste. De seguida reiniciar de novo a execução por blocos.
280-0432	**Error message** ORIENTAÇÃO não permitida **Cause of error** - A sua máquina não está equipada com orientação de ferramenta - A orientação de ferramenta não pode ser executada **Error correction** - Consulte o Manual da Máquina! - Verificar o parâmetro da máquina mStrobeOrient e introduzir o valor para a função M ou -1 para orientação da ferramenta através de NC. Consultar o Manual da Máquina!
280-0433	**Error message** 3DROT nao permitido 3DROT nao permitido **Cause of error** Tentou executar uma das funções mencionadas seguidamente com inclinação do plano de maquinação activa: - Definição do ponto de referência - Um ciclo 40x do apalpador para obtenção de uma posição inclinada **Error correction** Desactivação da inclinação do plano de maquinação e reinicialização do programa.
280-0434	**Error message** Activar 3DROT Activar 3DROT **Cause of error** A função inclinar plano de mecanizado está inactiva no modo de funcionamento manual. **Error correction** Activar 3DROT no modo de funcionamento manual.

Número de erro	Descrição
280-0435	**Error message** Verificar sinal da profundidade! Comprovar sinal profundidade **Cause of error** O ciclo só pode ser executado em direcção negativa (ciclo 204: direcção positiva), porque o dado de configuração displayDepthErr está em On. **Error correction** - Defina uma profundidade negativa (Ciclo 204: positiva), para executar o ciclo - Coloque o dado de configuração displayDepthErr em Off, para processar o ciclo em direcção positiva (ciclo 204: direcção negativa)
280-0436	**Error message** Q303 não def. no ciclo de med. Q303 não def. no ciclo de med. **Cause of error** Não se definiu o parâmetro Q303 (transmissão de valores de medida) em um dos ciclos de medida 410 a 418 (valor actual = -1). Ao escrever os resultados de medida em uma tabela (de pontos zero ou de preset) recomenda-se por motivos de segurança uma selecção definida da transmissão do valor de medida. **Error correction** Modificar o parâmetro Q303 (transmissão do valor de medida) no ciclo de medida causante do erro: - Q303=0: escrever valores de medida referidos ao sistema de coordenadas activo da peça na tabela de pontos zero activa (activar no programa com o ciclo 7). - Q303=1: escrever valores de medida referidos ao sistema de coordenadas fixo da máquina (valores REF) na tabela preset (activar no programa com o ciclo 247). - Q303=-1: a transmissão de valores de medida não está definida. O TNC gera automáticamente este valor, ao introduzir um programa que se criou num TNC 4xx ou com um software anterior do iTNC 530, ou ao cancelar a pergunta da transmissão de valores de medida com a tecla END durante a definição do ciclo.

Número de erro	Descrição
280-0437	**Error message** Eixo de ferramenta não permitido Eixo de ferramenta não permitido **Cause of error** - Abriu o ciclo de apalpação 419 com um eixo de ferramenta não permitido. - Abriu a função PATTERN DEF combinada com um eixo de ferramenta não permitido. **Error correction** - Abrir o ciclo de apalpação 419 só com o eixo de ferramenta X, Y ou Z. - Utilizar a função PATTERN DEF apenas com o eixo de ferramenta Z (TOOL CALL Z).
280-0438	**Error message** Valor calculado incorrecto Valor calculado incorrecto **Cause of error** O TNC calculou um valor demasiado alto no ciclo de palpação 418. Provavelmente definiu-se os quatro furos a palpar numa ordem incorrecta. **Error correction** Comprovar a ordem de palpação. Ter em conta o modo de emprego dos ciclos de palpação.
280-0439	**Error message** Pontos de medição contraditórios Pontos de medição contraditórios **Cause of error** - Num dos ciclos de palpação 400, 403 ou 420 definiu-se uma combinação de pontos e eixos de medição que é contraditória. - O valor seleccionado para o ponto de medição no ciclo 430 gera uma divisão por zero. **Error correction** - Com eixo de medição = eixo principal (Q272=1) definir os parâmetros Q264 e Q266 com valores claramente diferenciados. - Com eixo de medição = eixo secundário (Q272=2) definir os parâmetros Q263 e Q265 com valores claramente diferenciados. - Com eixo de medição = eixo de palpação (Q272=3) definir os parâmetros Q263 e Q265 ou Q264 e Q266 com valores claramente diferenciados. - Seleccionar os pontos de medição de tal maneira que tenham sempre coordenadas diferenciadas em todos os eixos.

Número de erro	Descrição
280-043A	**Error message** Altura segur. introd. incorrecta Altura segur. introd. incorrecta **Cause of error** No ciclo 20 (ISO: G120),introduziu-se uma altura de segurança (Q7) mais pequena que a coordenada da superficie da peça (Q5). **Error correction** Introduzir uma altura de segurança (Q7) que seja maior que a coordenada da superficie da peça (Q5).
280-043B	**Error message** Tipo de profund. contraditório! Tipo de profund. contraditório! **Cause of error** A estratégia de profundização definida num dos ciclos 251 a 254 contradizem-se com o ângulo de profundização definido na ferramenta activa. **Error correction** Modificar o parâmetro Q366 num dos ciclos 251 a 254 ou modificar o ângulo de profundização ANGLE da ferramenta activa. Combinações admitidas do parâmetro Q366 com o ângulo de profundização ANGLE: Para profundização vertical: Q366 = 0 e ANGLE = 90 Para profundização helicoidal: Q366 = 1 e ANGLE > 0 Com a tabela de ferramentas inactiva, definir Q366 com 0 (só se permite profundização vertical).
280-043C	**Error message** Ciclo de mecan. não permitido. Ciclo de mecan. não permitido. **Cause of error** Você tentou executar um ciclo de mecanizado com os ciclos 220 ou 221, embora ele não possa ser combinado com estes ciclos. **Error correction** Os seguintes ciclos de mecanizado não podem ser combinados com os ciclos 220 e 221: - Ciclos dos grupos SLI e SLII - Ciclos 210 e 211 - Ciclos 230 e 231 - Ciclo 254

Número de erro	Descrição
280-043D	**Error message** Línha protegida contra escrita Línha protegida contra escrita **Cause of error** - Tentou-se modificar ou apagar na tabela de Presets uma línha protegida contra escrita. - Tentou-se escrever um valor na línha activa da tabela de Presets. **Error correction** - A protecção contra escrita foi activada pelo fabricante da máquina. Provavelmente nesta línha se encontre definido um ponto de referência fixo. No caso de ser necessário, coloque-se em contacto com o fabricante da máquina. - Não está permitido sobreescrever o Preset activo. Utilize outro número de Preset.
280-043E	**Error message** Sobremed. maior que profundidade Sobremed. maior que profundidade **Cause of error** Ciclos Contorno SLII ou ciclos de fresado 25x: introduziu-se uma sobremedida da profundidade maior que a profundidade de fresado. **Error correction** - Ciclos SLII: Comprovar Q4 no ciclo 20 (DIN/ISO: G120) - Ciclo de fresado 25x: Comprovar sobremedida Q369 e profundidade Q201
280-043F	**Error message** Ângulo da ponta indefinido Ângulo da ponta indefinido **Cause of error** No ciclo de Centragem 240 tentou-se definir o parâmetro Q343 de tal maneira que este deve ser centrado sobre um diâmetro. No obstante, para a ferramenta activa não se definiu nenhum ângulo de ponta. **Error correction** - Fixar o parâmetro Q343=0 (centrar sobre a profundidade introduzida). - Definir o ângulo de ponta na coluna T-ANGLE da tabela de ferramentas TOOL.T.

Número de erro	Descrição
280-0440	**Error message** Dados contraditórios Dados contraditórios **Cause of error** No ciclo de centragem 240 definiu-se a selecção Profundidade/Diâmetro (Q343)com uma combinação dos parâmetros Profundidade (Q201) e Diâmetro (Q344) não permitida. **Error correction** Definições permitidas: Q343=1 (diâmetro introduzido activo): Q201 deve ser igual a 0 y Q344 deve ser distinto de 0. Q343=0 (profundidade introduzida activa): Q201 não deve ser igual a 0 e Q344 deve ser igual a 0.
280-0441	**Error message** Posição ranhura 0 não permitida! Posição ranhura 0 não permitida! **Cause of error** Tentou-se executar o ciclo 254 com posição de ranhura 0 (Q367=0) em conjunção com o ciclo 221 Figura de pontos. **Error correction** Utilizar posição da ranhura Q367=1, 2 ou 3, se quer executar o ciclo 254 com o ciclo 221 Figura de pontos.
280-0442	**Error message** Introd. profund. diferente de 0 Introd. profund. diferente de 0 **Cause of error** Definiu-se um ciclo de mecanizado com profundização 0. **Error correction** Introduzir profundidade não igual a 0.
280-0443	**Error message** Comutação Q399 não permitida **Cause of error** Tentou ligar o seguimento de ângulo com o ciclo de apalpador 441, embora esta função esteja desactivada pelo dado de configuração. **Error correction** Definir o seguimento na coluna TRAC da tabela do apalpador como ON e, em seguida, calibrar novamente o apalpador.

Número de erro	Descrição
280-0447	**Error message** Opção de software inactiva Opção de software inactiva **Cause of error** Tentou utilizar uma opção de software que não está activada no seu TNC. **Error correction** Entre em contacto com o fabricante da sua máquina ou o fabricante do comando para adquirir a opção de software.
280-0448	**Error message** Impossível restaurar Cinemática Impossível restaurar Cinemática **Cause of error** Tentou restaurar uma cinemática que não coincide com a cinemática activa de momento. **Error correction** Restaurar apenas cinemáticas que foram previamente guardadas a partir de uma descrição de cinemática idêntica.
280-0449	**Error message** Função não permitida Função não permitida **Cause of error** Tentou utilizar uma função que está bloqueada no seu TNC pela gestão FCL. **Error correction** As funções FCL ficam bloqueadas por defeito após uma actualização de software. Introduzindo o número de código 65535 no menu SIK, pode activar estas funções por um determinado período para efeitos de teste. Pode activar as funções FCL permanentemente, introduzindo um número de código adquirido. Para isso, contacte o fabricante da sua máquina ou o fabricante do comando.
280-044A	**Error message** Dim. bloco contraditórias Dim. bloco contraditórias **Cause of error** Num ciclo de maquinação definiu dimensões de bloco que são menores que as dimensões da peça pronta. **Error correction** Verificar a definição do ciclo e corrigir os valores introduzidos.

Número de erro	Descrição
280-044B	**Error message** Posição medição não permitida Posição medição não permitida **Cause of error** Na medição de cinemática, obtem-se uma posição de medição de 0º num dos ficheiros rotativos existentes. Isso não é permitido. **Error correction** Seleccionar um ângulo inicial, um ângulo final e, eventualmente, um número de medições em todos os eixos rotativos, de modo a não obter uma posição de medição na posição de 0º.
280-044C	**Error message** Acesso à cinemática impossível **Cause of error** O comando não pôde aceder à descrição de cinemática activa (ler ou escrever). - Não existe qualquer descrição de cinemática válida. - A descrição de cinemática está protegida contra escrita. **Error correction** - Aplicar uma descrição de cinemática válida. - Cancelar a protecção contra escrita da descrição de cinemática.
280-044D	**Error message** Pos.medição fora área deslocação **Cause of error** Definiu uma posição de medição que se encontra fora da área de deslocação dos eixos rotativos. **Error correction** Seleccionar um ângulo inicial e/ou um ângulo final, de forma a que a posição de medição se encontre dentro da área de deslocação.
280-044E	**Error message** Compensação de preset impossível **Cause of error** Tentou realizar uma compensação do ponto de referência, embora nem todos os registos necessários para isso existam na descrição de cinemática. Só é possível realizar a compensação de presets quando três transformações relacionadas no sistema de coordenadas da máquina estão registadas na descrição de cinemática. **Error correction** Alterar o número de pontos de medição no ciclo, de forma a que o comando possa executar uma compensação de presets. Se necessário, contactar o fabricante da máquina.

Número de erro	Descrição
280-044F	**Error message** Raio da ferramenta demasiado grande **Cause of error** - Foram definidas dimensões demasiado pequenas num dos ciclos 251 até 254. - Medida excedente lateral demasiado grande num dos ciclos 251 até 254. **Error correction** - Utilizar ferramenta menor. - Reduzir medida excedente.
280-0450	**Error message** Tipo de imersão impossível **Cause of error** In one of the cycles 251 to 254 you defined a plunging strategy that is not possible with the dimensions defined in the cycle. **Error correction** Use a smaller tool or another plunging strategy. Set the configuration datum suppressPlungeErr to "on" in order to suppress this monitoring, or use RCUTS in the tool table. Use a tool with a sufficiently large cutting width and define this width in the RCUTS column of the tool table.
280-0451	**Error message** Ângulo de imersão definido incorrectamente **Cause of error** Foi definido incorrectamente o ângulo de imersão (ÂNGULO de coluna na tabela de ferramentas) para a estratégia de imersão seleccionada. **Error correction** Definir ângulo de imersão maior do que 0º e menor do que 90º.
280-0452	**Error message** Ângulo de abertura indefinido **Cause of error** Foi definido um ângulo de abertura de 0º no ciclo. **Error correction** Definir ângulo de abertura maior do que 0º na definição de ciclo.

Número de erro	Descrição
280-0453	**Error message** Largura da ranhura demasiado grande **Cause of error** Foi definida a largura de uma ranhura redonda pelo menos tão grande como o diâmetro de círculo parcial. **Error correction** Na definição de ciclo, introduzir largura de ranhura menor do que o diâmetro de círculo parcial.
280-0454	**Error message** Factores de escala diferentes **Cause of error** Tentou-se escalar um movimento circular com diferentes factores de escala especificos para cada eixo. **Error correction** Escalar movimentos circulares so com igual factor escala.
280-0455	**Error message** Dados da ferramenta inconsistentes **Cause of error** Existe uma ferramenta activa, cujos dados não estão em conformidade com os dados calibrados no sistema de contacto. **Error correction** Transfira os dados calibrados do sistema de contacto para a tabela de ferramentas e execute uma TOOL CALL para admitir os dados modificados.
280-0456	**Error message** MOVE impossível **Cause of error** Seleccionou um posicionamento do eixo de rotação num ciclo KinematicsOpt com a funcionalidade MOVE, embora tal não seja possível com a presente configuração. **Error correction** Desactivar a funcionalidade MOVE: - Introduzir altura de retorno Q408 maior do que 0. - Defina a altura de retorno Q408 suficientemente alta, para que os movimentos de rotação possam aí ser executados sem colisões.

Número de erro	Descrição
280-0457	**Error message** Definir presets não permitido! **Cause of error** You tried to save a datum in the preset table, although this function is locked by machine parameter. **Error correction** Set the machine parameter MP7295 = 0 for the axes Achsen X, Y and Z. If necessary, consult with your machine-tool builder.
280-0458	**Error message** Comprimento rosca curto demais! **Cause of error** A soma da folga e do passo é superior ao comprimento da rosca. **Error correction** - Aumentar o comprimento da rosca (no ciclo 831, o comprimento da folga é igual ao do passo)
280-0459	**Error message** Estado rotação 3D discrepante! **Cause of error** O estado 3D-Rot dos modos de funcionamento MANUAL e AUTOMÁTICO não coincide. **Error correction** Defina o mesmo estado (ACTIVO/INACTIVO) em 3D-Rot para os modos de funcionamento MANUAL e AUTOMÁTICO.
280-045A	**Error message** Configuração incompleta **Cause of error** Os dados de configuração não estão preparados para esta aplicação. **Error correction** - Informar o fabricante da máquina.
280-045B	**Error message** Nenhuma ferr.ta de tornear ativa **Cause of error** É necessária uma ferramenta de tornear para a função executada. **Error correction** - Substituir a ferramenta de tornear (definida na tabela de ferramentas através da coluna TYP).

Número de erro	Descrição
280-045C	**Error message** Orient. ferr.ta inconsistente **Cause of error** A orientação de ferramenta TO não coincide com a maquinagem selecionada. **Error correction** Verifique o registo da orientação da ferramenta de tornear e a seleção (AXIAL / RADIAL) do ciclo utilizado.
280-045D	**Error message** Ângulo impossível! **Cause of error** O ângulo introduzido não é possível. Um ângulo cónico não pode ter 0 nem 180 graus. **Error correction** - Corrija o valor do ângulo introduzido. - Introduza um ângulo cónico entre 0 e 180 graus ou entre 0 e -180 graus.
280-045E	**Error message** Raio de círculo muito pequeno! **Cause of error** O raio do círculo programado é demasiado pequeno. Fresagem de rosca: O deslocamento para Rebaixar lado frontal é demasiado pequeno. **Error correction** - Verificar os valores programados para o bloco do círculo. - Fresagem de rosca: Programar o deslocamento para Rebaixar lado frontal maior que 0.
280-045F	**Error message** Final de rosca muito curto! **Cause of error** O final de rosca é demasiado curto. O comprimento mínimo calcula-se por meio de: Transição da rosca * profundidade da rosca / distância de segurança. **Error correction** - Aumente o valor para o final de rosca.

Número de erro	Descrição
280-0460	**Error message** Pontos de medição controversos **Cause of error** Zmierzone punkty dają dwie równoległe proste, z których nie może być obliczony punkt przecięcia. Z dwóch identycznych punktów pomiarowych nie można obliczyć prostej. **Error correction** Proszę tak wybrać punkty pomiaru, aby wszystkie współrzędne pojedyńczych punktów się odróżniały. Dwa punkty pomiarowe na prostej muszą posiadać różne współrzędne.
280-0461	**Error message** Demasiados limites **Cause of error** Foram selecionados demasiados limites para a fresagem transversal. **Error correction** Defina, no máximo, 3 limites para a fresagem transversal.
280-0462	**Error message** Estratégia de maquinagem com limites impossível **Cause of error** Estratégia de maquinagem para espiral: não é possível a fresagem transversal com limites. **Error correction** Desative os limites ou selecione outra estratégia de maquinagem.
280-0463	**Error message** Direção de maquinagem impossível **Cause of error** A direção de maquinagem é impossível tendo em consideração o fator de sobreposição. **Error correction** Selecione outra direção de maquinagem.
280-0464	**Error message** Verificar o passo de rosca! **Cause of error** O passo de rosca programado difere do passo de rosca da ferramenta ativa. **Error correction** Verifique o valor do passo de rosca (coluna PITCH) na tabela de ferramentas. Se o valor do passo de rosca da ferramenta ativa for 0, não se realiza supervisão.

Número de erro	Descrição
280-0465	**Error message** Cálculo do ângulo impossível **Cause of error** O cálculo do ângulo de incidência é impossível. Na descrição de cinemática não está configurado nenhum eixo basculante adequado. O ângulo de incidência programado encontra-se fora da margem de deslocação do eixo basculante. A placa de corte da ferramenta está torcida. **Error correction** Verifique o ângulo programado e a direção preferida. Assegure-se de que não está registada nenhuma torção (SPB-INSERT) na tabela de ferramentas.
280-0466	**Error message** Torneamento excêntrico impossível **Cause of error** O comando não está configurado para torneamento excêntrico. Uma função de acoplamento já está ativada pelo fabricante da máquina. **Error correction** Consultar o manual da máquina. Verificar o registo no dado de configuração eccLimSpeedFactor.
280-0467	**Error message** Nenhuma ferramenta de fresagem ativa **Cause of error** A ferramenta ativa não está definida como ferramenta de fresagem. **Error correction** Verifique o registo na coluna TYPE da tabela de ferramentas. Ciclo 880: a fresa de engrenagens deve ser definida como ferramenta de fresagem. Ciclo 292: sem a opção 50, deve ser definida também uma ferramenta de tornear como ferramenta de fresagem.
280-0468	**Error message** Comprimento de lâmina insuficiente **Cause of error** Die angegebene Schneidenlänge des aktiven Werkzeugs ist für die Bearbeitung nicht ausreichend. **Error correction** Definieren Sie in der Spalte LCUTS der Werkzeugtabelle die Länge der Werkzeugschneiden. Prüfen Sie bei Zyklus 880 den Eintag in Q553. Ist LCUTS gleich 0 so überwacht Zyklus 880 keine Schneidenlänge.

Número de erro	Descrição
280-0469	**Error message** Definição de engrenagem inconsistente ou incompleta **Cause of error** O módulo, número de dentes e diâmetro do círculo de cabeça são contraditórios ou estão incompletos **Error correction** Deve indicar, pelo menos, 2 dos 3 parâmetros módulo/ número de dentes/diâmetro do círculo de cabeça (diferentes de 0) Verifique o módulo, número de dentes e diâmetro do círculo de cabeça, dado que os valores indicados se contradizem.
280-046A	**Error message** Nenhuma medida excedente de acabamento indicada **Cause of error** Es ist kein Aufmaß programmiert, obwohl im Bearbeitung-sumfang nur Schlichten angewählt ist. **Error correction** Definieren Sie für die Schlichtbearbeitung ein Aufmaß.
280-046B	**Error message** Linha não existente na tabela **Cause of error** Não foi possível executar a ação programada porque a linha de tabela indicada não existe. **Error correction** Verifique o seu programa NC. Crie a linha indicada na sua tabela de pontos de referência ou de pontos zero.
280-046C	**Error message** Processo de apalpação impossível **Cause of error** Não está nenhum apalpador de peça de trabalho no mandril. Não está definida nenhuma direção nem nenhum percurso para um processo de apalpação. **Error correction** Aplique um apalpador no mandril. Selecione a direção de apalpação desejada por softkey.

Número de erro	Descrição
280-046D	**Error message** Função de acoplamento impossível **Cause of error** A função de acoplamento comandada não pode ser executada. **Error correction** Uma função de acoplamento já está ativada pelo fabricante da máquina. O alinhamento cinemático do eixo a acoplar não é suportado. Consultar o manual da máquina.
280-046E	**Error message** O ciclo de maquinagem não é suportado com este software NC **Cause of error** O ciclo de maquinagem programado não é suportado por este comando. **Error correction** Ciclo 290 Torneamento de interpolação: - Ajustar o programa NC - Utilizar o ciclo 291 ou 292
280-046F	**Error message** O ciclo de apalpação não é suportado com este software NC **Cause of error** O ciclo de apalpação programado não é suportado com este software NC. **Error correction** Substituição para o ciclo 441 Apalpação Rápida: Atribua a um índice de ferramenta uma linha da tabela do apalpador com as propriedades desejadas.
280-0470	**Error message** Programa NC cancelado **Cause of error** O programa NC foi interrompido através de uma ação do operador. **Error correction** Se necessário, verifique os dados no seu programa NC. Em caso de interrupção do programa NC, prossiga com NC-Start.

Número de erro	Descrição
280-0471	**Error message** Dados do apalpador incompletos **Cause of error** A definição dos dados do apalpador está incompleta ou incorreta. **Error correction** Verifique os registos da tabela do apalpador (coluna TYPE).
280-0472	**Error message** Função LAC impossível **Cause of error** A função LAC não está configurada para este eixo. **Error correction** Verifique se o eixo em causa está disponível (CfgChannelAxis-->progAxis). Verifique se o LAC está ativado para o eixo em causa (CfgControllerComp-->enhancedComp). Contacte o fabricante da sua máquina.
280-0473	**Error message** Valor de arredondamento ou chanfro alto demais! **Cause of error** Input parameter Q220: Rounding radius or chamfer is too large **Error correction** Check parameter Q220 and correct the input value if required.
280-0474	**Error message** Ângulo do eixo diferente do ângulo de rotação **Cause of error** Probing function not permitted while working plane is inactive: the position of the tilted axes is not equal to 0°. Probing function not permitted while working plane is active: the position of the tilted axes does not match the active angular values. **Error correction** Working plane is inactive: move the tilting axes to the home position. Working plane is active: move the tilting axes to the correct position or adapt the angular values.

Número de erro	Descrição
280-0475	**Error message** Altura dos carateres não definida **Cause of error** Nos parâmetros de introdução Q513 Altura dos caracteres e Q574 Comprimento do texto, o valor de transferência é 0. **Error correction** Defina a altura de caracteres desejada no parâmetro de introdução Q513. Defina o comprimento de texto máximo permitido no parâmetro de introdução Q574. Indique o valor 0 em Q513 Altura de caracteres, se desejar escalar a gravura ao valor definido em Q574 Comprimento do texto.
280-0476	**Error message** Altura dos carateres excessiva **Cause of error** Com a altura de caracteres Q513 definida, a gravura programada produz um texto mais comprido do que o definido em Q574 Comprimento do texto. **Error correction** Diminua o valor em Q513 Altura de caracteres, de modo a que a gravura programada não seja mais comprida que o definido em Q574 Comprimento do texto. Defina um valor mais alto ou igual a zero para Q574, para permitir uma gravura mais comprida. Indique o valor 0 em Q513 Altura de caracteres, se desejar escalar a gravura ao valor definido em Q574 Comprimento do texto.
280-0477	**Error message** Erro de tolerância: trabalho de acabamento da peça de trabalho **Cause of error** A medida explorada na peça de trabalho está fora da tolerância definida. Foi retirado material a menos. A peça de trabalho pode ser maquinada novamente. **Error correction**
280-0478	**Error message** Erro de tolerância: desperdício da peça de trabalho **Cause of error** A medida explorada na peça de trabalho está fora da tolerância definida. Foi retirado material a mais. A peça de trabalho é desperdício. **Error correction**

Número de erro	Descrição
280-0479	**Error message** Definição de dimensão incorreta **Cause of error** A definição de uma dimensão ou de uma tolerância não pode ser interpretada. **Error correction** Respeite as regras de definição de uma dimensão ou de indicação de tolerância.
280-047A	**Error message** Registo na tabela de compensação não permitido **Cause of error** There is a faulty entry in the corresponding compensation table. - The AXIS columns must not refer to linear axes. - The PLC columns must contain no entries. **Error correction** Adapt the configuration or the contents of the compensation table.
280-047B	**Error message** Transformação impossível **Cause of error** Nem todas as transformações entre o sistema de coordenadas do plano de maquinagem e o básico são permitidas para a função executada. Rotações entre a lâmina da ferramenta e o mandril da ferramenta, por exemplo, no suporte de ferramenta não são permitidas. **Error correction** Elimine a rotação básica e o espelhamento entre o sistema de coordenadas do plano de maquinagem e o básico. Verifique as rotações entre a lâmina da ferramenta e o mandril da ferramenta.
280-047C	**Error message** O mandril da ferramenta está configurado incorretamente **Cause of error** Existe um erro na configuração do mandril da ferramenta. **Error correction** Contacte o fabricante da máquina. Verifique se o mandril está listado em CfgAxes/spindleIndices. Verifique os atributos progKind e dir em CfgProgAxis.

Número de erro	Descrição
280-047D	**Error message** Offset do mandril de torneamento não conhecido **Cause of error** Um offset definido para o modo de fresagem no mandril de torneamento não pode ser considerado para o necessário acoplamento do torneamento excêntrico. É possível definir um offset através do ponto de referência da ferramenta, do ponto de referência de paletes ou do ponto de referência do PLC. **Error correction** Se conseguir assegurar que não é necessário nenhum offset, pode prosseguir com a maquinagem. Para poder considerar o offset, a configuração tem que ser alterada. Contacte o fabricante da sua máquina. O mandril de torneamento deve estar incluído como eixo no modo de torneamento nos eixos programáveis (CfgChannelAxes/progAxes ou CfgKinSimpleModel/progAxes). Este eixo rotativo deve remeter para o mandril de canal ativo (CfgProgAxis/relatedAxis).
280-047E	**Error message** Definições de programa globais ativas **Cause of error** A função selecionada não é possível com as Definições de Programa Globais ativas. **Error correction** Desative as Definições de Programa Globais para executar a função selecionada.
280-047F	**Error message** Configuração das macros OEM incorreta **Cause of error** Foi configurada apenas uma das duas macros para torneamento de interpolação. **Error correction** Contacte o fabricante da sua máquina. Em CfgSystemCycle, configure OEM_INTERPTURN_ON ou OEM_INTERPTURN_OFF, ou não utilize nenhuma das duas macros.
280-0480	**Error message** Combinação das medidas excedentes programadas impossível **Cause of error** A combinação das medidas excedentes programadas não é possível. **Error correction** Defina uma medida excedente equidistante ou uma medida excedente longitudinal e transversal.

Número de erro	Descrição
280-0481	**Error message** Valor de medição não registado **Cause of error** Não foi determinado nenhum valor de medição dentro de uma função de apalpação. **Error correction** Controle se foi executado um processo de apalpação. A avaliação só pode realizar-se se um processo de apalpação tiver sido efetuado corretamente.
280-0482	**Error message** Verificar a supervisão da tolerância **Cause of error** Não é possível uma consideração correta da tolerância devido a um plano de maquinagem inconsistente. **Error correction** Controle o resultado da medição ou corrija as definições de inclinação do plano de maquinagem.
280-0483	**Error message** Furo menor que a esfera de apalpação **Cause of error** O diâmetro da esfera de apalpação é maior que o diâmetro do furo a medir. **Error correction** Utilize uma esfera mais pequena para medir este furo.
280-0484	**Error message** Definição do ponto de referência impossível **Cause of error** Não é possível escrever um ponto de referência correto devido a um plano de maquinagem inconsistente. **Error correction** Corrija as definições ao inclinar o plano de maquinagem. Esta monitorização está ativa devido à configuração do parâmetro de máquina CfgPresetSettings.chkTiltingAxes. Se necessário, contacte o fabricante da máquina.

Número de erro	Descrição
280-0485	**Error message** O alinhamento de uma mesa rotativa não é possível **Cause of error** Não existe uma mesa rotativa adequada na cinemática de máquina ativa. O eixo da mesa rotativa não está perpendicular no sistema de coordenadas da peça de trabalho atual. **Error correction** Certifique-se de que existe um eixo de mesa rotativa com o qual pode alinhar a peça de trabalho. Eventualmente, controle se uma rotação básica 3D impede um alinhamento plausível.
280-0486	**Error message** Alinhamento de eixos rotativos impossível **Cause of error** O alinhamento de eixos rotativos com um determinado plano só é suportado, se também a rotação básica for aceite. O alinhamento de uma mesa rotativa não é suportado, se o ângulo determinado tiver de ser usado simultaneamente como rotação básica. **Error correction** Verifique os valores nos parâmetros de introdução Q1121 e Q1126.
280-0487	**Error message** Passo limitado ao comprimento da lâmina **Cause of error** Caso em TOOL.T esteja indicado um comprimento de lâmina na coluna LCUTS, o TNC limita o passo a esse valor. **Error correction** Controle o valor do comprimento de lâmina (LCUTS em TOOL.T) e o passo programado. Registe o valor 0 como comprimento de lâmina, para desligar esta supervisão.
280-0488	**Error message** Profundidade de maquinagem definida com 0 **Cause of error** Não se realiza nenhuma maquinagem, porque a profundidade de maquinagem foi programada com o valor zero. **Error correction** Programe a profundidade de maquinagem com um valor diferente de zero.

Número de erro	Descrição
280-0489	**Error message** Tipo de ferramenta inadequado **Cause of error** Na coluna TIPO da tabela de ferramentas está definido um tipo de ferramenta que não é adequado para esta maquinagem. **Error correction** Verificar e corrigir o registo na tabela de ferramentas
280-048A	**Error message** Medida excedente de acabamento não definida **Cause of error** Não se produz nenhuma maquinagem, porque não foi definida uma medida excedente lateral nem uma medida excedente de profundidade para a maquinagem de acabamento programada. **Error correction** Verificar e, se necessário, corrigir os parâmetros de introdução para a medida excedente de acabamento e a extensão da maquinagem.
280-048B	**Error message** Não foi possível escrever o ponto zero da máquina **Cause of error** O valor de um ponto zero da máquina (MP_refPos) não pode ser alterado. O valor de alteração necessário é maior que MP_maxModification/5 ou MP_positionDiffRef/5. **Error correction** Se restaurar este bloco de dados, a cinemática da máquina ativa pode ser imprecisa. Verifique os valores e efetue os ajustes necessários manualmente. Se necessário, informe o fabricante da máquina.
280-048C	**Error message** Não foi possível determinar o mandril para sincronização **Cause of error** Could not determine the spindle to be synchronized. The spindle can be determined automatically only if exactly two spindles are configured in the system. The spindle to be synchronized must not be the active channel spindle. **Error correction** - If more than two spindles are configured, the spindle to be synchronized must be defined in the macro OEM_CYCLGEAR_PRE. - Contact your machine tool builder.

Número de erro	Descrição
280-048D	**Error message** A função não é possível no modo de funcionamento ativo **Cause of error** A função programada não é possível no modo de funcionamento ativo. **Error correction** Ative o modo de funcionamento previsto para a função programada, por exemplo, com FUNCTION MODE MILL ou FUNCTION MODE TURN.
280-048E	**Error message** Medida excedente definida grande demais **Cause of error** A medida excedente programada é maior que a profundidade de maquinagem total. Num conjunto de dentes, a profundidade de maquinagem corresponde à altura dos dentes: altura dos dentes = 2 x módulo + base dos dentes. **Error correction** Verifique o valor da medida excedente programada.
280-048F	**Error message** Quantidade de lâminas não definida **Cause of error** A quantidade de lâminas não está definida para a ferramenta ativa. A maquinagem programada necessita da informação da quantidade de lâminas. **Error correction** Defina a quantidade de lâminas na coluna CUT da tabela de ferramentas.
280-0490	**Error message** A profundidade de maquinagem não sobe de forma monotónica **Cause of error** Uma profundidade de maquinagem calculada não sobe de forma monotónica. Das introduções programadas resulta uma profundidade de maquinagem que já foi excedida num corte anterior. **Error correction** Diminua o primeiro passo ou a quantidade de passos. O último passo deve ser menor que o primeiro. Verifique as introduções seguintes: - primeiro passo Q586 - último passo Q587 - quantidade de passos Q584

Número de erro	Descrição
280-0491	**Error message** O passo não desce de forma monotónica **Cause of error** Um passo calculado não desce de forma rigorosmente monotónica. Das introduções programadas resulta, pelo menos, um passo que é maior ou igual ao passo anterior. **Error correction** Aumente a quantidade de passos ou o primeiro passo. Diminua o último passo. O último passo deve ser menor que o primeiro. Verifique as introduções seguintes: - primeiro passo Q586 - último passo Q587 - quantidade de passos Q584
280-0492	**Error message** Raio da ferramenta não definido corretamente **Cause of error** The physical tool radius (sum of R and DR from the tool table) is less than zero. If the physical tool radius equals zero, the selected machining cycle instead uses the programmed delta value DR. The effective tool radius (sum of R and DR from the tool table and the programmed delta value DR) is less than or equal to zero. **Error correction** Enter the correct radius of the tool in the tool table. A programmed delta value DR must not lead to an effective tool radius of less than or equal to zero.
280-0493	**Error message** Modo de retração para Altura Segura impossível **Cause of error** O modo programado para a retração para a altura segura é ignorado em caso de posicionamento prévio manual. **Error correction** No posicionamento prévio manual para o objeto de apalpação, preste atenção a que o movimento seja executado sem colisão.

Número de erro	Descrição
280-0494	**Error message** Definição de engrenagem incorreta **Cause of error** A definição da geometria do conjunto de dentes está incompleta ou é contraditória. O módulo e a quantidade de dentes são necessários para a definição de um conjunto de dentes conforme à DIN 3990. O diâmetro do círculo de cabeça e a altura dos dentes são indicações opcionais. O diâmetro do círculo de cabeça deve ser maior que o diâmetro do círculo de base. **Error correction** Indique o módulo e a quantidade de dentes. No caso de desvios à DIN 3990, pode definir o diâmetro do círculo de base e a altura dos dentes. Verifique a definição do diâmetro do círculo de base e da altura dos dentes.
280-0495	**Error message** O objeto de apalpação contém vários tipos definição da dimensão **Cause of error** Não utilizou o mesmo tipo de definição da dimensão em todas as coordenadas num objeto de apalpação. - Tipo Posicionamento prévio manual: com um '?' no início de uma definição da dimensão, define-se um posicionamento prévio manual. - Tipo Definir posição real: com um '@' após a indicação da posição nominal, inicia-se a definição de uma posição real. **Error correction** Deve programar o mesmo tipo de definição da dimensão no eixo principal, secundário e da ferramenta de um objeto de apalpação. Corrija a definição da dimensão divergente.
280-0496	**Error message** A definição da dimensão contém caracteres não permitidos **Cause of error** Uma definição da dimensão contém caracteres não permitidos. - Existe mais do que uma vírgula por valor. - Existem outros caracteres após uma definição da dimensão. - Foram utilizados caracteres proibidos. **Error correction** Corrija a definição da dimensão.

Número de erro	Descrição
280-0497	**Error message** Valor real na definição de dimensão incorreto **Cause of error** O valor real não foi indicado corretamente dentro de uma definição da dimensão: - Falta o sinal separador inicial '@'. - Falta a definição de um valor após o sinal separador '@'. A utilização do parâmetro Q indicado após o sinal separador não é possível. **Error correction** Corrija a definição do valor real. Para a transferência de valores de variável, só pode utilizar Q1900-Q1999.
280-0498	**Error message** Starting point of hole too deep **Cause of error** O ponto inicial Q379 de um furo está definido maior ou igual ao valor da profundidade total Q201 do furo. **Error correction** Defina o ponto inicial dentro da profundidade do furo indicada.
280-0499	**Error message** Dimension def.: Nominal value missing for manual pre-positioning **Cause of error** When probing with manual pre-positioning, the nominal values are missing for all directions at one position. **Error correction** Define a nominal value for at least one direction. You should define a nominal value in at least the directions that you can specify exactly with the probing process. For manual pre-positioning, define the nominal value after the '?'.
280-049A	**Error message** Não está disponível uma ferramenta gémea **Cause of error** A ferramenta programada está bloqueada ou o tempo de vida expirou e não está disponível nenhuma ferramenta gémea. **Error correction** Controle as colunas TL, RT, CUR_TIME e TIME2 da ferramenta programada. Se tiver programado um número de ferramenta, então defina a ferramenta gémea na coluna RT. Se utilizar um nome de ferramenta, então defina o mesmo nome de ferramenta para a ferramenta gémea.

Número de erro	Descrição
280-049B	**Error message** A macro OEM não está definida **Cause of error** Não está configurada nenhuma macro para este ciclo. **Error correction** - Criar em CfgSystemCycle uma chave com o nome OEM_MACHSTAT_MEAS e guardar uma macro - Contactar o fabricante da máquina
280-049C	**Error message** Medição com eixo auxiliar impossível **Cause of error** An OEM macro defined an axis to be measured that is not possible with this type of measurement. This measurement cannot be performed with auxiliary axes (PLC axes). **Error correction** - Change the type of measurement or the axis to be measured - Contact your machine tool builder
280-049D	**Error message** Posição inicial no eixo modulo **Cause of error** The movement commanded in the OEM macro leads through the zero crossover of a modulo axis. **Error correction** - Pre-position the modulo axis such that the commanded movement does not lead through the zero crossover - Contact your machine tool builder
280-049E	**Error message** Function only possible if door is closed **Cause of error** The function you selected can be executed only if the guard doors are closed. **Error correction** Close the guard doors.

Número de erro	Descrição
280-049F	**Error message** Number of possible records exceeded **Cause of error** Not enough memory is available in order to process the data. Cycle 453: Excessive number of measuring points. **Error correction** Reduce the number of records. Cycle 453: Reduce the number of rows in the compensation table (*.kco). Contact your machine tool builder.
280-04A0	**Error message** Plano maquinagem inconsistente pelo ângulo axial na rot. básica **Cause of error** Das Schwenken der Bearbeitungsebene mit Achswinkeln in Kombination mit einer Grunddrehung führt zu einer inkonsistenten Bearbeitungsebene. Die Achswinkel stimmen nicht mit den Schwenkwinkeln überein. Das kann zu fehlerhaften Bearbeitungen führen. **Error correction** Vermeiden Sie die Kombination von Grunddrehung und Bearbeitungsebene schwenken mit Achswinkel.
280-04A1	**Error message** O parâmetro de transferência contém um valor não permitido **Cause of error** A transfer parameter from an OEM macro to the cycle is not in the permitted range. **Error correction** - Check the values transferred from the OEM macro to the cycle - Contact your machine manufacturer
280-04A2	**Error message** Largura de lâmina RCUTS definida grande demais. **Cause of error** The tooth width RCUTS is defined too large for helical or reciprocating plunging in cycles 251 to 254. **Error correction** For helical or reciprocating plunging the tooth width must be less than the tool radius Correct the value for tooth width RCUTS in the tool table.

Número de erro	Descrição
280-04A3	**Error message** Comprimento útil LU da ferramenta muito pequeno **Cause of error** The programmed machining depth is greater than the usable length of the tool. **Error correction** Check the usable length LU in the tool table. Correct the machining depth or use a different tool.
280-04A4	**Error message** O chanfro definido é muito grande. **Cause of error** The programmed chamfer is too large. **Error correction** Define a greater machining depth for the tip of the tool. Use a tool with a larger radius.
280-04A5	**Error message** O ângulo de chanfro não pode ser criado com a ferramenta ativa **Cause of error** The programmed angle of the chamfer cannot be machined with the active tool. **Error correction** Check the value in input parameter Q354: The chamfer angle must be half of the point angle (T-ANGLE) of the tool. Enter the value 0 in Q354 in order to create a chamfer with half of the point angle (T-ANGLE) of the tool.
280-04A6	**Error message** As medidas excedentes não definem a perda de material **Cause of error** No stock removal is defined. The programmed allowance at the beginning of the machining operation is not greater than the allowance remaining at the end of the operation. **Error correction** Define the lateral allowance at the beginning of the machining operation (Q368) to be greater than the allowance at the end of the operation (Q14).

Número de erro	Descrição
280-04A7	**Error message** Ângulo do mandril não inequívoco **Cause of error** You tried to orient the tool spindle even though the relative position between the input and tool coordinate systems prevents an unambiguous determination of the spindle angle. During a probing operation the center offset (CAL_OF1 and CAL_OF2) defined for the touch probe cannot be taken into account correctly. **Error correction** Avoid a spindle orientation under these conditions: - Status of the transformations and position of tilting axes - Active turning operation Probing: - Exactly align the touch probe mechanically and do not define any values for the center offset (CAL_OF1 and CAL_OF2).
280-04A8	**Error message** Erro de software interno: comando errado ou incorreto **Cause of error** An internal software error has occurred. An unexpected or faulty command was received. **Error correction** Inform your service agency
280-04A9	**Error message** O processo de apalpação não é possível **Cause of error** The defined probing procedure cannot be performed with the active tool. **Error correction** Check whether the active tool is a touch probe. If the tool is not a touch probe, then you can apply the current coordinates with the actual position capture key.
280-04AA	**Error message** Tipo do objeto de apalpação impossível **Cause of error** The type of the object selected to be probed cannot be probed in this situation. **Error correction** Select a different object to be probed. - Inform your service agency.

Número de erro	Descrição
280-04AB	**Error message** Valor de introdução não permitido **Cause of error** Um dos valores de introdução está fora do intervalo válido. **Error correction** Verifique e corrija os valores de introdução.
280-04AC	**Error message** Não existem dados para processamento **Cause of error** No data found to be processed. **Error correction** Select the rows with the data you want to process. Enter nominal values for the processing.
280-04AD	**Error message** O objeto de apalpação não pode ser repetido **Cause of error** The object you selected to be probed cannot be re-probed. Changes to the basic rotation or the rotary-axis offset prevent correct calculation of the overall result. **Error correction** If necessary, re-probe all objects to be probed with the probing function.
280-04AE	**Error message** Falta limite para ilha **Cause of error** In the definition of an island, the associated boundary is missing. **Error correction** Use Cycles 1281 or 1282 to define a boundary geometry for an island (Q650=1).
280-04AF	**Error message** Não é possível executar o processamento **Cause of error** The selected information cannot be used by this processing method. A basic rotation or an offset cannot be written to a datum table. A basic rotation cannot be written to a pallet preset. The combination of offset and shift (X,Y,Z) cannot be written to a pallet preset. **Error correction** Change the information selected. Use a different processing method.

Número de erro	Descrição
280-04B0	**Error message** Rotação do sistema de coordenadas de ferramenta não permitida **Cause of error** An impermissible rotation of the tool coordinate system is in effect. This rotation can result in an improper motion during lift-off. **Error correction** Reset this rotation, for example with Cycle 801. Contact your machine tool builder.
280-04B1	**Error message** NC Start was ignored **Cause of error** NC Start was ignored since the current situation does not permit it. **Error correction** - Check the entries and correct them if necessary - Only press NC Start when the operational situation permits it
280-04B2	**Error message** O círculo não pôde ser calculado **Cause of error** Não foi possível calcular um círculo com os pontos dados. A quantidade de pontos ou a distância entre os pontos não são suficientes. **Error correction** Verifique a quantidade e a posição dos pontos para o cálculo do círculo.
280-04B3	**Error message** Apalpação de uma extrusão impossível **Cause of error** Para um objeto de apalpação está definida uma extrusão que não pode ser executada. Uma extrusão não pode ser combinada com um posicionamento prévio manual, o que está programado através de um '?' na definição de posição. **Error correction** Verifique as suas introduções no ciclo 1493. Verifique a definição da posição do objeto de apalpação.

Número de erro	Descrição
280-04B4	**Error message** Posição nominal não definida corretamente **Cause of error** Não está definida uma posição nominal ou contém uma indicação de tolerância. **Error correction** Indique uma posição nominal em todas as direções das coordenadas. Indique a tolerância ao longo das normais à superfície em vez de segundo a posição nominal.
280-04B5	**Error message** Comportamento de retração no puncionamento múltiplo impossível **Cause of error** O puncionamento múltiplo só é possível com um retrocesso retilíneo. **Error correction** Se necessário, ajuste os parâmetros de introdução Q462 Modo de retrocesso e Q562 Puncionamento múltiplo.
280-04B6	**Error message** A rotação básica é eliminada **Cause of error** No ponto de referência ativo há uma rotação básica atuante. Para um processo correto, o ciclo de apalpação chamado requer que esta rotação básica seja eliminada. **Error correction** Verifique os seus dados. Elimine esta mensagem e acione NC-START, para eliminar a rotação básica e prosseguir com o ciclo de apalpação. Ou acione a Paragem Interna, para cancelar o ciclo de apalpação, e verifique os seus dados.
280-04B7	**Error message** Repetir a última medição? **Cause of error** Não foi possível executar a última medição corretamente. **Error correction** Observe as mensagens anteriores à última medição. Pode confirmar estas mensagens e repetir a última medição com NC-START.

Número de erro	Descrição
280-04B8	**Error message** Continuar com a medição seguinte? **Cause of error** Esta medição não pode ser executada corretamente. **Error correction** Observe as mensagens anteriores à medição. Verifique a configuração desta medição. Pode confirmar estas mensagens e saltar para a medição seguinte com NC-START.
280-04B9	**Error message** File not found **Cause of error** The specified file could not be found. **Error correction** Ensure that the specified file exists and that the given path is correct.
280-04BA	**Error message** The entire plunging depth is greater than the tooth height The entire plunging depth is less than the tooth height **Cause of error** A soma dos passos definidos não coincide com a altura dos dentes. A dupla altura dos dentes é o resultado da diferença entre o diâmetro do círculo de cabeça e o diâmetro do círculo de base. Se o passo total for maior que a altura dos dentes, a maquinagem não é executada. Se o passo total for menor que a altura dos dentes, a maquinagem pode ser executada apesar disso. **Error correction** Controle a soma de todos os passos na coluna INFEED e corrija-a, em caso de necessidade.
280-04BC	**Error message** File cannot be opened **Cause of error** Não foi possível abrir o ficheiro indicado no ciclo. **Error correction** Verifique se o ficheiro existe, se o caminho indicado está correto e se o ficheiro tem um formato legível.

Número de erro	Descrição
280-04BF	**Error message** Status of transformations for simultaneous turning is not correct **Cause of error** The status of the transformations is not correct for the requested simultaneous turning operation with a FreeTurn tool. TCPM must be activated before the cycle can run. Before the cycle was run, a transformation was activated that is not possible with this type of operating mode. **Error correction** Activate TCPM before calling the cycle. Check your corrections in the WPL-CS, such as: FUNCTION CORRDATA WPL.
280-04C0	**Error message** Preset cannot be modified after probe objects have been probed **Cause of error** The modifications to the preset are not possible. Modifications to the preset are only possible as long as no object has been probed yet. **Error correction** Discard objects that have already been probed by ending the manually selected probing function. Then you can make the changes to the preset.
280-04C1	**Error message** Tolerance does not match probing direction **Cause of error** The result of a probing motion is outside of the tolerance, and the direction of the probing motion does not match the defined tolerance. **Error correction** Check the programmed tolerances regarding the defined probing direction and the extrusion direction.
280-05DC	**Error message** Administração de paletes errada **Cause of error** Erro interno do controlo. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
280-05DD	**Error message** Tabela de postos incorrecta **Cause of error** Tabela de postos incorrecta: - Postos ou ferramentas disponíveis duplos. - Não se dispõe de nenhum valor na coluna T para o posto do cabeçal. - A ferramenta no cabeçal não está disponível na tabela de ferramentas. - O símbolo TOOL_P não assinala nenhuma tabela de postos ou não está fixo. - A tabela de postos não está disponível ou está protegida contra escrita. **Error correction** - Corrigir a tabela de postos. - Introduzir valor na coluna T para o posto do cabeçal. - A ferramenta no cabeçal não está disponível na tabela de ferramentas. - O símbolo TOOL_P não assinala nenhuma tabela de postos ou não está fixo. - A tabela de postos não está disponível ou está protegida contra escrita.
280-05DE	**Error message** Fixação não activa **Cause of error** Cambiador de paletes: o programa NC iniciado pertence a uma sujeição que não se encontra no posto de mecanizado. **Error correction** Activar a sujeição correcta.
280-05DF	**Error message** Palete errada **Cause of error** Mudanca de palete: O programa NC iniciado pertence a uma palete que nao se encontra no lugar de mecanizacao. **Error correction** Trocar a palete correcta.
280-05E0	**Error message** Linha de palete bloqueada **Cause of error** Tentou-se executar uma linha de paletes bloqueada. **Error correction** Para executar, levantar o bloqueio ou trabalhar com a linha seguinte. Se necessario, consultar o manual da maquina.

Número de erro	Descrição
280-05E1	**Error message** Falta tabela de pontos zero **Cause of error** Seleccionou-se uma tabela de pontos-zero que não está disponível na memória NC do control. **Error correction** Seleccionar uma tabela de pontos-zero disponível ou gerar a que se necessite,
280-05E2	**Error message** Apalpador medição não definido Apalpador não definido **Cause of error** - Chamou-se um apalpador que não está definido na tabela de apalpadores. - A tabela de apalpadores não está disponivel ou está protegida contra escrita. **Error correction** - Completar a tabela de apalpadores com o apalpador que falta. - Gerar uma tabela de apalpadores ou anular a proteção contra escrita.
280-05E3	**Error message** Dados da ferramenta incorrectos **Cause of error** Dados ferramenta incorrectos: - Ferramenta disponivel duas vezes. - O símbolo TOOL não assinala nenhuma tabela de ferramentas ou não está fixado. - A tabela de ferramentas não está disponivel ou está protegida contra escrita. **Error correction** - Corregir a tabela de ferramentas. - Reassignar o símbolo TOOL ou gerar a correspondente tabela de ferramentas. - Gerar uma tabela de ferramentas ou anular a proteção contra escrita.
280-05E4	**Error message** TOOL DEF 0 nao permitida **Cause of error** Uma definicao da ferramenta com numero "0" nao esta permitida. **Error correction** Modificar o programa NC.

Número de erro	Descrição
280-05E6	**Error message** Não se encontra ferram.apropiada **Cause of error** Procura automática de ferramenta: na tabela de ferramenta não se pôde encontrar nenhuma ferramenta adequada. **Error correction** Comprovar a tabla de ferramenta.
280-05E7	**Error message** Nr. ferram. calc. demas. grande **Cause of error** - Durante o calculo de um numero de ferramenta a partir de um parametro Q resultou um valor que sobrepasa o limite permitido de 0 ate 32767. - Chamou-se a um numero de ferramenta que e maior que o nº de ferramentas definidas na tabela. **Error correction** Alterar o programa NC.
280-05E8	**Error message** Falta TOOL DEF Falta TOOL DEF **Cause of error** Numa chamada a ferramenta (TOOL CALL, DIN/ISO: T..) programou-se um numero de ferramenta para a qual nao ha definicao de ferramenta (TOOL DEF, DIN/ISO: G99) no programa. **Error correction** Modificar o programa NC.
280-05E9	**Error message** Numero de ferramenta ocupado **Cause of error** Tentou-se definir uma ferramenta repetidas vezes. **Error correction** Modificar o programa NC.
280-05EA	**Error message** Definicao ferram. nao permitida **Cause of error** Programou-se uma definição de ferramenta com raio e/ou longitude (TOOL DEF, DIN/ISO: G99) **Error correction** - Apagar a frase TOOL DEF (frase G99). - Utilizar a pré-selecção da ferramenta sem raio nem longitude (TOOL DEF, DIN/ISO: G51).

Número de erro	Descrição
280-05EB	**Error message** Def.ferram.sem longitude ou raio **Cause of error** A definicao de uma ferramenta (TOOL DEF, DIN/ISO: G99) nao contem nenhuma indicacao nem para a longitude nem para o raio da ferramenta. **Error correction** Completar a frase TOOL DEF (frase G99).
280-05EC	**Error message** Vida util ferramenta terminada **Cause of error** O tempo de vida da ferramenta chamada acabou e não foi definida nenhuma ferramenta gemêa. **Error correction** Comprovar ferramenta, se fôr necessário mudá-la ou definir uma ferramenta gemêa.
280-05ED	**Error message** Ferramenta inibida **Cause of error** A ferramenta foi bloqueada (p.ex:, apos rotura). **Error correction** Comprovar a ferramenta e troca-la se for necessario ou eleminaar bloqueio na tabela de ferramentas.
280-05EE	**Error message** Falta tabela de ferramentas **Cause of error** Não se seleccionou nenhuma tabela de ferramentas ou a seleccionada não está disponível na memória NC do contro-lo. **Error correction** Seleccionar uma tabela de ferramentas disponível ou criar a que se deseje.
280-05EF	**Error message** FN14_1519 **Cause of error** FN14_1519 **Error correction** FN14_1519

Número de erro	Descrição
280-05F0	**Error message** Não é possível a profundização helicoidal **Cause of error** Q366 = 1 **Error correction** Modificar a parte do programa
280-05F1	**Error message** FN14_1521 **Cause of error** FN14_1521 **Error correction** FN14_1521
280-05F2	**Error message** Sem dados do apalpador **Cause of error** - não se inseriu apalpador . nenhum eixo de ferramenta activo para o apalpador - os dados do apalpador são contradictórios **Error correction** - trocar o apalpador - Na chamada ao apalpador deve estar definido o eixo da ferramenta - Controlar os dados do apalpador
280-05F3	**Error message** Instrução SQL falhada **Cause of error** Não se pôde executar uma instrução SQL utilizada no ciclo **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
280-05F4	**Error message** FN14_1524 **Cause of error** FN14_1524 **Error correction** FN14_1524
280-05F5	**Error message** FN14_1525 **Cause of error** FN14_1525 **Error correction** FN14_1525

Número de erro	Descrição
280-05F6	**Error message** FN14_1526 **Cause of error** FN14_1526 **Error correction** FN14_1526
280-05F7	**Error message** Administração de paletes errada **Cause of error** Gestão de paletes incorreta: - A tabela de paletes não existe ou está protegida contra escrita. - Na linha PAL utilizam-se simultaneamente TARGET e FN17/18 ID510 NR22. **Error correction** - Criar tabela de paletes ou retirar a proteção contra escrita. - Não utilizar simultaneamente TARGET e FN17/18 ID510 NR22 na linha PAL.
280-05F8	**Error message** Erro na tabela de presets Erro na tabela de presets **Cause of error** A tabela de preset está incorrecta, causas possíveis: - A tabela de preset não existe ou está protegida contra escrita. - A linha 0 não existe. - Não existe nenhuma linha com ACTNO = 1. **Error correction** - Crie a tabela de preset ou retire a protecção contra escrita - Insira a linha 0 na tabela de preset - Defina ACTNO de uma linha como 1
280-05F9	**Error message** Tabela de pontos zero errada **Cause of error** Tabela de pontos zero errada: - A tabela de pontos-zero não está disponível ou está protegida ante escrita. **Error correction** - Gerar uma tabela de pontos-zero ou anular a protecção ante escrita.

Número de erro	Descrição
280-05FA	**Error message** Troca ferramenta durante processo a partir de frase impossível **Cause of error** A troca de ferramentas não pode efectuar-se durante a frase de avanço rápido. A ferramenta activa não se encontra no cabeçote para o processamento após a frase de avanço rápido. **Error correction** Contacte o fabricante da sua máquina.
280-05FB	**Error message** Calibrar o apalpador **Cause of error** Tentou aferir uma ferramenta automaticamente embora o apalpador de mesa TT ainda não esteja calibrado. **Error correction** Calibrar o apalpador de mesa TT com o ciclo TCH PROBE 30.
280-05FC	**Error message** Falta eixo da ferramenta **Cause of error** Abriu um ciclo de maquinação sem ter activado previamente uma ferramenta. **Error correction** Alterar programa NC.
280-05FD	**Error message** CYCL DEF incompleto **Cause of error** - Apagou uma parte do ciclo. - Introduziu outras frases NC dentro de um ciclo. **Error correction** - Definir de novo o ciclo na sua totalidade - Apagar frases NC dentro de um ciclo
280-05FE	**Error message** TOOL.T: Introduzir nº lâminas **Cause of error** Medição de ferramenta automática: Não é possível registar o número de cortes na tabela de ferramentas. **Error correction** Registar o número de cortes (CUT) em TOOL.T.

Número de erro	Descrição
280-05FF	**Error message** Introd.raio ferr.ta maior que 0 **Cause of error** Definiu na tabela de ferramentas um raio de fresa menor ou igual a 0 para a ferramenta activa. **Error correction** A medição de ferramenta só é possível com um raio de ferramenta positivo. Alterar o raio na tabela.
280-0600	**Error message** Tolerância no parâmetro measureTolerance[1;2] demasiado pequena **Cause of error** Não é possível alcançar a tolerância definida no parâmetro measureTolerance1 na medição de raio com TT. **Error correction** - Aumentar a tolerância permitida para procura de cortes com orientação de ferramenta no parâmetro measureTolerance2. - Reduzir o intervalo de posicionamento da ferramenta no parâmetro posTolerance. Verificar se se formaram rebarbas no contacto do apalpador e removê-las, sendo caso disso. - Se necessário, substituir o apalpador de mesa.
280-0601	**Error message** Ferramenta bloqueada **Cause of error** A ferramenta foi bloqueada (p.ex., após rotura). **Error correction** Verificar e, se necessário, substituir a ferramenta ou eliminar o bloqueio na tabela de ferramentas.
280-0602	**Error message** Erro na configuração da medição da ferramenta **Cause of error** A configuração da medição de ferramenta está incorrecta ou incompleta. **Error correction** Verificar a configuração da medição de ferramenta e, se necessário, adaptá-la ou ampliá-la.

Número de erro	Descrição
280-0603	**Error message** Medição ferramenta bloqueada **Cause of error** A medição de ferramenta está bloqueada. **Error correction** Verificar a configuração da medição de ferramenta e, se necessário, adaptá-la.
280-0604	**Error message** Medição da ferramenta: Função não implementada **Cause of error** A função desejada não está implementada. **Error correction** Verificar a configuração da medição de ferramenta e, se necessário, adaptá-la.
280-0605	**Error message** Orientação não configurada **Cause of error** - Possivelmente, a sua máquina não está equipada com orientação de ferramenta - A orientação de ferramenta não pode ser executada **Error correction** - Consulte o Manual da Máquina! - Verificar o parâmetro da máquina spindleOrientMode e introduzir o valor para a função M ou -1 para orientação da ferramenta através de NC.
280-0606	**Error message** Erro aritmético **Cause of error** Os cálculos internos produziram um valor numérico não representável. **Error correction** Verificar os valores introduzidos.
280-0607	**Error message** Erro de ciclo **Cause of error** Erro interno no comando **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
280-0608	**Error message** Rotura de ferramenta **Cause of error** Medição de ferramenta automática: A tolerância de rotura (LBREAK ou RBREAK) da tabela de ferramentas foi excedida. **Error correction** Controlar a ferramenta e, se necessário, substituí-la.
280-0609	**Error message** Calibrar TT inclinado **Cause of error** Tentou processar um ciclo de medição de ferramenta com um plano de maquinação inclinado activo, embora o apalpador não tenha sido calibrado num plano de maquinação inclinado activo. **Error correction** Processar o ciclo de calibração 30 com um plano de maquinação inclinado activo.
280-060A	**Error message** Calibrar TT não inclinado **Cause of error** Tentou processar um ciclo de medição de ferramenta, embora o apalpador tenha sido calibrado por último num plano de maquinação inclinado activo. **Error correction** Processar o ciclo de calibração 30 com um plano de maquinação não inclinado.
280-060B	**Error message** TT não paralelo ao eixo ferr.ta **Cause of error** Tentou processar um ciclo de medição de ferramenta, embora o eixo do apalpador não se encontre paralelo ao eixo da ferramenta. **Error correction** Posicionar o eixo de forma a que o eixo do apalpador e o eixo da ferramenta fiquem paralelos.
280-060C	**Error message** Índice ferr.ta não permitido **Cause of error** Abriu um ciclo de maquinação para medição da ferramenta com uma ferramenta escalonada. **Error correction**

Número de erro	Descrição
280-060D	**Error message** Ferramenta de torneamento não completamente definida Ferramenta de torneamento não completamente definida **Cause of error** - Chamou uma ferramenta de torneamento que não está definida na tabela de ferramentas de torneamento ou cuja definição está incompleta. - A tabela de ferramentas de torneamento não existe ou está incorrecta. **Error correction** - Complete a tabela de ferramentas de torneamento com a ferramenta em falta. - Crie ou corrija a tabela de ferramentas de torneamento.
280-060E	**Error message** Direcção de apalpação fora do plano da sonda **Cause of error** Configurou uma direcção de apalpação que ainda não está no plano da sonda. **Error correction** Corrigir o parâmetro da máquina probingDirRadial
280-060F	**Error message** A determinação do desequilíbrio falhou **Cause of error** Fehler bei Unwuchterfassung aufgetreten **Error correction** Weitere Fehlermeldungen beachten
280-0610	**Error message** Desequilíbrio excessivo **Cause of error** Maximale Unwuchtamplitude überschritten **Error correction** Unwucht neu erfassen und kompensieren
280-0611	**Error message** Configuração da determinação do desequilíbrio incorreta **Cause of error** Die Konfiguration der Unwuchterfassung ist fehlerhaft oder unvollständig. **Error correction** Konfiguration der Unwuchterfassung überprüfen und ggf. anpassen oder erweitern.

Número de erro	Descrição
280-0612	**Error message** Raio da ferramenta gémea impróprio **Cause of error** - O TNC não encontrou nenhuma ferramenta adequada na tabela de ferramentas numa troca automática de ferramentas sobresselentes. - O raio total R + DR da ferramenta sobressalente é maior e/ou R2 + DR2 é inferior com correção 3D ativa ao raio da ferramenta atual. **Error correction** - Definir a ferramenta sobresselente com os raios adequados. - Se necessário, desativar a verificação dos raios de ferramenta com M107.
280-0613	**Error message** Eixo de ferramenta programado inválido **Cause of error** Programou um eixo de ferramenta diferente de Z. **Error correction** Alterar programa NC.
280-0614	**Error message** Tabela de ferramentas bloqueada **Cause of error** Enquanto o TNC executa uma chamada de ferramenta, a memória de ferramentas (ficheiro TOOL.T) não pode ser modificada. Premir a softkey "EDITAR DESLIGADO/LIGADO" ocasiona esta mensagem de erro. **Error correction** Sair do modo de introdução através da softkey "EDITAR DESLIGADO/LIGADO". Em seguida, confirmar a mensagem e continuar o programa com NC-Start.
280-0615	**Error message** O cálculo do desequilíbrio falhou **Cause of error** An error occurred while calculating the unbalance. The entered value is not in the unbalance table. **Error correction** - Modify the entered value - Expand the unbalance table

Número de erro	Descrição
280-0617	**Error message** Modo de deslocação para retirada impossível **Cause of error** Os modos de deslocação "sistema inclinado" e "eixo da ferramenta" não são possíveis devido à configuração da máquina. **Error correction** Selecionar o modo de deslocação "Eixos da máquina" ou "Rosca" e repetir a retirada.
280-0618	**Error message** Tempo de vida da ferramenta expirado **Cause of error** The remaining tool life is not enough for the precalculated machining time. - The service life of the called tool is insufficient and you haven't defined a sister tool. - The tool-usage file is not available or not up to date. **Error correction** - The tool is to be used anyway: acknowledge the message and continue the NC program with NC start. - The tool is not to be used: cancel the NC program with an INTERNAL STOP. o Check the tool and, if necessary, exchange it or define a replacement tool. o Create or update a tool-usage file. Run the desired program in the Test Run mode of operation. Ensure that creation of a tool usage file is activated in the configuration.
280-0619	**Error message** Tempo de vida útil da ferramenta expirado **Cause of error** O tempo de vida da ferramenta não é suficiente para o tempo de maquinagem previamente calculado. - O tempo de vida da ferramenta chamada expirou e não está nenhuma ferramenta gémea definida. - O ficheiro de aplicação de ferramentas não existe ou não está atualizado. **Error correction** - Verificar e, eventualmente, substituir a ferramenta ou definir a ferramenta gémea. - Criar ou atualizar o ficheiro de aplicação de ferramentas. - Executar o programa desejado no modo de funcionamento Teste do programa. - Assegurar-se de que, na configuração, está ativado Criar ficheiro de aplicação de ferramentas.

Número de erro	Descrição
280-061A	**Error message** Limitação do avanço suprimida **Cause of error** - O limite de avanço foi suprimido pelo operador. - A reativação do limite de avanço não é possível no modo de funcionamento Deslocação. **Error correction** - Limitar o avanço com o potenciómetro de avanço F. - Mover os eixos apenas com o máximo cuidado.
280-061B	**Error message** Linha de palete contém peça pronta **Cause of error** Na linha de palete sob o cursor está marcado como peça acabada e por isso não pode ser executada. **Error correction** Seleccionar uma linha de palete na qual esteja introduzida uma peça em bruto ou uma peça mecanizada parcialmente.
280-061C	**Error message** Acesso à tabela de pontos de referência de paletes falhou **Cause of error** Não foi possível aceder à tabela de pontos de referência de paletes. Possivelmente, a tabela de pontos de referência de paletes não existe ou está incorreta. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica.
280-061D	**Error message** Continuação automática da execução de palete impossível **Cause of error** Continuação automática da execução de palete impossível. **Error correction** - A continuação da execução de palete não foi efetuada pelo ciclo OEM. - - Verificar o registo da macro OEM em OEM_PAL_RESUMPTION. - Informar o serviço de assistência técnica.
280-061F	**Error message** O processo de corte de rosca foi interrompido **Cause of error** Continuação automática da execução de palete impossível. **Error correction** - Ter em atenção outras mensagens de erro. - Eliminar a causa do erro e repetir a execução. - Informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
280-0620	**Error message** Tabela de paletes bloqueada **Cause of error** A continuação da execução da tabela de paletes foi bloqueada por um Editor **Error correction** - Sair do modo de edição ou introdução - Em seguida, confirmar a mensagem e continuar a execução de paletes com NC-Start
280-0621	**Error message** Ferramenta não completamente definida **Cause of error** Chamou uma ferramenta, cuja definição na tabela de ferramentas está incompleta: - O raio e/ou o comprimento da ferramenta não contêm nenhum valor. **Error correction** - Verificar os registos da ferramenta e completar os dados em falta. - Utilizar outra ferramenta.
280-0622	**Error message** Linha não existente na tabela de pontos de referência **Cause of error** Não foi possível ativar o ponto de referência programado. A linha indicada não existe na tabela de pontos de referência. **Error correction** - Controlar a tabela de pontos de referência - Criar a linha indicada na tabela de pontos de referência
280-0623	**Error message** Linha não existente na tabela de pontos de referência de paletes **Cause of error** Não foi possível ativar o número programado do ponto de referência de paletes. A linha indicada não existe na tabela de pontos de referência de paletes. **Error correction** - Controlar a tabela de paletes - Criar a linha indicada na tabela de pontos de referência de paletes

Número de erro	Descrição
280-06A4	**Error message** A câmara não reage A câmara não responde **Cause of error** O ciclo de processamento de imagem não consegue comunicar com a câmara ou não responde. **Error correction** Reinicie o software NC ou remova o ciclo de processamento de imagem do programa NC. Informe o serviço de assistência técnica.
280-06A6	**Error message** O ficheiro de posições da câmara não existe **Cause of error** O comando não consegue deslocar a câmara para a posição desejada porque falta a tabela com os dados de posição. **Error correction** Informe o fabricante da máquina.
280-06A7	**Error message** A linha na tabela de posições não existe **Cause of error** O comando não pode deslocar a câmara para a posição pretendida, porque falta o número de linha desejado na tabela de dados de posição. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
280-06A8	**Error message** Comunicação com a câmara impossível **Cause of error** O ciclo de processamento de imagem não consegue comunicar com a câmara porque falta a estrutura de dados interna para a comunicação. **Error correction** Informe o serviço de assistência técnica.
280-06A9	**Error message** A câmara não fornece imagens **Cause of error** No live image was received from the camera. **Error correction** - Test whether the live image is shown correctly in the Manual operating mode - If this is not the case, restart the control - If both actions don't help, contact your service agency

Número de erro	Descrição
280-06AA	**Error message** Falta o nome do ponto de supervisão **Cause of error** The monitoring point has no name **Error correction** Enter a name for the monitoring point in the image processing cycle
280-06AB	**Error message** Chamada de um ciclo de desequilíbrio não admissível no modo de fresagem **Cause of error** No modo de fresagem, não pode iniciar-se nenhum ciclo de desequilíbrio **Error correction** Iniciar o ciclo de desequilíbrio no modo de torneamento
280-07D0	**Error message** Consequência erro incorrecta **Cause of error** Consequência do erro não válida **Error correction** Erro interno
280-07D1	**Error message** Nenhuma posição liberada **Cause of error** Não se liberou nenhuma posição para inserir a mó. No cabeçote da mó não se liberaram posições para poder inserir uma mó de rectificar. Eliminação do erro: liberar posições para inserir a mó. (tabela: WHEEL.PGW). **Error correction** Liberar posições para inserir a mó (tabela: WHEEL.PGW).
280-07D2	**Error message** Nenhuma posição fisica válida **Cause of error** Não existe nenhuma posição fisica válida na cabeça da mó. A posição seleccionada na cabeça da mó não é válida. Número de posição é maior que 9. **Error correction** Seleccionar posição válida (0...9).

Número de erro	Descrição
280-07D3	**Error message** Posição não liberada **Cause of error** Não se liberou nenhuma posição para inserir a mó. A posição seleccionada na cabeça da mó não está liberada e por isso não pode ser inserida uma mó de rectificar. **Error correction** Seleccionar outra posição para inserir a mó
280-07D4	**Error message** Ferramenta já instalada **Cause of error** A ferramenta a inserir está já instalada noutra posição. **Error correction** Seleccionar outra ferramenta (outro número de ferramenta) ou soltar a ferramenta noutra posição (não só física mas também lógicamente).
280-07D5	**Error message** Sem posição liberada **Cause of error** Não se encontrou nenhuma posição liberada. Não se encontrou nenhuma outra posição livre na cabeça da mó. **Error correction** Soltar a ferramenta duma posição e liberar a posição mediante o ajuste.
280-07D6	**Error message** Nenhuma posição idêntica **Cause of error** Não se encontrou nenhuma posição idêntica liberada. Não existe nenhuma outra posição física na cabeça da mó que seja idêntica. **Error correction** Soltar a ferramenta duma posição e liberá-la mediante o ajuste.
280-07D7	**Error message** Nenhuma outra ferram. encontrada **Cause of error** Não se encontrou nenhuma outra ferramenta que se corresponda com os critérios de procura. **Error correction** Adaptar os critérios de busca.

Número de erro	Descrição
280-07D8	**Error message** Nenhuma outra ferram. encontrada **Cause of error** Não se encontrou nenhuma outra ferramenta que se corresponda com os critérios de procura. **Error correction** Adaptar os critérios de procura.
280-07D9	**Error message** Tipo de ferramenta incorrecto **Cause of error** Seleccionou-se um tipo de ferramenta não suportado, ou, em correspondência com uma função não está permitido o tipo de ferramenta. **Error correction** Comprovar o tipo de ferramenta.
280-07DA	**Error message** Tipo de ferramenta não permitida **Cause of error** Tipo de ferramenta não permitido, não liberado. Seleccionou-se nos ajustes um tipo de ferramenta que no momento não está suportado. **Error correction** Seleccionar outro tipo de ferramenta.
280-07DB	**Error message** Dados não carregados **Cause of error** Os dados não foram aceites porque o número da ferramenta foi trocado. No ajuste, além dos dados da ferramenta, trocou-se também o número (referência) da ferramenta actual. Por este motivo eleminou-se todos os datos modificados e carregou-se os dados da ferramenta com o novo número. **Error correction** Nenhum
280-07DC	**Error message** Nenhum registo na tabela **Cause of error** Sem registos na tabela / Acesso negado Negou-se o acesso a uma tabela. Falta talvez o registo seleccionado ou o formato duma coluna não é o adequado **Error correction** Comprovar valores.

Número de erro	Descrição
280-07DD	**Error message** Valor de um parâmetro incorrecto **Cause of error** O valor de um parâmetro não é válido. Um parâmetro tem um valor que não é válido. **Error correction** Comprovar o valor dos parâmetros.
280-07DE	**Error message** Instrucção incorrecta **Cause of error** Comando incorrecto. Programou-se no PLC um comando incorrecto (comando FN19). **Error correction** Comprovar o comando / Comprovar o programa PLC
280-07DF	**Error message** Erro no acesso à tabela **Cause of error** Erro durante o acesso a tabela (sem handle). Negou-se o acesso a uma tabela. Falta talvez o registo seleccionado, o formato duma coluna não é o adequado, a tabela não existe, etc. **Error correction** Comprovar os valores
280-07E0	**Error message** Sem mó de rectificado **Cause of error** A ferramenta actual não é uma mó de rectificar. Esperava-se que a ferramenta actual fosse uma mó de rectificar coisa que não sucedeu. Para o registo de um repassador a ferramenta actual deve ser, por exemplo, uma mó de rectificar. **Error correction** Trocar a mó de rectificar.
280-07E1	**Error message** Número de ferramenta incorrecto **Cause of error** Número de ferramenta incorrecto. O número da ferramenta está fora do campo de introdução válido. **Error correction** Introduzir um número correcto (1...99).

Número de erro	Descrição
280-07E2	**Error message** Alinhamento incorrecto **Cause of error** Alinhamento incorrecto do repassador. O alinhamento de um repassador não é o adequado para a aresta da mó de rectificar. **Error correction** Seleccionar outra aresta da mó ou outro ajuste do repassador.
280-07E3	**Error message** Não se definiu repassador **Cause of error** Repassador não definido Esperava-se para uma função que estivera definida / programado um repassador, o que não é o caso. **Error correction** Definir / programar um repassador.
280-07E4	**Error message** Repassador não gerado **Cause of error** Não se registou repassador para esta mó. Tentou-se trabalhar com um repassador que não está registado para a mó actual. **Error correction** Ajustar / registar o repassador
280-07E5	**Error message** Nenhum tipo de mó válida **Cause of error** Não existe nenhum tipo de mó válido Programou-se um tipo de mó incorrecto **Error correction** Seleccionar o tipo de mó correcto
280-07E6	**Error message** Refer. repassador/aresta mó **Cause of error** A relação entre o repassador e a aresta da mó não se corresponde O repassador emprega-se em relação com uma aresta de mó diferente do que foi registado / ajustado. **Error correction** Ajustar / registar o repassador de novo.

Número de erro	Descrição
280-07E7	**Error message** Retracção não possível **Cause of error** Lateral da mó: Retracção não possível. A longitude de retracção não é correcta ou não é possível a combinação com outros parâmetros da lateral da mó. **Error correction** Comprovar os parâmetros da lateral da mó
280-07E8	**Error message** Falta largura do chanfre **Cause of error** Lateral da mó: falta largura do chanfre Esperava-se um chanfre, mas este não foi programado. **Error correction** Comprovar os parâmetros da lateral da mó
280-07E9	**Error message** Chanfre maior que long lateral X **Cause of error** Lateral da mó: o chanfre é maior que a longitude lateral X. **Error correction** Comprovar os parâmetros da lateral da mó
280-07EA	**Error message** Ângulo de folga incorrecto **Cause of error** Lateral da mó: o ângulo de retracção é incorrecto O ângulo de retracção tem um valor incorrecto. **Error correction** Comprovar os parâmetros da lateral da mó
280-07EB	**Error message** FN14_2027 **Cause of error** FN14_2027 **Error correction** FN14_2027
280-07EC	**Error message** FN14_2028 **Cause of error** FN14_2028 **Error correction** FN14_2028

Número de erro	Descrição
280-07ED	**Error message** FN14_2029 **Cause of error** FN14_2029 **Error correction** FN14_2029
280-07EE	**Error message** Estratégia de retificação: raio de esquina não permitido **Cause of error** If a corner radius (RV, RV1, RV2) is defined, then a dressing strategy must be selected that dresses the diameter and the side at the same time. **Error correction** Select a different dressing cycle, or set corner radius to 0
280-07EE	**Error message** FN14_2030 **Cause of error** FN14_2030 **Error correction** FN14_2030
280-07EF	**Error message** Dressing strategy: wheel edge not supported **Cause of error** The combination of dressing cycle and active wheel edge is not allowed **Error correction** Activate a different wheel edge or select a different dressing cycle
280-07EF	**Error message** FN14_2031 **Cause of error** FN14_2031 **Error correction** FN14_2031

Número de erro	Descrição
280-07F0	**Error message** A estratégia de retificação escolhida não é suportada **Cause of error** A reciprocating strategy was programmed although this is not supported. A reciprocating strategy can be used only if the dressing movement consists of a straight line. A “Special grinding point” type of grinding wheel cannot be used with the “reciprocating” strategy. **Error correction** Select a different dressing strategy
280-07F0	**Error message** FN14_2032 **Cause of error** FN14_2032 **Error correction** FN14_2032
280-07F1	**Error message** Dressing mode already active, tool not allowed **Cause of error** If dressing mode (FUNCTION DRESS BEGIN) is activated before the dressing cycle, then no tool may be programmed in the dressing cycle. **Error correction** - Clear the tool number/name - Remove FUNCTION DRESS BEGIN before the dressing cycle
280-07F1	**Error message** FN14_2033 **Cause of error** FN14_2033 **Error correction** FN14_2033
280-07F2	**Error message** Type of grinding wheel not allowed, not approved **Cause of error** The dressing cycle is not suitable for the selected type of grinding wheel, or has not been released yet. **Error correction** Select a different dressing cycle

Número de erro	Descrição
280-07F2	**Error message** FN14_2034 **Cause of error** FN14_2034 **Error correction** FN14_2034
280-07F3	**Error message** Tool is not a dressing wheel or roll **Cause of error** A relationship between the cutting speeds was programmed even though the dressing tool is neither a dressing wheel nor a roll. **Error correction** - Change the type of dressing tool - Either do not program the relationship between the cutting speeds, or set it to 0
280-07F3	**Error message** FN14_2035 **Cause of error** FN14_2035 **Error correction** FN14_2035
280-07F4	**Error message** FN14_2036 **Cause of error** FN14_2036 **Error correction** FN14_2036
280-07F5	**Error message** FN14_2037 **Cause of error** FN14_2037 **Error correction** FN14_2037
280-07F6	**Error message** FN14_2038 **Cause of error** FN14_2038 **Error correction** FN14_2038

Número de erro	Descrição
280-07F7	**Error message** FN14_2039 **Cause of error** FN14_2039 **Error correction** FN14_2039
280-07F8	**Error message** FN14_2040 **Cause of error** FN14_2040 **Error correction** FN14_2040
280-07F9	**Error message** FN14_2041 **Cause of error** FN14_2041 **Error correction** FN14_2041
280-07FA	**Error message** FN14_2042 **Cause of error** FN14_2042 **Error correction** FN14_2042
280-07FB	**Error message** FN14_2043 **Cause of error** FN14_2043 **Error correction** FN14_2043
280-07FC	**Error message** FN14_2044 **Cause of error** FN14_2044 **Error correction** FN14_2044

Número de erro	Descrição
280-07FD	**Error message** FN14_2045 **Cause of error** FN14_2045 **Error correction** FN14_2045
280-07FE	**Error message** FN14_2046 **Cause of error** FN14_2046 **Error correction** FN14_2046
280-07FF	**Error message** FN14_2047 **Cause of error** FN14_2047 **Error correction** FN14_2047
280-0800	**Error message** FN14_2048 **Cause of error** FN14_2048 **Error correction** FN14_2048
280-0801	**Error message** FN14_2049 **Cause of error** FN14_2049 **Error correction** FN14_2049
280-0834	**Error message** Passagem não definida **Cause of error** Profundização indefinida Não se programou o comando de definição para a profundi-zação. **Error correction** Definir/programar a profundização

Número de erro	Descrição
280-0835	**Error message** Direcção profund. não definida **Cause of error** Direcção de profundização indefinida. No se conhece nenhuma direcção de profundização. Quer dizer, o ponto inicial e final da profundização são idênticos e não se conhece tampouco a direcção de profundização a partir de uma instrução prévia. **Error correction** Deve ser programada pelo menos uma posição final que não seja igual à posição inicial na primeira instrução de profundização.
280-0836	**Error message** Baixa medida **Cause of error** Submedida Durante o rectificado com controlo dimensional o controlo já respondeu ao iniciar a instrucção. Isto significa que o diâmetro a rectificar tem já cota final ou submedida. Se se programam vários ciclos sucessivamente com controlo dimensional, isto pode ser um comportamento normal se a peça bruta é demasiado pequena. Não obstante, ao menos no último ciclo não pode aparecer nenhum erro. **Error correction** Comprovar a peça / Comprovar o ajuste do controlo dimensional
280-0837	**Error message** FN14_2103 **Cause of error** FN14_2103 **Error correction** FN14_2103
280-0838	**Error message** Sobremedida **Cause of error** Sobremedida Durante o rectificado com controlo dimensional, este não foi reaccionado. Isto significa que não se alcançou o diâmetro a rectificar, a peça tem sobremedida **Error correction** Comprovar a peça / Comprovar o ajuste do controlo dimensional.

Número de erro	Descrição
280-0839	**Error message** FN14_2105 **Cause of error** FN14_2105 **Error correction** FN14_2105
280-083A	**Error message** Sinal já activo no inicio **Cause of error** Sinal já activo ao iniciar Durante o rectificado com um sinal externo (apalpador, etc) o sinal foi reaccionado antes que o movimento fosse iniciado. **Error correction** Comparar com o programa as medidas da peça e corrigir este se for necessário.
280-083B	**Error message** FN14_2107 **Cause of error** FN14_2107 **Error correction** FN14_2107
280-083C	**Error message** Sinal não foi reactivado **Cause of error** O sinal não foi reaccionado Durante o rectificado com um sinal externo (apalpador, etc.) este não foi reaccionado durante o movimento. **Error correction** Comparar as medidas da peça com o programa e corrigir este se for necessário
280-083D	**Error message** FN14_2109 **Cause of error** FN14_2109 **Error correction** FN14_2109

Número de erro	Descrição
280-083E	**Error message** Eixo B em posição incorrecta **Cause of error** Eixo B em posição incorrecta. Para uma função esperava-se que o eixo B estivesse situado numa posição definida. O eixo B não está nesta posição. **Error correction** Comprovar a posição do eixo B
280-083F	**Error message** Sem mó de rectificar **Cause of error** A ferramenta a repassar não é uma mó de rectificado. Só podem ser repassados mó de rectificado. **Error correction** Comprovar o tipo da ferramenta
280-0840	**Error message** Posição repassadora sem liberar **Cause of error** A posição do repassador não foi liberada. Uma posição do repassador seleccionado não foi liberado. **Error correction** Seleccionar outra posição do repassador
280-0841	**Error message** Arestas do disco bloqueadas **Cause of error** Não autorizar o polimento inverso (arestas 4-6) Não foram autorizados as arestas 4-6 para a posição seleccionada. Isto significa que o "polimento inverso" não está permitido. **Error correction** Seleccionar uma aresta de disco diante (1-3).
280-0842	**Error message** Posto do disco não ocupado **Cause of error** Lugar do cabeçal não ocupado Não existe nenhuma ferramenta ocupada no lugar desejado. **Error correction** Seleccionar outro lugar ou ocupar a ferramenta

Número de erro	Descrição
280-0843	**Error message** Posto do disco bloqueado **Cause of error** Lugar do cabeçal não autorizado Não se deve ocupar nenhuma ferramenta no lugar desejado. Está bloqueado frente à ocupação. **Error correction** Seleccionar outro lugar ou permitir a ocupação
280-0844	**Error message** Posto de repassador não ocupado **Cause of error** Posto de repassador não ocupado O posto de repassador desejado não está ocupado. **Error correction** Seleccionar outro lugar ou ocupá-lo com um repassador
280-0845	**Error message** Parâmetro T-Call inválido **Cause of error** Parâmetro no Tool Call fora da margem válida **Error correction** Comprovar Tool Call
280-0846	**Error message** Dados básicos disco não registr. **Cause of error** Os dados básicos do disco rectificador não estão registados. Para certas funções de alinhamento espera-se que se registem / alinhem os dados básicos (colocação do cabeçal) num disco rectificador. **Error correction** Alinhar / registar os dados básicos
280-0847	**Error message** Dados do disco não registrados **Cause of error** Dados do disco não registados (diâmetro, largura, etc.) Para certas funções espera-se que se registem / alinhem os dados do disco rectificador (diâmetro, largura, etc.). **Error correction** Alinhar / registar os dados do disco rectificador

Número de erro	Descrição
280-0848	**Error message** Disco não inserido **Cause of error** A mó rectificadora não foi montada Ou então não se montou nenhuma mó de rectificado (número lógico do posto da mó = 0 ou número da mó = 0) ou tentou-se trabalhar com uma mó que não corresponde com a montada **Error correction** Montar a mó mediante Toll Call
280-0849	**Error message** Posto do disco modificado **Cause of error** Posto de disco modificado O disco rectificador foi ocupado noutro lugar ao registar o repassador **Error correction** Voltar a registar / alinhar o repassador
280-084A	**Error message** Posto de repassador modificado **Cause of error** Posto de repassador modificado O disco rectificador foi ocupado noutro lugar ao registar o repassador **Error correction** Voltar a registar / alinhar o repassador
280-084C	**Error message** Avanço não programado **Cause of error** Avanço não programado Não há nenhum avanço programado ou este é 0 **Error correction** Programar o avanço diferente a 0
280-084D	**Error message** Nenhum disco montado **Cause of error** Nenhum disco montado Tentar-se-á trabalhar num lugar, onde não há nenhum disco rectificador montado. **Error correction** Montar um disco rectificador no lugar correspondente.

Número de erro	Descrição
280-084E	**Error message** Não se selec. ferram. válida **Cause of error** Não selec. nenhuma ferram. válida Tentou-se trabalhar com uma ferramenta que não está permitida para a função correspondente, ou então não se seleccionou nenhuma ferramenta **Error correction** Seleccionar uma ferramenta válida
280-084F	**Error message** FN14_2127 **Cause of error** FN14_2127 **Error correction** FN14_2127
280-0850	**Error message** Tipo de repassador inválido **Cause of error** Tipo de repassador inválido Tentou-se trabalhar com um repassador que não está permitido para a função correspondente, ou então não se definiu o tipo de repassador **Error correction** Comprovar / definir o tipo de repassador
280-0852	**Error message** Nenhum evento programado **Cause of error** Nenhum evento programado Deveria executar-se uma função, para a qual se deve ter definido um evento (apalpador, controlo de medição, etc.), sem impedimento, não há nenhum evento definido **Error correction** Definir / programar evento
280-0853	**Error message** Evento programado inválido **Cause of error** Programado evento inválido Programou-se um evento, ao qual não se deu suporte, ou o evento não se corresponde com a função correspondente **Error correction** Programar outro evento

Número de erro	Descrição
280-0854	**Error message** FN14_2132 **Cause of error** FN14_2132 **Error correction** FN14_2132
280-0855	**Error message** Evento realiz. antes movimento **Cause of error** Evento realiz. antes movimento Já se realizou um evento, antes de se iniciar o movimento correspondente **Error correction** Comprovar o programa / Sem impedimento, segundo o evento, pode ser que este seja um comportamento correcto
280-0856	**Error message** FN14_2134 **Cause of error** FN14_2134 **Error correction** FN14_2134
280-0857	**Error message** FN14_2135 **Cause of error** FN14_2135 **Error correction** FN14_2135
280-0858	**Error message** Evento não realizado **Cause of error** Evento não solucionado Programou-se um movimento com um evento e o movimento foi concluido, sem que o evento tenha lugar **Error correction** Comprovar o programa / Sem impedimento, segundo o evento, pode ser que este seja um comportamento correcto

Número de erro	Descrição
280-0859	**Error message** FN14_2137 **Cause of error** FN14_2137 **Error correction** FN14_2137
280-085A	**Error message** Sem retrocesso pendular **Cause of error** Nenhum movimento pendular programado Devería executar-se uma rectificação de pêndulo, sem impedimento, não se programou nenhum movimento pendular ou o percurso resultante é igual a 0 **Error correction** Comprovar o ciclo de pêndulo
280-085B	**Error message** Jig grinding, reciprocating stroke: tool axis not allowed **Cause of error** The current tool axis is not supported by reciprocation cycle 1000 **Error correction** Reciprocation cycle 1000 is possible only with X, Y, or Z as tool axis
280-085B	**Error message** FN14_2139 **Cause of error** FN14_2139 **Error correction** FN14_2139
280-085C	**Error message** Jig grinding: reciprocating stroke already stopped **Cause of error** A reciprocation stop (cycle 1002) was programmed even though the reciprocation movement has already stopped. **Error correction** Check the NC program Mid-program startup, a change of operating mode, and other actions stop an active reciprocation movement

Número de erro	Descrição
280-085C	**Error message** FN14_2140 **Cause of error** FN14_2140 **Error correction** FN14_2140
280-085D	**Error message** Jig grinding: reciprocating stroke already defined **Cause of error** A reciprocation cycle (cycle 1000) was defined even though a reciprocation cycle is already active. **Error correction** Clear the previous reciprocation cycle definition (cycle 1002) before defining a new reciprocation cycle.
280-085D	**Error message** FN14_2141 **Cause of error** FN14_2141 **Error correction** FN14_2141
280-085E	**Error message** Immediate stop only permitted if reciprocation def. gets deleted **Cause of error** The parameter combination "Immediate stop" and "Do not delete reciprocation definition" is not allowed. **Error correction** Check the combination of parameter values, and correct as necessary
280-085E	**Error message** FN14_2142 **Cause of error** FN14_2142 **Error correction** FN14_2142
280-085F	**Error message** FN14_2143 **Cause of error** FN14_2143 **Error correction** FN14_2143

Número de erro	Descrição
280-0860	**Error message** FN14_2144 **Cause of error** FN14_2144 **Error correction** FN14_2144
280-0861	**Error message** FN14_2145 **Cause of error** FN14_2145 **Error correction** FN14_2145
280-0862	**Error message** FN14_2146 **Cause of error** FN14_2146 **Error correction** FN14_2146
280-0863	**Error message** FN14_2147 **Cause of error** FN14_2147 **Error correction** FN14_2147
280-0864	**Error message** FN14_2148 **Cause of error** FN14_2148 **Error correction** FN14_2148
280-0865	**Error message** FN14_2149 **Cause of error** FN14_2149 **Error correction** FN14_2149

Número de erro	Descrição
280-0866	**Error message** Eixo programado errado **Cause of error** Programou-se um eixo que não está permitido para a função actual. **Error correction** Comprovar o programa.
280-0867	**Error message** Nenhum eixo programado **Cause of error** Não se programou nenhum eixo. Numa função que requere ao menos um eixo programado não se programou nenhum eixo. **Error correction** Comprovar o programa.
280-0868	**Error message** Instrucção M não permitida **Cause of error** Instrução M não permitida Programaou-se uma instrução M que não é correcta ou que não está permitida neste momento. **Error correction** Comprovar o programa
280-0869	**Error message** FN14_2153 **Cause of error** FN14_2153 **Error correction** FN14_2153
280-086A	**Error message** FN14_2154 **Cause of error** FN14_2154 **Error correction** FN14_2154
280-086B	**Error message** FN14_2155 **Cause of error** FN14_2155 **Error correction** FN14_2155

Número de erro	Descrição
280-086C	**Error message** FN14_2156 **Cause of error** FN14_2156 **Error correction** FN14_2156
280-086D	**Error message** FN14_2157 **Cause of error** FN14_2157 **Error correction** FN14_2157
280-086E	**Error message** FN14_2158 **Cause of error** FN14_2158 **Error correction** FN14_2158
280-086F	**Error message** FN14_2159 **Cause of error** FN14_2159 **Error correction** FN14_2159
280-0870	**Error message** Passo <= 0 **Cause of error** Rectificado de roscas: Passo <= 0. No rectificado de roscas, o passo tem que ser maior que zero. **Error correction** Corrigir o parâmetro
280-0871	**Error message** RPM = 0 **Cause of error** Rectificado de roscas: Velocidade = 0. Para o rectificado de roscas a velocidade não pode ser 0. **Error correction** Corrigir o parâmetro

Número de erro	Descrição
280-0872	**Error message** Longitude de corte = 0 **Cause of error** Frezado de roscas: Longitude de corte = 0 Para o frezado de roscas a longitude de corte não pode ser 0. **Error correction** Corrigir o parâmetro.
280-0873	**Error message** Velocidade = 0 **Cause of error** Frezado de roscas: Velocidade Ve, Vm ou Vk = 0. Para o frezado de roscas, nenhuma das três velocidades pode ser zero. **Error correction** Corrigir o parâmetro.
280-0874	**Error message** Sinais diferentes **Cause of error** Frezado de roscas: Sinais diferentes em E, M e K. Para o frezado de roscas os sinais dos parâmetros E, M e K devem ser idênticos. **Error correction** Corrigir o parâmetro.
280-0875	**Error message** Profundidade de roscagem = 0 **Cause of error** Frezado de roscas: Profundidade da rosca = 0 Para o frezado de roscas a profundidade de roscagem não pode ser 0. **Error correction** Corrigir o parâmetro.
280-0876	**Error message** FN14_2166 **Cause of error** FN14_2166 **Error correction** FN14_2166

Número de erro	Descrição
280-0877	**Error message** FN14_2167 **Cause of error** FN14_2167 **Error correction** FN14_2167
280-0878	**Error message** FN14_2168 **Cause of error** FN14_2168 **Error correction** FN14_2168
280-0879	**Error message** FN14_2169 **Cause of error** FN14_2169 **Error correction** FN14_2169
280-087A	**Error message** FN14_2170 **Cause of error** FN14_2170 **Error correction** FN14_2170
280-087B	**Error message** FN14_2171 **Cause of error** FN14_2171 **Error correction** FN14_2171
280-087C	**Error message** FN14_2172 **Cause of error** FN14_2172 **Error correction** FN14_2172

Número de erro	Descrição
280-087D	**Error message** FN14_2173 **Cause of error** FN14_2173 **Error correction** FN14_2173
280-087E	**Error message** FN14_2174 **Cause of error** FN14_2174 **Error correction** FN14_2174
280-087F	**Error message** FN14_2175 **Cause of error** FN14_2175 **Error correction** FN14_2175
280-0880	**Error message** FN14_2176 **Cause of error** FN14_2176 **Error correction** FN14_2176
280-0881	**Error message** FN14_2177 **Cause of error** FN14_2177 **Error correction** FN14_2177
280-0882	**Error message** FN14_2178 **Cause of error** FN14_2178 **Error correction** FN14_2178

Número de erro	Descrição
280-0883	**Error message** FN14_2179 **Cause of error** FN14_2179 **Error correction** FN14_2179
280-0884	**Error message** Pré-posiç. de blocos não permitida mediante funções de apalpação **Cause of error** Block scan over probe functions not allowed. A block scan was started over a block with a probe function. **Error correction** Run the block without block scan. Touch probe functions cannot be run in block scan.
280-0885	**Error message** Instrucção não permitida durante o pré-posicionamento de blocos **Cause of error** Command not allowed during block scan. A command or cycle cannot be run in block scan. **Error correction** Run the block without block scan. Some commands cannot be run in block scan.
280-0886	**Error message** Instrucção não realizada por causa da pré-posição de blocos **Cause of error** Command not executed due to block scan. A command or cycle was not run due to in block scan. **Error correction** None
280-0887	**Error message** Função de medição não processada devido ao pré-posiç. de blocos **Cause of error** Measuring function not executed due to block scan. A command or cycle containing a measuring function was not run due to block scan. **Error correction** None

Número de erro	Descrição
280-0888	**Error message** Elimin. rectific. aéreo não realizado devido ao pré-posic. blocos **Cause of error** Elimination of air grinding was not executed due to block scan. A command or cycle containing the "Eliminate air grinding" function was not run due to block scan. **Error correction** None
280-0889	**Error message** Pré-posicionamento de blocos não possível neste bloco **Cause of error** Block scan is not possible on this block. The control does not support a block scan on the selected block. **Error correction** Select a block scan on another block.
280-088A	**Error message** FN14_2186 **Cause of error** FN14_2186 **Error correction** FN14_2186
280-088B	**Error message** FN14_2187 **Cause of error** FN14_2187 **Error correction** FN14_2187
280-088C	**Error message** FN14_2188 **Cause of error** FN14_2188 **Error correction** FN14_2188

Número de erro	Descrição
280-088D	**Error message** FN14_2189 **Cause of error** FN14_2189 **Error correction** FN14_2189
280-088E	**Error message** Comando não permitido na simulação **Cause of error** Comando não permitido na simulação. A ordem não é suportada pelo comando na simulação. **Error correction** Não utilizar a ordem na simulação.
280-088F	**Error message** FN14_2191 **Cause of error** FN14_2191 **Error correction** FN14_2191
280-0890	**Error message** FN14_2192 **Cause of error** FN14_2192 **Error correction** FN14_2192
280-0891	**Error message** FN14_2193 **Cause of error** FN14_2193 **Error correction** FN14_2193
280-0892	**Error message** FN14_2194 **Cause of error** FN14_2194 **Error correction** FN14_2194

Número de erro	Descrição
280-0893	**Error message** FN14_2195 **Cause of error** FN14_2195 **Error correction** FN14_2195
280-0894	**Error message** FN14_2196 **Cause of error** FN14_2196 **Error correction** FN14_2196
280-0895	**Error message** FN14_2197 **Cause of error** FN14_2197 **Error correction** FN14_2197
280-0896	**Error message** FN14_2198 **Cause of error** FN14_2198 **Error correction** FN14_2198
280-0897	**Error message** FN14_2199 **Cause of error** FN14_2199 **Error correction** FN14_2199

Número de erro	Descrição
280-0898	**Error message** Sem distância de segurança no diâmetro **Cause of error** Sem distância de segurança no diâmetro Não se programou nenhuma distância de segurança no diâmetro da mó de rectificado. Ao aproximar-se a mola de rectificado para o repassado desloca-se a aresta da mó até uma distância de segurança. Para assegurar que nesta posição o diamante não toque na mó, a distância de segurança deve ser ao menos tão grande como a metade da largura do repassador. **Error correction** Definir uma distância de segurança no diâmetro
280-0899	**Error message** Sem distância segurança lateral externa **Cause of error** Sem distância de segurança no lateral externo Não se programou nenhuma distância de segurança no lateral externo da mó de rectificado. Ao aproximar-se a mó de rectificado para o repassado desloca-se a aresta da mó até uma distância de segurança. Para assegurar que nesta posição o diamante não toque na mó, a distância de segurança deve ser ao menos tão grande como a metade da largura do repassador. **Error correction** Definir uma distância de segurança no lateral externo
280-089A	**Error message** Sem distância segurança lateral interna **Cause of error** Sem distância de segurança no lateral interno Não se programou nenhuma distância de segurança no lateral interno da mó de rectificado. Ao aproximar-se a mó de rectificado para o repassado desloca-se a aresta da mó até uma distância de segurança. Para assegurar que nesta posição o diamante não toque na mó, a distância de segurança deve ser ao menos tão grande como a metade da largura do repassador. **Error correction** Definir uma distância de segurança no lateral interno

Número de erro	Descrição
280-089B	**Error message** Repassador demasiado largo **Cause of error** Repassador demasiado largo Ao aproximar-se a mó de rectificado para o repassado desloca-se a aresta da mó até uma distância de segurança. Para assegurar que nesta posição o diamante não toque a mó, a distância de segurança deve ser ao menos tão grande como a metade da largura do repassador. **Error correction** Comprovar as distâncias de segurança
280-089C	**Error message** Diâmetro demasiado pequeno **Cause of error** Diâmetro da mó demasiado pequeno O diâmetro da mó é menor que o mínimo diâmetro permitido. O diâmetro mínimo pode ser sobrepassado durante o repassado ou introduzindo-o correspondentemente nos ajustes **Error correction** Corrigir o valor introduzido ou ajustar o diâmetro mínimo da mó. Eventualmente pode ser necessário ter que instalar outra mó.
280-089D	**Error message** Largura insuficiente **Cause of error** Largura da mó demasiado pequena A mó tem uma largura menor que a mínima permitida. A largura mínima pode ser sobrepassada durante o repassado ou introduzindo-a correspondentemente nos ajustes **Error correction** Corrigir o valor introduzido ou ajustar a largura mínima da mó. Eventualmente pode ser necessário ter que instalar outra mó.
280-089E	**Error message** Lateral externo mó incorrecta **Cause of error** Lateral externo da mó incorrecto Valores incorrectos ou combinação incorrecta de parâmetros que definem o lateral externo da mó **Error correction** Comprovar os parâmetros do lateral externo da mó

Número de erro	Descrição
280-089F	**Error message** Lateral interno mó incorrecta **Cause of error** Lateral interno da mó incorrecto Valores incorrectos ou combinação incorrecta de parâmetros que definem o lateral interno da mó **Error correction** Comprovar os parâmetros do lateral interno da mó
280-08A0	**Error message** Dressing roller violates retraction amounts **Cause of error** The cutter width of the dressing roller is greater than the width and retraction amounts AA and AI of the grinding wheel together. Cycle 1018: An edge of the dresser is outside of the retraction amounts AA or AI of the grinding wheel. **Error correction** - Check the retraction amounts of the grinding wheel - Cycle 1018: Also check the center offset
280-08A0	**Error message** FN14_2208 **Cause of error** FN14_2208 **Error correction** FN14_2208
280-08A1	**Error message** FN14_2209 **Cause of error** FN14_2209 **Error correction** FN14_2209
280-08A2	**Error message** Repassado intermédio não permit. **Cause of error** Repassado intermédio não permitido No estado actual da máquina não está permitido um repassado intermédio ou no programa que se está a executar não se definiu nenhum repassado **Error correction** Definir o repassado no programa

Número de erro	Descrição
280-08A3	**Error message** FN14_2211 **Cause of error** FN14_2211 **Error correction** FN14_2211
280-08A4	**Error message** FN14_2212 **Cause of error** FN14_2212 **Error correction** FN14_2212
280-08A5	**Error message** FN14_2213 **Cause of error** FN14_2213 **Error correction** FN14_2213
280-08A6	**Error message** FN14_2214 **Cause of error** FN14_2214 **Error correction** FN14_2214
280-08A7	**Error message** FN14_2215 **Cause of error** FN14_2215 **Error correction** FN14_2215
280-08A8	**Error message** FN14_2216 **Cause of error** FN14_2216 **Error correction** FN14_2216

Número de erro	Descrição
280-08A9	**Error message** FN14_2217 **Cause of error** FN14_2217 **Error correction** FN14_2217
280-08AA	**Error message** FN14_2218 **Cause of error** FN14_2218 **Error correction** FN14_2218
280-08AB	**Error message** FN14_2219 **Cause of error** FN14_2219 **Error correction** FN14_2219
280-08AC	**Error message** FN14_2220 **Cause of error** FN14_2220 **Error correction** FN14_2220
280-08AC	**Error message** Wheel edge geometry not supported **Cause of error** Dressing cycle and grinding wheel geometry do not match. **Error correction** - Check the wheel geometry - Select a different dressing cycle
280-08AD	**Error message** FN14_2221 **Cause of error** FN14_2221 **Error correction** FN14_2221

Número de erro	Descrição
280-08AD	**Error message** Invalid shape of grinding wheel on the outer side **Cause of error** An invalid wheel shape was defined for the outer side of the grinding wheel **Error correction** - Check the wheel shape defined for the outer side - Check the combination of grinding wheel parameters for the outer side
280-08AE	**Error message** FN14_2222 **Cause of error** FN14_2222 **Error correction** FN14_2222
280-08AE	**Error message** Invalid shape of grinding wheel on the inner side **Cause of error** An invalid wheel shape was defined for the inner side of the grinding wheel **Error correction** - Check the wheel shape defined for the inner side - Check the combination of grinding wheel parameters for the inner side
280-08AF	**Error message** FN14_2223 **Cause of error** FN14_2223 **Error correction** FN14_2223
280-08AF	**Error message** Depth of grinding wheel too large **Cause of error** The depth of the grinding wheel is greater than its radius. This can be caused by dressing. **Error correction** Check the depth of the grinding wheel

Número de erro	Descrição
280-08B0	**Error message** FN14_2224 **Cause of error** FN14_2224 **Error correction** FN14_2224
280-08B0	**Error message** Dimension of grinding wheel negative **Cause of error** A grinding wheel parameter has become negative. This can be caused by dressing. **Error correction** Check the grinding wheel parameters
280-08B1	**Error message** FN14_2225 **Cause of error** FN14_2225 **Error correction** FN14_2225
280-08B1	**Error message** Minimum value of grinding wheel radius not reached **Cause of error** The current radius of the grinding wheel is smaller than the minimum permissible radius. This can be caused by dressing. **Error correction** Check the grinding wheel parameters
280-08B2	**Error message** FN14_2226 **Cause of error** FN14_2226 **Error correction** FN14_2226
280-08B3	**Error message** FN14_2227 **Cause of error** FN14_2227 **Error correction** FN14_2227

Número de erro	Descrição
280-08B4	**Error message** FN14_2228 **Cause of error** FN14_2228 **Error correction** FN14_2228
280-08B5	**Error message** FN14_2229 **Cause of error** FN14_2229 **Error correction** FN14_2229
280-08B6	**Error message** FN14_2230 **Cause of error** FN14_2230 **Error correction** FN14_2230
280-08B7	**Error message** FN14_2231 **Cause of error** FN14_2231 **Error correction** FN14_2231
280-08B8	**Error message** FN14_2232 **Cause of error** FN14_2232 **Error correction** FN14_2232
280-08B9	**Error message** FN14_2233 **Cause of error** FN14_2233 **Error correction** FN14_2233

Número de erro	Descrição
280-08BA	**Error message** FN14_2234 **Cause of error** FN14_2234 **Error correction** FN14_2234
280-08BB	**Error message** FN14_2235 **Cause of error** FN14_2235 **Error correction** FN14_2235
280-08BC	**Error message** FN14_2236 **Cause of error** FN14_2236 **Error correction** FN14_2236
280-08BD	**Error message** FN14_2237 **Cause of error** FN14_2237 **Error correction** FN14_2237
280-08BE	**Error message** FN14_2238 **Cause of error** FN14_2238 **Error correction** FN14_2238
280-08BF	**Error message** FN14_2239 **Cause of error** FN14_2239 **Error correction** FN14_2239

Número de erro	Descrição
280-08C0	**Error message** FN14_2240 **Cause of error** FN14_2240 **Error correction** FN14_2240
280-08C1	**Error message** FN14_2241 **Cause of error** FN14_2241 **Error correction** FN14_2241
280-08C2	**Error message** FN14_2242 **Cause of error** FN14_2242 **Error correction** FN14_2242
280-08C3	**Error message** FN14_2243 **Cause of error** FN14_2243 **Error correction** FN14_2243
280-08C4	**Error message** FN14_2244 **Cause of error** FN14_2244 **Error correction** FN14_2244
280-08C5	**Error message** FN14_2245 **Cause of error** FN14_2245 **Error correction** FN14_2245

Número de erro	Descrição
280-08C6	**Error message** FN14_2246 **Cause of error** FN14_2246 **Error correction** FN14_2246
280-08C7	**Error message** FN14_2247 **Cause of error** FN14_2247 **Error correction** FN14_2247
280-08C8	**Error message** FN14_2248 **Cause of error** FN14_2248 **Error correction** FN14_2248
280-08C9	**Error message** FN14_2249 **Cause of error** FN14_2249 **Error correction** FN14_2249
280-08CA	**Error message** FN14_2250 **Cause of error** FN14_2250 **Error correction** FN14_2250
280-08CB	**Error message** FN14_2251 **Cause of error** FN14_2251 **Error correction** FN14_2251

Número de erro	Descrição
280-08CC	**Error message** FN14_2252 **Cause of error** FN14_2252 **Error correction** FN14_2252
280-08CD	**Error message** FN14_2253 **Cause of error** FN14_2253 **Error correction** FN14_2253
280-08CE	**Error message** FN14_2254 **Cause of error** FN14_2254 **Error correction** FN14_2254
280-08CF	**Error message** FN14_2255 **Cause of error** FN14_2255 **Error correction** FN14_2255
280-08D0	**Error message** FN14_2256 **Cause of error** FN14_2256 **Error correction** FN14_2256
280-08D1	**Error message** FN14_2257 **Cause of error** FN14_2257 **Error correction** FN14_2257

Número de erro	Descrição
280-08D2	**Error message** FN14_2258 **Cause of error** FN14_2258 **Error correction** FN14_2258
280-08D3	**Error message** FN14_2259 **Cause of error** FN14_2259 **Error correction** FN14_2259
280-08D4	**Error message** FN14_2260 **Cause of error** FN14_2260 **Error correction** FN14_2260
280-08D5	**Error message** FN14_2261 **Cause of error** FN14_2261 **Error correction** FN14_2261
280-08D6	**Error message** FN14_2262 **Cause of error** FN14_2262 **Error correction** FN14_2262
280-08D7	**Error message** FN14_2263 **Cause of error** FN14_2263 **Error correction** FN14_2263

Número de erro	Descrição
280-08D8	**Error message** FN14_2264 **Cause of error** FN14_2264 **Error correction** FN14_2264
280-08D9	**Error message** FN14_2265 **Cause of error** FN14_2265 **Error correction** FN14_2265
280-08DA	**Error message** FN14_2266 **Cause of error** FN14_2266 **Error correction** FN14_2266
280-08DB	**Error message** FN14_2267 **Cause of error** FN14_2267 **Error correction** FN14_2267
280-08DC	**Error message** FN14_2268 **Cause of error** FN14_2268 **Error correction** FN14_2268
280-08DD	**Error message** FN14_2269 **Cause of error** FN14_2269 **Error correction** FN14_2269

Número de erro	Descrição
280-08DE	**Error message** FN14_2270 **Cause of error** FN14_2270 **Error correction** FN14_2270
280-08DF	**Error message** FN14_2271 **Cause of error** FN14_2271 **Error correction** FN14_2271
280-08E0	**Error message** FN14_2272 **Cause of error** FN14_2272 **Error correction** FN14_2272
280-08E1	**Error message** FN14_2273 **Cause of error** FN14_2273 **Error correction** FN14_2273
280-08E2	**Error message** FN14_2274 **Cause of error** FN14_2274 **Error correction** FN14_2274
280-08E3	**Error message** FN14_2275 **Cause of error** FN14_2275 **Error correction** FN14_2275

Número de erro	Descrição
280-08E4	**Error message** FN14_2276 **Cause of error** FN14_2276 **Error correction** FN14_2276
280-08E5	**Error message** FN14_2277 **Cause of error** FN14_2277 **Error correction** FN14_2277
280-08E6	**Error message** FN14_2278 **Cause of error** FN14_2278 **Error correction** FN14_2278
280-08E7	**Error message** FN14_2279 **Cause of error** FN14_2279 **Error correction** FN14_2279
280-08E8	**Error message** FN14_2280 **Cause of error** FN14_2280 **Error correction** FN14_2280
280-08E9	**Error message** FN14_2281 **Cause of error** FN14_2281 **Error correction** FN14_2281

Número de erro	Descrição
280-08EA	**Error message** FN14_2282 **Cause of error** FN14_2282 **Error correction** FN14_2282
280-08EB	**Error message** FN14_2283 **Cause of error** FN14_2283 **Error correction** FN14_2283
280-08EC	**Error message** FN14_2284 **Cause of error** FN14_2284 **Error correction** FN14_2284
280-08ED	**Error message** FN14_2285 **Cause of error** FN14_2285 **Error correction** FN14_2285
280-08EE	**Error message** FN14_2286 **Cause of error** FN14_2286 **Error correction** FN14_2286
280-08EF	**Error message** FN14_2287 **Cause of error** FN14_2287 **Error correction** FN14_2287

Número de erro	Descrição
280-08F0	**Error message** FN14_2288 **Cause of error** FN14_2288 **Error correction** FN14_2288
280-08F1	**Error message** FN14_2289 **Cause of error** FN14_2289 **Error correction** FN14_2289
280-08F2	**Error message** FN14_2290 **Cause of error** FN14_2290 **Error correction** FN14_2290
280-08F3	**Error message** FN14_2291 **Cause of error** FN14_2291 **Error correction** FN14_2291
280-08F4	**Error message** FN14_2292 **Cause of error** FN14_2292 **Error correction** FN14_2292
280-08F5	**Error message** FN14_2293 **Cause of error** FN14_2293 **Error correction** FN14_2293

Número de erro	Descrição
280-08F6	**Error message** FN14_2294 **Cause of error** FN14_2294 **Error correction** FN14_2294
280-08F7	**Error message** FN14_2295 **Cause of error** FN14_2295 **Error correction** FN14_2295
280-08F8	**Error message** FN14_2296 **Cause of error** FN14_2296 **Error correction** FN14_2296
280-08F9	**Error message** FN14_2297 **Cause of error** FN14_2297 **Error correction** FN14_2297
280-08FA	**Error message** FN14_2298 **Cause of error** FN14_2298 **Error correction** FN14_2298
280-08FB	**Error message** FN14_2299 **Cause of error** FN14_2299 **Error correction** FN14_2299

Número de erro	Descrição
280-08FC	**Error message** Instrucção FN22 incorrecta **Cause of error** Erro no funcionamento do sistema: Um comando FN22 ocasionou um erro. **Error correction** Interromper o programa, corrigir o parâmetro do FN22 e reiniciar
280-08FD	**Error message** Bloco parâmetros não existente **Cause of error** Bloco de parâmetros não existente Tentou-se activar um bloco de parâmetros não existente para um eixo. **Error correction** Seleccionar um bloco de parâmetros existente.
280-08FE	**Error message** Comando não permitido **Cause of error** Comando não permitido Esta ordem não é suportada pelo comando. **Error correction** Não utilizar a ordem.
280-08FF	**Error message** Comando não permitido neste ponto **Cause of error** Comando não permitido neste ponto Uma ordem suportada pelo comando foi utilizada num contexto errado ou num estado do comando errado. Pode ser, por exemplo, uma ordem de rectificação dentro de um programa de aplainar. **Error correction** Verificar / corrigir o programa.
280-0900	**Error message** FN14_2304 **Cause of error** FN14_2304 **Error correction** FN14_2304

Número de erro	Descrição
280-0901	**Error message** FN14_2305 **Cause of error** FN14_2305 **Error correction** FN14_2305
280-0902	**Error message** FN14_2306 **Cause of error** FN14_2306 **Error correction** FN14_2306
280-0903	**Error message** FN14_2307 **Cause of error** FN14_2307 **Error correction** FN14_2307
280-0904	**Error message** FN14_2308 **Cause of error** FN14_2308 **Error correction** FN14_2308
280-0905	**Error message** FN14_2309 **Cause of error** FN14_2309 **Error correction** FN14_2309
280-0906	**Error message** FN14_2310 **Cause of error** FN14_2310 **Error correction** FN14_2310

Número de erro	Descrição
280-0907	**Error message** FN14_2311 **Cause of error** FN14_2311 **Error correction** FN14_2311
280-0908	**Error message** FN14_2312 **Cause of error** FN14_2312 **Error correction** FN14_2312
280-0909	**Error message** FN14_2313 **Cause of error** FN14_2313 **Error correction** FN14_2313
280-090A	**Error message** FN14_2314 **Cause of error** FN14_2314 **Error correction** FN14_2314
280-090B	**Error message** FN14_2315 **Cause of error** FN14_2315 **Error correction** FN14_2315
280-090C	**Error message** FN14_2316 **Cause of error** FN14_2316 **Error correction** FN14_2316

Número de erro	Descrição
280-090D	**Error message** FN14_2317 **Cause of error** FN14_2317 **Error correction** FN14_2317
280-090E	**Error message** FN14_2318 **Cause of error** FN14_2318 **Error correction** FN14_2318
280-090F	**Error message** FN14_2319 **Cause of error** FN14_2319 **Error correction** FN14_2319
280-0910	**Error message** FN14_2320 **Cause of error** FN14_2320 **Error correction** FN14_2320
280-0911	**Error message** FN14_2321 **Cause of error** FN14_2321 **Error correction** FN14_2321
280-0912	**Error message** FN14_2322 **Cause of error** FN14_2322 **Error correction** FN14_2322

Número de erro	Descrição
280-0913	**Error message** FN14_2323 **Cause of error** FN14_2323 **Error correction** FN14_2323
280-0914	**Error message** FN14_2324 **Cause of error** FN14_2324 **Error correction** FN14_2324
280-0915	**Error message** FN14_2325 **Cause of error** FN14_2325 **Error correction** FN14_2325
280-0916	**Error message** FN14_2326 **Cause of error** FN14_2326 **Error correction** FN14_2326
280-0917	**Error message** Canal não circular não activo **Cause of error** Canal não circular não activo Foi programada uma ordem que aguarda um canal não circular activo (programa não circular). **Error correction** Verificar / corrigir o programa.
280-0918	**Error message** Canal não circular ainda activo **Cause of error** Canal não circular ainda activo Foi programada uma ordem que não é permitida com o canal circular activo. Pode ser, por exemplo, uma M3, M4 ou M5. **Error correction** Verificar / corrigir o programa.

Número de erro	Descrição
280-0919	**Error message** Comando permitido somente no canal não circular **Cause of error** Comando permitido somente no canal não circular Foi programada uma ordem num programa normal que só é permitida num programa de contorno (programa não circular). Foi iniciado um programa de contorno (programa não circular) como programa normal. **Error correction** Verificar / corrigir o programa. Iniciar o programa não circular através de ciclo e não em execução contínua/frase a frase
280-091A	**Error message** Instrucção contorno incorrecta **Cause of error** Instrução de contorno incorrecta: a sequência de instruções (ciclo 175, 178 e 179) para o controlo de um programa de contornos não é correcta. Por exemplo, inciou-se um programa de contorno, apesar de que não ter sido carregado nenhum. **Error correction** Comprovar a sequência das instruções 175, 178 e 179.
280-091B	**Error message** Erro na mecanização contorno **Cause of error** Erro na mecanização do contorno **Error correction**
280-091C	**Error message** Programa de contorno errado **Cause of error** Programa de contorno errado. Ao inicio de um programa de contorno (contorno ovalado) programou-se um ciclo 176. Cometeu-se um erro na combinação dos parâmetros possíveis. **Error correction** Comprovar o parâmetro do ciclo 176 no programa do contorno
280-092F	**Error message** Tool axis X, Y, Z permitted **Cause of error** Only X, Y, and Z are possible as tool axes **Error correction**

Número de erro	Descrição
280-0930	**Error message** Starting spindle angle missing **Cause of error** For the imaging of tools, at least the spindle angle of one tooth must be known. **Error correction** - Run TCH PROBE Cycle 624 in order to determine the tooth angles - Enter the spindle angle in the VTC-TOOLS.TAB table
280-0931	**Error message** Max. tilt angle exceeded **Cause of error** The maximum tilting angle of the probe contact was exceeded. **Error correction** Check the setup of the probe contact, and correct it if required. The tilting angle of the probe contact must be within the prescribed limits of both axes.
280-0932	**Error message** Spindle speed not possible **Cause of error** The spindle shaft speed cannot be set for the panorama image. **Error correction** - Please contact your machine tool builder
280-0933	**Error message** Spindle speed not possible **Cause of error** The spindle shaft speed cannot be set for the breakage control. **Error correction** - Please contact your machine tool builder
280-0934	**Error message** Camera data faulty **Cause of error** Incorrect internal camera data. Caution: Collisions are possible when running the VTC cycles! **Error correction** - Please contact HEIDENHAIN

Número de erro	Descrição
280-0935	**Error message** Spindle angle unknown **Cause of error** The spindle angles of the tool teeth have not been determined yet. **Error correction** - Run VTC Cycle 624 - Or enter the angles in the TNC:\table\VTC-TOOLS.TAB table
280-0936	**Error message** Option for panorama image is missing **Cause of error** The VTC option for panorama images is not enabled **Error correction** - Consult your contact person at HEIDENHAIN
280-0937	**Error message** Spindle name? **Cause of error** The spindle designation is missing or unknown. **Error correction** - Enter the spindle name in the table PLC:\VTC\VTC.TAB
280-0938	**Error message** Error in VTC.TAB **Cause of error** Entries in the table PLC:\VTC\VTC.TAB are incorrect: - An entry is missing from the feed rate fields - Both FMAX and a numerical value were entered for a feed rate - An incorrect string was entered instead of FMAX **Error correction** Check VTC.TAB and enter the values correctly
280-093A	**Error message** Número de lâminas excessivo **Cause of error** O número de lâminas permitido foi excedido. Podem ser medidas ferramentas com, no máximo, 32 lâminas. **Error correction**

Número de erro	Descrição
280-093B	**Error message** Incorrect VTC API version **Cause of error** Os ciclos da câmara não são adequados para a interface de programação da aplicação VTC **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica
280-093C	**Error message** Impermissible character in job name **Cause of error** Na Q-String QS620 foi registado um carácter não permitido para o nome do trabalho **Error correction** - Alterar o programa NC - Verifique se os caracteres registados contêm caracteres especiais como ?, ; , espaço
292-0001	**Error message** LookAhead: erro de software interno **Cause of error** **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
292-0002	**Error message** ProfilePool: erro de software interno **Cause of error** **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
292-0003	**Error message** ProfilePool: erro de software interno **Cause of error** **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
292-0004	**Error message** ProfilePool: erro de software interno **Cause of error** **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
292-0005	**Error message** LookAhead: erro de software interno **Cause of error** **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
292-0006	**Error message** Roscagem a lâmina: fuso não sincronizado a tempo (distância, regulador posição) **Cause of error** O controlo não pôde sincronizar correctamente o cabeçal ao roscar com cabeçal controlado. **Error correction** 1.) Aumentar distância de segurança 2.) Comprovar o laço de posição (factor-kv e janela de tolerância)
292-0007	**Error message** Comutado eixo devido a um movimento Axes switched while in motion **Cause of error** - Consequência de uma paragem de emergência durante movimento activo - Modo de operação de sujeição de um eixo comutado com movimento activo - Eixo desconectado com movimento activo **Error correction** - Se suspeita de um erro de PLC: informar o fabricante da máquina.
292-0008	**Error message** Sequência incorrecta de mecanizado de contorno **Cause of error** Na mecanização de um contorno utilizou-se uma combinação de instruções para o mecanizado de um contorno não permitida. **Error correction** Corrigir o programa NC
292-0009	**Error message** %1 **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
292-000A	**Error message** Parâmetros de maquinação de contorno não permitidos **Cause of error** As ordens de comando da maquinação não circular não são suportadas (FN22 FNR720). **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
292-000B	**Error message** Modo de fixação comutado cedo demais **Cause of error** - O programa PLC anulou prematuramente PP_AxClamp-ModeRequest (W1038), ainda antes de os accionamentos serem ligados novamente. **Error correction** - Informar o fabricante da máquina.
292-000C	**Error message** Erro de sistema: Nenhuma alimentação **Cause of error** Sem motivo aparente, ocorreu um movimento sem alimentação. **Error correction** Informar o fabricante da máquina.
292-000D	**Error message** Nenhum mandril disponível para alimentação de rotação! **Cause of error** Não há nenhum mandril disponível para a ferramenta. **Error correction** Corrigir cinemática / desligar M14
292-000E	**Error message** Não permitido novo início após paragem contorno não cilíndrico. **Cause of error** Caso haja paragem do contorno não cilíndrico com G179 STOPP=1,não é permitido um novo início com G178. **Error correction** Apagar completamente o contorno não cilíndrico com G179 STOPP=3 e carregar de novo.

Número de erro	Descrição
292-000F	**Error message** Programa não circular demasiado grande para memória de trabalho **Cause of error** O programa não circular actual é demasiado extenso. Não está disponível memória de trabalho livre suficiente para o processamento do programa. **Error correction** Corrigir/reduzir o programa NC.
292-0010	**Error message** CMO não está presente na cinemática atual CMO não está presente na cinemática atual **Cause of error** Tentou activar ou desactivar um corpo de colisão (CMO) para a vigilância. O comando não consegue encontrar, neste momento, o CMO na cinemática seleccionada. **Error correction** Corrigir o nome do CMO a activar ou a desactivar.
292-0011	**Error message** A ferramenta não é supervisionada quanto a colisões **Cause of error** A ferramenta seleccionada tem raio ou comprimento 0. Não é portanto vigiada quanto a colisões. **Error correction**
292-0012	**Error message** A ferramenta não é admissível para a supervisão de colisões **Cause of error** Seleccionou uma ferramenta de rotação ou de fricção ou uma ferramenta com uma forma não cilíndrica. O comando não consegue vigiar estas ferramentas quanto a colisões. **Error correction** Por favor seleccione uma outra ferramenta.
292-0013	**Error message** Erro geral de sistema na supervisão de colisões **Cause of error** Ocorreu um erro geral de sistema na vigilância de colisões. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
292-0014	**Error message** DCM: %1 **Cause of error** Dynamic collision monitoring (DCM) stopped the program in order to avoid a collision. **Error correction**
292-0015	**Error message** O mandril roda demasiado rápido **Cause of error** The axis cannot follow because the spindle is turning too fast for the programmed thread. **Error correction** Decrease the spindle speed.
292-0016	**Error message** DCM inativa: Eixos não referenciados **Cause of error** DCM nieaktywny, ponieważ jedna lub kilka osi nie są zrefe-rencjowane **Error correction** Wykonać przejazd referencyjny osi
292-0017	**Error message** DCM inativa: RTC (Real Time Coupling) ativado **Cause of error** DCM is inactive because for one or more axes the real-time coupling function is active (RTC). **Error correction** Cancel the real-time couplings (RTC)
292-0019	**Error message** Eixos não referenciados com DCM ativa **Cause of error** Axes were not yet moved over the reference marks and DCM is switched on. The NC program run was aborted. **Error correction** - Deactivate DCM if non-referenced axes are used

Número de erro	Descrição
292-001A	**Error message** Eixo arrastado com DCM ativa **Cause of error** In the current NC program, an axis is moved in the following error mode while the DCM collision monitoring is active. The collision monitoring of axes with following error is not supported. The NC program run was aborted. **Error correction** - Edit the NC program, use FUNCTION DCM to deactivate DCM, or - Use the soft key to switch DCM off
292-001B	**Error message** Roscar à lâmina: sincronização de mandril cancelada **Cause of error** Ao roscar à lâmina com mandril regulado, o movimento foi interrompido durante a sincronização do mandril. O eixo da ferramenta só parou depois de alcançar a distância de segurança, embora o mandril ainda se encontre com regulação de rotações. **Error correction** - Verificar a existência de eventuais danos na peça de trabalho e na ferramenta. - Criar ficheiro de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
292-001D	**Error message** DCM inativa: cinemática de corrediça transversal ativada **Cause of error** A supervisão de colisão DCM está inativa, porque foi ativada uma cinemática de corrediça transversal. **Error correction** - Desativar novamente a cinemática de corrediça transversal.
292-001E	**Error message** Corrediça transversal ativada com DCM ativa **Cause of error** A corrediça transversal foi ativada e a supervisão de colisão DCM está ligada. A execução do programa NC foi interrompida. **Error correction** - Desativar a DCM, se a corrediça transversal for utilizada.

Número de erro	Descrição
292-001F	**Error message** Desativar o volante para o eixo %1 Desativar o volante para o eixo %3 **Cause of error** O comando aguarda o aperto automático do eixo. O volante ativado impede este aperto. **Error correction** Desativar o volante para este eixo
292-0020	**Error message** Configuração de CfgDCM/manualModeDistance incorreta **Cause of error** O valor configurado para CfgDCM/manualModeDistance é menor que o valor mínimo permitido. **Error correction** Ajustar a configuração da máquina
292-0021	**Error message** Configuração da máquina incorreta **Cause of error** A configuração dos parâmetros profileType ou profileTypeHi está incorreta. Caso seja necessário configurar "advancedTrapezoidal", esta definição deve ser aplicada tanto no parâmetro profileType, como no parâmetro profileTypeHi. Atualmente, as definições divergem umas das outras. **Error correction** Ajustar a configuração: configurar o valor "advancedTrapezoidal" em profileType e profileTypeHi
292-0022	**Error message** Look-ahead: internal software error. Code %1 **Cause of error** The control has detected an internal software error dealing with the motion control. **Error correction** Inform your service agency
293-0001	**Error message** Erro interno no módulo LookAheadChain **Cause of error** **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
293-0002	**Error message** Tipo de filtro 2 não permitido **Cause of error** O segundo filtro do valor nominal não pode ser do tipo CutterLocation. **Error correction** Adequar a configuração
293-0003	**Error message** Eixo %1 com 2 filtros **Cause of error** Na frase de parâmetros de um eixo activaram-se dois filtros. **Error correction** Adequar a configuração
293-0004	**Error message** Forma de filtro incorrecta no eixo %1 **Cause of error** Só são permitidos filtros de posição com forma HSC. **Error correction** Adequar a configuração
293-0005	**Error message** Nenhum filtro CutterLocation activo **Cause of error** A tolerância para os eixos basculantes com M128 foi - configurada ou programada, apesar de não haver nenhum filtro activo do tipo CutterLocation. - configurado ou programado, apesar de nenhum dos parâmetros de eixo carregados trabalhar com o 1º filtro. **Error correction** Adequar a configuração ou o programa.

Número de erro	Descrição
293-0006	**Error message** Tolerância para eixos basculantes inactiva **Cause of error** A tolerância para os eixos basculantes com M128 foi desactivada porque se comutou a uma frase de parâmetro de eixo sem filtro CutterLocation. Por isso se utilizará de novo para todos os eixos a tolerância de trajectória normal. A tolerância para os eixos basculantes com M128 permanecerá inactiva até que se instale de novo o filtro CutterLocation. **Error correction** Uma compensação não resulta obrigatoriamente necessária O aviso pode suprimir-se, ao desactivar a tolerância para os eixos basculantes antes da comutação dos parâmetros de eixo.
293-0007	**Error message** Perdidos os parâmetros de eixo do eixo lógico **Cause of error** Erro interno. Os últimos parâmetros de eixo programados do eixo citado foram perdidos antes de uma interrupção do programa. Por isso utilizaram-se os parâmetros instalados. **Error correction** O controlo continuará trabalhando também sem compensação. Se os parâmetros perdidos ainda são conhecidos, podem tornar a ser programados.
293-0008	**Error message** Programou-se parâmetros de eixo estranhos %1 **Cause of error** Os eixos, para os que foram programados os parâmetros de eixo, não pertecem ao canal. **Error correction** Modificar o programa
293-0009	**Error message** Parâmetros de eixo estranhos configurado no %1 **Cause of error** Um eixo lógico está atribuido au outro eixo físico. O parâmetro deste eixo físico não pode ser sobreescrito com valores do eixo lógico. **Error correction** Modificar a configurção

Número de erro	Descrição
293-000A	**Error message** Faltam parâmetros de eixo no CfgAxis de %1 **Cause of error** A configuração de um eixo não contém nenhuma entrada para os parâmetros de eixo utilizados. **Error correction** Modificar a configuração
293-000B	**Error message** Dois filtros CutterLocation. **Cause of error** Ambos filtros de posição são do tipo CutterLocation. **Error correction** Modificar a configuração.
293-000C	**Error message** Falta filtro de posição. **Cause of error** Com um filtro de posição do tipo CutterLocation, o segundo filtro deve ser do tipo Position. **Error correction** Modificar a configuração.
293-000D	**Error message** Dois filtros de posição no eixo %1. **Cause of error** Configurou-se para um eixo dois filtros do tipo Position. **Error correction** Modificar a configuração.
293-000E	**Error message** Sem filtro de posição no eixo %1. **Cause of error** Nos eixos com filtro CutterLocation, o segundo filtro deve estar também configurado. **Error correction** Modificar a configuração.

Número de erro	Descrição
293-000F	**Error message** A opção para impulso específico ao eixo não está activada **Cause of error** Foram definidos valores de impulso específicos de eixo na configuração da máquina, mas a opção não foi activada. O impulso aplicável no canal foi agora activado para o eixo. **Error correction** - Apagar os parâmetros MP_axPathJerk e MP_axPathJerkHi para o impulso específico de eixo na configuração da máquina ou activar a opção de software.
293-0010	**Error message** A opção para o filtro de alimentação não está activada **Cause of error** Na configuração da máquina foi configurada uma constante temporal para o filtro de alimentação, mas a opção não foi activada. O filtro de alimentação foi desactivado pelo software NC. **Error correction** - Apagar o parâmetro MP_filterFeedTime para a constante temporal do filtro de alimentação na configuração da máquina ou activar a opção de software.
293-0011	**Error message** Ligar ou desligar filtro na execução do programa não permitido **Cause of error** A filter can be switched on or off by changing the filter form, filter order or the frequency. Filter switched on: Form is not "Off" and the order is greater than 1. Filter switched off: Form is "Off" and the order is less than 1. Only for HSC filters: Filter is switched off if frequency = 0. The programmed parameters for the filter were not adopted. **Error correction** - Edit the program or the cycle.

Número de erro	Descrição
293-0012	**Error message** Configuração do filtro de valor teórico de posição incorrecta **Cause of error** Os parâmetros de filtro seguintes já não são suportados e já não podem ser configurados: - CfgFilter/typeFilter1, typeFilter2, orderFilter1, orderFilter2, - CfgPositionFilter/filter1Shape, filter2Shape, filter1LimitFreq, filter2LimitFreq **Error correction** Os parâmetros antigos do filtro de valor nominal de posição são apagados automaticamente através de uma actualização da configuração correctamente executada. Para efectuar a actualização, devem ser cumpridas as seguintes condições: - O objecto de configuração CfgFilter deve corresponder inteiramente à versão antiga (nenhuns parâmetros novos disponíveis). - Para cada objecto de configuração CfgPositionFilter podem estar disponíveis ou apenas parâmetros novos ou apenas parâmetros antigos.
293-0013	**Error message** Nome do bloco de parâmetros (%1) para eixo (%2) já atribuído **Cause of error** Dois ou mais eixos referem-se ao mesmo bloco de parâmetros. Os nomes dos blocos de parâmetros devem ser inequívocos para cada eixo. **Error correction** - Atribua a cada eixo nomes inequívocos para os blocos de parâmetros.
293-0014	**Error message** Opção para limite da aceleração transversal não ativada **Cause of error** Na configuração da máquina foi configurado um valor máximo para a aceleração transversal, mas a opção não foi ativada. O limite da aceleração transversal foi desativado pelo software NC. **Error correction** - Apagar os parâmetros maxTransAcc e maxTransAccHi de limite da aceleração transversal na configuração da máquina ou ativar a opção de software.

Número de erro	Descrição
293-0016	**Error message** Definições de filtro para eixo virtual %1 não permitidas **Cause of error** Foi configurada uma definição de filtro individual para um eixo virtual. Isso não é permitido para eixos virtuais. A definição de filtro individual foi desativada pelo NC. Um eixo é virtual, se CfgAxis/axisMode apresentar o valor "Virtual". **Error correction** - Configuração: Apagar o objeto de configuração CfgPositionFilter para este eixo e ligá-lo ao eixo real com a ajuda de CfgKeySynonym - FN17: Apagar as alterações de filtro através de FN17 no programa NC - Ciclo 32: Apagar o modo HSC no ciclo 32
293-0017	**Error message** Utilizando tolerâncias de DCM, a ADP tem que estar ativa **Cause of error** As tolerâncias adicionais CfgDCM/maxLinearTolerance e CfgDCM/maxAngleTolerance estão configuradas, mas ADP não está ativo. Isso não é permitido. **Error correction** Habilitar ADP, configurando CfgHardware/setupADP = Premium. Tenha em conta os esclarecimentos no manual técnico relativos a ADP.
293-0018	**Error message** Desvio do contorno (%1 mm) grande demais na rosca (permitidos %2 mm) **Cause of error** A tolerância ajustada para rosca encadeada foi excedido. **Error correction** - Ajustar o programa NC. Se possível, reduzir a velocidade do mandril. - Caso um desvio maior seja aceitável, aumentar a tolerância ajustada para a rosca.
293-0019	**Error message** Ponto final da rosca encadeada não alcançado **Cause of error** The programmed end point of the successive thread was not reached. **Error correction** - Check the NC program and edit it if necessary - Reduce the spindle speed, if possible

Número de erro	Descrição
293-001A	**Error message** Programado número inválido FN17/18 Nr%1 **Cause of error** - Número FN17/18 programado incorreto no acesso ao parâmetro LookAhead. - Não existe nenhum parâmetro LookAhead com este número. **Error correction** - Corrigir o comando correspondente FN17 ou FN18.
293-001B	**Error message** Programado eixo inválido em FN17/18 IDX%1 **Cause of error** - Eixo/mandril programado incorreto no acesso ao parâmetro LookAhead através de FN17 ou FN18. - Não existe nenhum eixo ou mandril com este índice de eixo. **Error correction** - Corrigir o comando correspondente FN17 ou FN18.
293-001C	**Error message** Movimento vertical no centro de rosca encadeada não permitido **Cause of error** - Foi programado um movimento perpendicular ao eixo da rosca no meio da rosca. - Só é permitido um movimento perpendicular na forma de elevação no fim da rosca. **Error correction** - Verificar e, se necessário, ajustar o programa NC
293-001E	**Error message** Programmed feed rate too small **Cause of error** The programmed feed rate is too small. **Error correction** Edit the NC program.
293-001F	**Error message** The NC program is longer than %1 **Cause of error** The total distance moved in the NC program is greater than permitted. **Error correction** Shorten the NC program. Remove infinite loops.

Número de erro	Descrição
293-0020	**Error message** Internal error in LookAheadChain module. Code %1 **Cause of error** The control has detected an internal software error dealing with the motion control. **Error correction** Inform your service agency
293-0021	**Error message** Cálculo dinâmico inadmissível do eixo não registado %1 **Cause of error** A função Look Ahead deverá calcular a dinâmica de um eixo não declarado. A causa pode ser um eixo desativado que é utilizado na cinemática. Isso não é permitido. **Error correction** - Ativar o eixo desativado, verificar e, se necessário, corrigir a configuração da máquina - Ativar outra cinemática da máquina através do programa NC - Alterar a configuração da máquina, ativar outra cinemática da máquina
293-0022	**Error message** NC program contains more than %1 blocks **Cause of error** O programa NC contém demasiados blocos.. **Error correction** Encurtar o programa NC. Eliminar ciclos infinitos.
2A0-0001	**Error message** Entrada/saida nao pronta **Cause of error** - O interface nao esta conectado. - O aparelho externo nao esta conectado ou nao esta rapido para o funcionamento. - O cabo de transmissao e incorrecto ou defeituoso. **Error correction** Comprovar a linha da transmissao de dados.
2A0-0002	**Error message** Erro **Cause of error** Este aviso indica que no monitor que se encontra em segundo plano, esta-se visualizando um aviso de erro. **Error correction** Mudar o modo de funcionamento em segundo plano e apagar o aviso de erro.

Número de erro	Descrição
2A0-0003	**Error message** Interface ocupada **Cause of error** Tentou-se ocupar varias vezes um interface de dados. **Error correction** Concluir a transmissao de dados e reiniciar.
2A0-0004	**Error message** Baud rate invalida **Cause of error** Instalaram-se nos dois interfaces de dados velocidades em baudios com as quais nao e possivel uma transmissao ao mesmo tempo nos dois interfaces. **Error correction** Seleccionar outra velocidade em baudios.
2A0-0005	**Error message** Valor transmitido incorreto **Cause of error** E Na transmissao de dados com BCC foi recebido <NAK> 15 vezes seguidas. A a H Reconhecimento de erro do componente de recepcao sem E com uma das seguintes causas: - não se configurou o mesmo baudrate para o TNC e periférico. - O bit de paridade e incorrecto. - Grupo de dados incorrecto (p.ex., sem bit de Stop). - O componente de recepcão do interface esta defeituoso. K Durante a transmissão de um erro ao TNC não se enviou o sinal <1> apos o sinal <ESC>. L Apos a sequencia de erro <ESC> <1> recebeu-se um numero de erro incorrecto (numero de erro permitido de 0 a 7). M Na transmissão de dados com BCC foi enviado (NAK) 15 vezes seguidas. N Nâo foi enviado um caracter esperado (ACK) ou (NAK) apòs um tempo determinado. **Error correction** Comprovar o canal de transmissao de dados.
2A0-0006	**Error message** LSV2: Linha interrompida **Cause of error** - Falta sinal DSR **Error correction** - Comprovar a linha de transmissão de dados.

Número de erro	Descrição
2A0-0007	**Error message** LSV2: Erro de emissão **Cause of error** - Erro de caracteres no telegrama **Error correction** - Comprovar a linha de transmissão de dados.
2A0-0008	**Error message** LSV2: Erro de emissão **Cause of error** - Erro de Checksum no telegrama recebido **Error correction** - Comprovar a linha de transmissão de dados. - Se voltar a acontecer: informar o serviço pós-venda.
2A0-0009	**Error message** LSV2: Erro de emissão **Cause of error** - Erro de Checksum no telegrama enviado **Error correction** - Comprovar a linha de transmissão de dados. - Se voltar a acontecer: informar o serviço pós-venda.
2A0-000A	**Error message** LSV2: erro timeout **Cause of error** - Sem reacção do terminal distante (T1) **Error correction** - Se voltar a acontecer: informar o serviço pós-venda. - Comprovar o registo LSV2TIME1 no OEM.SYS
2A0-000B	**Error message** LSV2: Erro de emissão **Cause of error** - Terminal distante não está pronto **Error correction** - Comprovar o software de transmissão externo.
2A0-000C	**Error message** LSV2: erro timeout **Cause of error** - Telegrama incompleto, falta ETX (T0) **Error correction** - Comprovar o software de transmissão externo. - Se voltar a acontecer: informar o serviço pós-venda. - Comprovar o registo LSV2TIME0 no OEM.SYS.

Número de erro	Descrição
2A0-000D	**Error message** LSV2: erro timeout **Cause of error** - Sem reacção do terminal distante (T2) **Error correction** - Comprovar o software de transmissão externo. - Se voltar a acontecer: informar o serviço pós-venda. - Comprovar o registo LSV2TIME2 no OEM.SYS.
2A0-000E	**Error message** LSV2: Erro de emissão **Cause of error** - Erro de software interno **Error correction** - Se voltar a acontecer: informar o serviço pós-venda. - Comprovar a versão de software.
2A0-0010	**Error message** Nome de arquivo ilegal **Cause of error** Erro de sintaxe ao introduzir nomes de ficheiros. **Error correction** Nao utilizar mais de 16 digitos para nomes de ficheiro.
2A0-0011	**Error message** Tecla bloqueada **Cause of error** Premiu-se uma tecla que momentaneamente está bloqueada pelo software NC. **Error correction** Sendo o caso, repetir a função mais tarde.
2A0-0012	**Error message** Função não permitida **Cause of error** Tentou utilizar uma função que está bloqueada no seu comando pela gestão FCL. **Error correction** As funções FCL ficam bloqueadas por defeito após uma actualização de software. Introduzindo o número de código 65535 no menu SIK, pode activar estas funções por um determinado período para efeitos de teste. Pode activar as funções FCL permanentemente, introduzindo um número de código adquirido. Para isso, contacte o fabricante da sua máquina ou a assistência técnica do comando.

Número de erro	Descrição
2A0-0013	**Error message** Não se permitem duas posic. giro **Cause of error** Num modelo ou numa macro tentou-se definir duas posições de rotação simultâneas. **Error correction** Definir só posição de rotação eixo principal ou só posição de rotação eixo auxiliar.
2A0-0014	**Error message** O nome do ficheiro já existe **Cause of error** Tentou-se designar um nome que já existia a um ficheiro novo. **Error correction** Utilizar outro nome de ficheiro.
2A0-0015	**Error message** Função não activada **Cause of error** Tentou utilizar uma opção de software que não está activada no seu comando. **Error correction** Entre em contacto com o fabricante da sua máquina ou a assistência técnica do comando para adquirir a opção de software.
2A0-0016	**Error message** Atenção: altura prépos. defin.! **Cause of error** Ocultou-se ou bloqueou-se um ponto para o qual está definida uma altura de pré-posicionamento. Isto poderia ocasionar uma colisão em casos não favoráveis. **Error correction** Comprovar se é possível a aproximação sem perigo aos pontos seguintes.
2A0-0017	**Error message** Insuf. memórias livres em SYS: **Cause of error** Na partição de sistema SYS: já não há suficiente espaço de memória livre disponível. Deixa de ser possível garantir um funcionamento regular do comando. **Error correction** - Execute uma reinicialização do comando. - Informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
2A0-0018	**Error message** Insuf. memórias livres em SYS: **Cause of error** Na partição de sistema SYS: já não há suficiente espaço de memória livre disponível. Deixa de ser possível garantir um funcionamento regular do comando. **Error correction** - Execute uma reinicialização do comando. - Informar o serviço de assistência técnica.
2A0-0019	**Error message** Insuf. memórias livres em SYS: **Cause of error** Na partição de sistema SYS: já não há suficiente espaço de memória livre disponível. Deixa de ser possível garantir um funcionamento regular do comando. **Error correction** - Execute uma reinicialização do comando. - Informar o serviço de assistência técnica.
2A0-001A	**Error message** Insuf. memórias livres em SYS: **Cause of error** Na partição de sistema SYS: já não há suficiente espaço de memória livre disponível. Deixa de ser possível garantir um funcionamento regular do comando. **Error correction** - Execute uma reinicialização do comando. - Informar o serviço de assistência técnica.
2A0-001B	**Error message** Insuf. memórias livres em SYS: **Cause of error** Na partição de sistema SYS: já não há suficiente espaço de memória livre disponível. Deixa de ser possível garantir um funcionamento regular do comando. **Error correction** - Execute uma reinicialização do comando. - Informar o serviço de assistência técnica.
2A0-001C	**Error message** Insuf. memórias livres em PLC: **Cause of error** Na partição PLC: já não há suficiente espaço de memória livre disponível. Deixa de ser possível garantir um funcionamento regular do comando. **Error correction** Informar o fabricante da máquina.

Número de erro	Descrição
2A0-001D	**Error message** Insuf. memórias livres em PLC: **Cause of error** Na partição PLC: já não há suficiente espaço de memória livre disponível. Deixa de ser possível garantir um funcionamento regular do comando. **Error correction** Informar o fabricante da máquina.
2A0-001E	**Error message** Insuf. memórias livres em PLC: **Cause of error** Na partição PLC: já não há suficiente espaço de memória livre disponível. Deixa de ser possível garantir um funcionamento regular do comando. **Error correction** Informar o fabricante da máquina.
2A0-001F	**Error message** Insuf. memórias livres em PLC: **Cause of error** Na partição PLC: já não há suficiente espaço de memória livre disponível. Deixa de ser possível garantir um funcionamento regular do comando. **Error correction** Informar o fabricante da máquina.
2A0-0020	**Error message** Insuf. memórias livres em PLC: **Cause of error** Na partição PLC: já não há suficiente espaço de memória livre disponível. Deixa de ser possível garantir um funcionamento regular do comando. **Error correction** Informar o fabricante da máquina.

Número de erro	Descrição
2A0-0021	**Error message** Insuf. memórias livres em TNC: **Cause of error** Guardou ficheiros em demasia ou demasiado grandes na partição TNC do comando. Se guardar mais ficheiros, deixa de ser possível o funcionamento seguro do comando. **Error correction** - Apague programas NC que já não sejam necessários - Apague ficheiros de backup dos programas NC que já não sejam necessários (*.bak) - Apague ficheiros de serviço que já não sejam necessários - Caso uma maquinação de peça esteja a decorrer, não guarde, em caso algum, mais ficheiros, para não ameaçar os bons resultados da maquinação.
2A0-0022	**Error message** Memória livre insufic. no TNC: **Cause of error** Guardou ficheiros em demasia ou demasiado grandes na partição TNC do comando. Se guardar mais ficheiros, deixa de ser possível o funcionamento seguro do comando. **Error correction** - Apague programas NC que já não sejam necessários - Apague ficheiros de backup dos programas NC que já não sejam necessários (*.bak) - Apague ficheiros de serviço que já não sejam necessários - Caso uma maquinação de peça esteja a decorrer, não guarde, em caso algum, mais ficheiros, para não ameaçar os bons resultados da maquinação.
2A0-0023	**Error message** Memória livre insufic. no TNC: **Cause of error** Guardou ficheiros em demasia ou demasiado grandes na partição TNC do comando. Se guardar mais ficheiros, deixa de ser possível o funcionamento seguro do comando. **Error correction** - Apague programas NC que já não sejam necessários - Apague ficheiros de backup dos programas NC que já não sejam necessários (*.bak) - Apague ficheiros de serviço que já não sejam necessários - Caso uma maquinação de peça esteja a decorrer, não guarde, em caso algum, mais ficheiros, para não ameaçar os bons resultados da maquinação.

Número de erro	Descrição
2A0-0024	**Error message** Memória livre insufic. no TNC: **Cause of error** Guardou ficheiros em demasia ou demasiado grandes na partição TNC do comando. Se guardar mais ficheiros, deixa de ser possível o funcionamento seguro do comando. **Error correction** - Apague programas NC que já não sejam necessários - Apague ficheiros de backup dos programas NC que já não sejam necessários (*.bak) - Apague ficheiros de serviço que já não sejam necessários - Caso uma maquinação de peça esteja a decorrer, não guarde, em caso algum, mais ficheiros, para não ameaçar os bons resultados da maquinação.
2A0-0025	**Error message** Insuf. memórias livres em TNC: **Cause of error** Guardou ficheiros em demasia ou demasiado grandes na partição TNC do comando. Se guardar mais ficheiros, deixa de ser possível o funcionamento seguro do comando. **Error correction** - Apague programas NC que já não sejam necessários - Apague ficheiros de backup dos programas NC que já não sejam necessários (*.bak) - Apague ficheiros de serviço que já não sejam necessários - Caso uma maquinação de peça esteja a decorrer, não guarde, em caso algum, mais ficheiros, para não ameaçar os bons resultados da maquinação.
2A0-0026	**Error message** Insuf. memória RAM livre **Cause of error** Pouca memória de trabalho (RAM) livre disponível. Se for ocupada ainda mais memória de trabalho, o funcionamento seguro do comando deixa de ser possível. **Error correction** - Desactive aplicações que exijam muito da memória, como a edição gráfica ou o teste de programas. - Execute uma reinicialização do comando.

Número de erro	Descrição
2A0-0027	**Error message** Insuf. memória RAM livre **Cause of error** Pouca memória de trabalho (RAM) livre disponível. Se for ocupada ainda mais memória de trabalho, o funcionamento seguro do comando deixa de ser possível. **Error correction** - Desactive aplicações que exijam muito da memória, como a edição gráfica ou o teste de programas. - Execute uma reinicialização do comando.
2A0-0028	**Error message** Insuf. memória RAM livre **Cause of error** Pouca memória de trabalho (RAM) livre disponível. Se for ocupada ainda mais memória de trabalho, o funcionamento seguro do comando deixa de ser possível. **Error correction** - Desactive aplicações que exijam muito da memória, como a edição gráfica ou o teste de programas. - Execute uma reinicialização do comando.
2A0-0029	**Error message** Insuf. memória RAM livre **Cause of error** Pouca memória de trabalho (RAM) livre disponível. Se for ocupada ainda mais memória de trabalho, o funcionamento seguro do comando deixa de ser possível. **Error correction** - Desactive aplicações que exijam muito da memória, como a edição gráfica ou o teste de programas. - Execute uma reinicialização do comando.
2A0-002A	**Error message** Insuf. memória RAM livre **Cause of error** Pouca memória de trabalho (RAM) livre disponível. Se for ocupada ainda mais memória de trabalho, o funcionamento seguro do comando deixa de ser possível. **Error correction** - Desactive aplicações que exijam muito da memória, como a edição gráfica ou o teste de programas. - Execute uma reinicialização do comando.

Número de erro	Descrição
2A0-002B	**Error message** Não é possível mudar modo func. **Cause of error** Desde um formulário de mecanizado iniciou-se o gerador de modelos ou a programação de contorno e nesse estado tentou-se trocar o modo de funcionamento. **Error correction** Fechar o gerador de modelos ou a programação do contorno e a seguir finalizar a introducção do formulário (guardar ou eliminar os dados) antes de trocar o modo de funcionamento.
2A0-002C	**Error message** Eliminar bloqueio de teclas automático **Cause of error** O TNC bloqueia a pulsação de teclas durante a troca de estado. Eliminou-se este bloqueio, porque após 15 segundos a troca de estado não foi finalizado. **Error correction** Esperar que se execute a troca de estado
2A0-002D	**Error message** Formação vista em árvore interr. **Cause of error** Durante a selecção de um programa smarT.NC comprido, interrompeu-se a formação da vista em forma de árvore. Por este motivo o TNC não pode representar completamente o programa em smarT.NC dentro da estructura de árvore. Não é possível realizar um teste de programa ou a execução do programa. **Error correction** Seleccionar o programa de novo e esperar até que se tenha formado por completo a vista em forma de árvore do TNC.
2A0-002E	**Error message** PGM edita-se em paralelo **Cause of error** Tentou-se modificar dados de formulário, apesar de que o mesmo programa está sendo editado no mesmo momento no modo de funcionamento Editar/Guardar programa. **Error correction** Interromper o processo de edição no modo de funcionamento Editar/Guardar programa e realizar então a modificação desejada no modo de funcionamento smarT.NC.

Número de erro	Descrição
2A0-002F	**Error message** Cabeçalho do programa já existe **Cause of error** Tentou-se inserir a UNIDADE 700 (cabeçalho do programa) apesar desta já existir. **Error correction** Realizar modificações no cabeçalho do programa existente.
2A0-0030	**Error message** Clipboard vazio! **Cause of error** Tentou-se inseriar um bloco desde o Clipboard, mas este está vazio. **Error correction** Encher o Clipboard primeiro com a função COPIAR BLOCO ou CORTAR BLOCO.
2A0-0031	**Error message** Overflow memoria sistema **Cause of error** Aparece, quando o TNC nao tem suficiente memoria puffer para os calculos, p.ex:, desenhar um grafico FK paralelamente a uma mecanizacao complexa. **Error correction** Eliminar o aviso de erro carregando CE e activar de novo a funcao.
2A0-0032	**Error message** Função não permitida! **Cause of error** Tentou-se utilizar uma definição de peça em bruto desde um programa .HU, apesar de que o actual programa de contorno não foi seleccionado a partir de um programa .HU. **Error correction** Utilizar só a função, se iniciou a programação do contorno a partir de um programa UNIT.
2A0-0033	**Error message** Ficheiro inexistente **Cause of error** Tentou-se utilizar a função "últimos ficheiros" para abrir um ficheiro que já não existe ou que se deslocou. **Error correction** Seleccionar outro ficheiro ou abrir um ficheiro novo.

Número de erro	Descrição
2A0-0034	**Error message** Formato do arquivo foi alterado **Cause of error** Visualiza-se este aviso de erro ao abrir um ficheiro binario (*.H, *.T...) se se modificou o formato binario desde a ultima versao editada. **Error correction** Apagar o ficheiro.
2A0-0035	**Error message** smarT.NC: Programar smarT.NC: Programar **Cause of error** **Error correction**
2A0-0036	**Error message** smarT.NC: Definir contornos smarT.NC: Def.contor. **Cause of error** **Error correction**
2A0-0037	**Error message** smarT.NC: Definir posições smarT.NC: Def. posiç. **Cause of error** **Error correction**
2A0-0038	**Error message** Aplicação %1 impossivél **Cause of error** Por motivo de falta de recursos no sistema (p.ej., mecaniza-do HSC de alto consumo de memoria) não se pode carregar uma parte do software do sistema. **Error correction** Realizar a chamada à função requerida mais tarde.
2A0-0039	**Error message** %1 **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
2A0-003A	**Error message** Gráficos programação impossivéis **Cause of error** A apresentação do gráfico de programação foi interrompida devido a um erro interno. **Error correction** Seleccionar de novo o programa NC e iniciar a apresentação de um novo gráfico de programação (RESET + Softkey START)
2A0-003B	**Error message** smarT.NC: selecc. elem. DXF smarT.NC: Selec. element. **Cause of error** **Error correction**
2A0-003C	**Error message** Ficheiro DXF errado Aplicação 'DXF_CONVERTER' impossivél **Cause of error** Tentou abrir um ficheiro DXF que não pode ser processado pelo TNC. **Error correction** - Verificar se o ficheiro DXF tem um formato ASCII. - Enviar ficheiro DXF no formato AutoCAD R12 (AC1009). Em caso de reincidência, tente criar o DXF com outro sistema CAD. - Se necessário, informar o serviço de assistência técnica.
2A0-003E	**Error message** Gráfico em paralelo impossível **Cause of error** O TNC está tão carregado com o mecanizado da peça actual que o gráfico da execução do programa não pode ser actualizado. **Error correction** Sem acção correctora possível.

Número de erro	Descrição
2A0-003F	**Error message** Ajustes prog. glob. desactivados **Cause of error** No modo de funcionamento smarT.NC seleccionou-se a execução no modo de funcionamento submodo, apesar de estarem activos os ajustes de programas globais. **Error correction** O TNC desactiva automáticamente todos os ajustes do programa globais activos. Dado o caso, devem activar-se os ajustes de novo, se quere seguir trabalhando nos modos de funcionamento execução continua ou execução frase a frase.
2A0-0040	**Error message** smarT.NC: Executar programa smarT.NC: Exec.progr. **Cause of error** **Error correction**
2A0-0041	**Error message** Para liberar: NC-start **Cause of error** **Error correction**
2A0-0042	**Error message** Linha atual nao selecionada **Cause of error** Por detras de uma interrupcao do mecanizado do programa o TNC nao pode continuar a execucao do programa mais alto da posicao em que se encontra nesse momento o cursor. **Error correction** Seleccionar a posicao de reentrada no programa na funcao "GOTO" + nr. da frase, ou com a funcao de processo de frases.
2A0-0043	**Error message** Gráfico de teste impossível **Cause of error** O sistema impede momentaneamente a utilização do gráfico de teste. **Error correction** Utilizar o gráfico de teste noutro momento.

Número de erro	Descrição
2A0-0044	**Error message** smarT.NC: Teste smarT.NC: Teste **Cause of error** **Error correction**
2A0-0045	**Error message** Tabela de ferramenta? **Cause of error** Encontram-se varias tabelas de ferramentas em memoria NC e nao ha nenhuma tabela activada em modo de funcionamento "Teste programa". **Error correction** Activar tabela de ferramentas em modo de funcionamento "Teste programa" (Status "S").
2A0-0047	**Error message** GOTO linha de tabela **Cause of error** **Error correction**
2A0-0048	**Error message** Programacao de eixo bloqueado **Cause of error** - Programou-se um eixo bloqueado numa frase NC. - Calculou-se uma trajectoria para um eixo bloqueado (p.ex:, por causa de uma rotacao activa). - Um eixo programado e um eixo de rotacao livre. **Error correction** - Dando-se o caso, activar o eixo. - Apagar o eixo da frase NC.
2A0-0049	**Error message** Fuso? Fuso? **Cause of error** Chamou-se a um ciclo de mecanizado sem ter conectado previamente a cabeca. **Error correction** Modificar o programa NC.

Número de erro	Descrição
2A0-004A	**Error message** Falta eixo da ferramenta **Cause of error** Chamou-se a um ciclo de mecanizado sem haver activado previamente uma ferramenta. **Error correction** Modificar o programa NC.
2A0-004B	**Error message** Raio ferram. demasiado pequeno Raio ferram. demasiado pequeno **Cause of error** - Ciclo 3 Ranhura: foi definida uma largura que é maior que o raio da ferramenta multiplicado por quatro. - Ciclo 253 Ranhura ou ciclo 254 Ranhura redonda: a largura da ranhura ao desbastar (Q219 - Q368) é maior que o raio da ferramenta multiplicado por quatro. - Ciclo 240: foi introduzido um diâmetro de centrado que é maior que o diâmetro da ferramenta. - Ciclo 210 Ranhura ou ciclo 211 Ranhura redonda: a largura da ranhura é maior que o raio da ferramenta multiplicado por seis. **Error correction** - Ciclo 3 Ranhura: definir a largura da ranhura maior que o diâmetro da ferramenta e mais pequena que o raio da ferramenta multiplicado por quatro. - Ciclo 253 Ranhura ou ciclo 254 Ranhura redonda: definir a largura da ranhura ao desbastar maior que o diâmetro da ferramenta e mais pequena que o raio da ferramenta multiplicado por quatro. - Ciclo 240: utilizar uma ferramenta maior. - Ciclo 210 Ranhura ou ciclo 211 Ranhura redonda: definir a largura da ranhura maior que o diâmetro da ferramenta e mais pequena que o raio da ferramenta multiplicado por seis.

Número de erro	Descrição
2A0-004C	**Error message** Raio da ferr. muito grande Raio da ferr. muito grande **Cause of error** Fresado de contorno: em Compensação do interior, o raio de uma frase circular é menor que o raio da ferramenta. - Fresado de rosca: o diâmetro do núcleo da rosca é menor que o diâmetro da ferramenta. - Fresado de ranhuras: a amplitude da ranhura ao desbastar é menor que o diâmetro da ferramenta. - Ciclo 251, caixa rectangular: o raio de redondeio Q220 é menor que o raio da ferramenta. - Ciclo 214: o diâmetro da peça em bruto é menor que o diâmetro da ferramenta indicado. **Error correction** - Utilizar uma ferramenta mais pequena. - Fresado de ranhuras: dado o caso, utilizar uma sobremedida menos (Q368) - Ciclo 214: utilizar uma ferramenta mais pequena, corrigir o diâmetro da peça em bruto
2A0-004D	**Error message** Faixa excedida Faixa excedida **Cause of error** Durante a digitalizacao ultrapassou-se o campo de digitalizacao. **Error correction** Comprovar valores do ciclo Campo, em especial os valores do eixo do apalpador.
2A0-004E	**Error message** Posicao inicial incorreta Posicao inicial incorreta **Cause of error** Digitalizar com linhas de nivel: Posicao de comeco seleccionada erradamente. **Error correction** Comprovar eixos definidos no ciclo Linhas de nivel.

Número de erro	Descrição
2A0-004F	**Error message** Rotacao nao permitida **Cause of error** - Rotação não permitida ao digitalizar. - Rotação não permitida com medição automática (Ciclos de medida 400 até 418) em combinação com rotação 3D. - Rotação 3D não permitida em combinação com ciclo 247. **Error correction** - Apagar o ciclo de rotacao. - Anular rotacao basica (modo de funcionamento manual) - Anular rotação 3D.
2A0-0050	**Error message** Fator de escala nao permitido **Cause of error** Factor de escala programado antes do ciclo TCH PROBE 0 (DIN/ISO: G55) ou antes do ciclo de digitalizacao. **Error correction** Apagar o ciclo Factor escala ou especifico para cada eixo.
2A0-0051	**Error message** Espelhamento nao permitido **Cause of error** Programou-se o ciclo Espelho antes do ciclo TCH PROBE 0 (DIN/ISO: G55) ou dos cilcos de digitalizacao. **Error correction** Apagar o ciclo Espelho.
2A0-0052	**Error message** Translacao nao permitida **Cause of error** Digitalizar com linhas de nivel: Desfazamento zero-peca activo. **Error correction** Apagar o ciclo de Desfazamento zero-peca.
2A0-0053	**Error message** Falta avanco Falta avanco **Cause of error** Nao se programou nenhum avanco. **Error correction** Modificar o programa NC, FMAX activa so frase a frase.

Número de erro	Descrição
2A0-0055	**Error message** Sinal do ciclo contraditorio **Cause of error** O sinal da distancia de seguranca, profundidade de furagem e passo de profundidade de um ciclo de mecanizado nao e identico. **Error correction** Unificar os sinais.
2A0-0056	**Error message** Angulo nao permitido Angulo nao permitido Angulo nao permitido **Cause of error** - Os ângulos espaciais programados no ciclo 19 (DIN/ISO: G80)Inclinar Plano de Mecanizado não se podem alcançar com o dispositivo actual (p.ex., cabeça universal, só é acessivel um hemisfério). - Executar o ciclo de apalpação só com a posição angular paraxial. - O ângulo da ponta(ANGULO T) da ferramenta activa é definido com 180°. **Error correction** - Modificar o ângulo espacial introduzido - Executar o ciclo de apalpação só com a posição angular paraxial. - Utilizar valores angulares maiores que 0 e menores que 180°.
2A0-0057	**Error message** Ponto de contato inacessivel **Cause of error** No ciclo TCH-PROBE 0 (DIN/ISO: G55) ou na utilizacao dos ciclos manuais de palpacao nao se alcanca nenhum ponto de palpacao dentro do decorrido fixado mediante o parametro de maquina MP6130. **Error correction** - Preposicionar o apalpador mais perto da peca. - Aumentar o valor em MP6130.

Número de erro	Descrição
2A0-0058	**Error message** Pontos em excesso Pontos em excesso **Cause of error** Geracao automatica de pontos para o campo de digitaliza-cao no modo de funcionamento "Posicionar com introducao manual: Excedeu-se o numero maximo de pontos memori-zaveis (893). **Error correction** Aumentar a distancia entre pontos previamente a gravar de novo o campo de digitalizacao.
2A0-005A	**Error message** Ciclo incompleto Ciclo incompleto **Cause of error** - Apaga-se uma parte de um ciclo. - Admitir-se-ao outras frases NC dentro de um ciclo. **Error correction** - Definir o ciclo completamente novo. - Apagar as frases NC de dentro do ciclo.
2A0-005B	**Error message** Eixo colunas aqui nao permitido Plano definido incorreto **Cause of error** Na definicao de um ciclo Linhas de nivel (TCH PROBE 7) programou-se no ponto inicial um eixo de coluna. **Error correction** Modificar o programa NC.
2A0-005C	**Error message** Eixo programado incorreto Eixo programado incorreto **Cause of error** Na frase em cor mais clara programou-se um eixo errado. **Error correction** Comprovar se se programou duas vezes um mesmo eixo.
2A0-005D	**Error message** Vel. rot. fuso incorreta **Cause of error** As voltas da cabeca que se programou nao sao validas. **Error correction** Introduzir voltas correctas, consultar manual.

Número de erro	Descrição
2A0-005E	**Error message** Correcao de raio indefinida **Cause of error** - Não foi programada nenhuma correcção de raio de ferramenta na definição de um contorno, de uma caixa de contorno ou de um traço de contorno. - Chamou um ciclo de maquinação com raio de ferramenta 0 **Error correction** - Determinar correcção de raio no sub-programa de contorno para definir caixa e ilha. - Definir raio da ferramenta diferente de 0
2A0-005F	**Error message** Arredondamento nao definido **Cause of error** Programou-se consecutivamente uma frase de posicionamento sem correccao do raio, um circulo arredondado (RND, DIN/ISO: G25) e uma frase NC com correccao de raio. **Error correction** Modificar o programa NC.
2A0-0060	**Error message** Raio arredondamento muito grande Raio arredondamento muito grande **Cause of error** - Na definição do contorno de uma caixa de contorno ou de um traçado de contorno foi programado um círculo de arredondamento (RND, DIN/ISO: G25) com um raio de arredondamento tão grande, que o círculo de arredondamento já não pode ser inserido nos elementos de contorno adjacentes. - Definiu um raio de arredondamento no ciclo de maquinação (caixa rectangular/faceta rectangular) que é não é possível inserir. **Error correction** - Determinar um raio de arredondamento mais pequeno no subprograma de contorno. - Verificar a definição do ciclo e corrigir os valores introduzidos.

Número de erro	Descrição
2A0-0061	**Error message** Inicio de PGM indefinido **Cause of error** O calculo da geometria nao pode ser aplicado exactamente desde a posicao actual (p.ex:, as coordenadas programadas da primeira frase de posicionamento sao identicas a cota actual corrigida). **Error correction** - Iniciar de novo o programa NC. - Deslocar ao ponto de interrupcao com processo de
2A0-0062	**Error message** Aninhamento excessivo **Cause of error** Num dos ciclos Caixa rectangular ou Tracado de contorno que se programou mais de 6 chamadas de programa (PGM CALL, DIN/ISO: %..). Para a chamada de programa conta tambem: - Ciclo 12 PGM CALL (DIN/ISO: G39) - Chamada a um ciclo do constructor. **Error correction** Modificar o programa NC.
2A0-0063	**Error message** Falta referencia para angulo Falta referencia para angulo Falta referencia para angulo **Cause of error** Na frase LP-/CP (DIN/ISO: G10, G11, G12, G13) nao se definiu nenhum angulo polar ou nenhum polar incremental, quer dizer: - A distancia entre a ultima cota programada e o polo e menor ou igual a 0,1 Am. - Entre a aceitacao do polo e a frase LP-/CP programou-se uma rotacao. **Error correction** - Programar o angulo polar absoluto. - Comprovar a situacao do polo. - Dando o caso, cancelar a rotacao.
2A0-0064	**Error message** Nenhum ciclo definido Nenhum ciclo definido **Cause of error** Nao se definiu diante do ciclos 220/221 (figura de pontos linha/circulo) nenhum ciclo de mecanizado. **Error correction** Definir ciclo de mecanizado diante do ciclo 220/221.

Número de erro	Descrição
2A0-0065	**Error message** Largura da caixa insuficiente Largura da caixa insuficiente **Cause of error** A largura definida no ciclo Ranhura nao pode ser mecanizada com a ferramenta activa. **Error correction** Utilizar uma ferramenta mais pequena.
2A0-0066	**Error message** Caixa muito pequena Caixa muito pequena **Cause of error** As longitudes dos dados definidos no ciclo Caixa rectangular sao demasiados curtos. **Error correction** Utilizar uma ferramenta mais pequena.
2A0-0067	**Error message** Q202 nao definida Q202 nao definida **Cause of error** Num dos ciclos de mecanizado 200 a 215 nao se definiu o passo de profundidade (Q202). **Error correction** Introduzir o passo de profundacao no ciclo de mecanizado.
2A0-0068	**Error message** Q205 nao definida Q205 nao definida **Cause of error** O passo de profundidade minima nao esta activo no ciclo de furagem universal. **Error correction** Introduzir o passo de profundacao no ciclo de mecanizado.
2A0-0069	**Error message** Q218 tem de ser maior que Q219 Q218 tem de ser maior que Q219 **Cause of error** Ciclo Acabado de caixa: Q218 deve ser maior que Q219. **Error correction** Corrigir os valores no ciclo de mecanizado.

Número de erro	Descrição
2A0-006A	**Error message** Cyclo 210 nao permitido Ciclo maquinagem não permitido **Cause of error** O ciclo de maquinagem não pode ser executado em ciclos CÍRCULO PADRÃO ou LINHAS PADRÃO. **Error correction** Utilizar outro ciclo de maquinagem.
2A0-006B	**Error message** CYCL 211 nao permitido CYCL 211 nao permitido **Cause of error** O ciclo 211 nao pode ser executado sobre os ciclos PATRON DE CIRCULO ou PATRAO DE LINHAS. **Error correction** Utilizar outro ciclo de mecanizado.
2A0-006C	**Error message** Q220 valor elevado Q220 valor elevado **Cause of error** Ciclo Acabado caixa ou Acabado ilhas: Raio de arredon-da-mento Q220 e demasiado grande. **Error correction** Corrigir raio de arredondamento no ciclo de mecanizado.
2A0-006D	**Error message** Q222 tem de ser maior que Q223 Q222 tem de ser maior que Q223 **Cause of error** Ciclo Acabado ilhas circulares: O diametro da peca em bruto Q222 deve ser maior ao diametro da peca acabada Q223. **Error correction** Corrigir diametro da peca em bruto no ciclo de mecanizado.
2A0-006E	**Error message** Q244 tem de ser maior que 0 Q244 tem de ser maior que 0 **Cause of error** Ciclo patrao de circulo: O diametro do circulo dividido intro-duzido e igual a zero. **Error correction** Corrigir o diametro do circulo dividido no ciclo.

Número de erro	Descrição
2A0-006F	**Error message** Q245 diferente de Q246 Q245 diferente de Q246 **Cause of error** Ciclo Patrao de circulo: Angulo final introduzido igual ao angulo final. **Error correction** Corrigir o angulo incicial ou o angulo final num ciclo.
2A0-0070	**Error message** Valor angular menor que 360° Valor angular menor que 360° **Cause of error** Ciclo Patrao de circulo: O campo angular introduzido e maior de 360. **Error correction** Corrigir o angulo incicial ou o final num ciclo.
2A0-0071	**Error message** Q223 tem de ser maior que Q222 Q223 tem de ser maior que Q222 **Cause of error** Introduziu, no acabamento de ciclo caixa circular, o diâmetro da peça pronta (Q223)menor do que o diâmetro de bloco (Q222). **Error correction** Modificar Q222 na definição de ciclo.
2A0-0072	**Error message** Q214: 0 nao permitido Q214: 0 nao permitido **Cause of error** Introduziu-se um valor 0 para a direccao de saida da ferramenta na definacao do ciclo 204. **Error correction** Introduzir para Q214 valores entre 1 e 4.
2A0-0089	**Error message** Eixo de medição indefinido Eixo de medição indefinido **Cause of error** Nao se defeniu nemhum eixo de medicao num dos ciclos de medicao 400, 402, 420, 425, 426, ou 427. **Error correction** Comprovar Q272 no ciclo correspondente. Valores permitidos: 1 ou 2; para ciclo 427: 1,2 ou 3.

Número de erro	Descrição
2A0-008A	**Error message** Toler. rotura ferram. excedida Toler. rotura ferram. excedida **Cause of error** Durante a inspeccao da peca com um ciclo de medicao ultrapassou-se o valor de tolerancia de rotura da ferramenta da tabela de ferramentas. **Error correction** Comprovar se a peca foi danificada.
2A0-008B	**Error message** Introduzir Q247 diferente de 0 Introduzir Q247 diferente de 0 **Cause of error** Num ciclo de medição introduziu-se no parâmetro Q247 um passo angular de 0. **Error correction** Introduza um passo angular (Q247) diferente de 0.
2A0-008C	**Error message** Introduzir Q247 maior que 5 Introduzir Q247 maior que 5 **Cause of error** Num ciclo de medição introduziu-se no parâmetro Q247 um passo angular menor que 5 graus. **Error correction** Introduzir um valor maior que 5 graus para o passo angular (Q247) para assegurar uma alta precisão na medição.
2A0-008D	**Error message** Tabela de pontos-zero? **Cause of error** Para a mecanizacao de um programa NC e necessario uma tabela de zeros peca. Na memoria NC do control nao se depositou nao obstante nenhuma tabela, ou ha varias tabelas pelo que nenhuma esta activada para essa funcao. **Error correction** Activar a tabela de zeros peca em modo de funcionamento "Execucao continua do programa" (Status "M").

Número de erro	Descrição
2A0-008E	**Error message** Intr. modo fresado Q351 dif. a 0 Intr. modo fresado Q351 dif. a 0 **Cause of error** Num ciclo de mecanizado nao se definiu nenhum modo de fresado (paralelo/contramarcha). **Error correction** Definir o modo de fresado com fresado paralelo = 1 ou fresado contramarcha = -1.
2A0-008F	**Error message** Reduzir profundidade de roscado Reduzir profundidade de roscado **Cause of error** A profundidade de roscado programada mais um terço do passo de rosca è maior que a profundidade de furo ou de erosão. **Error correction** Programar a profundidade de roscado menor em um terço por o passo da rosca que a profundidade de furo.
2A0-0090	**Error message** Realizar calibração Realizar calibração **Cause of error** Tentou-se realizar uma medição com o ciclo 440 sem se ter realizado préviamente uma calibração. **Error correction** Repetir de novo o ciclo 440 com Q363 = 0 (calibrar).
2A0-0093	**Error message** ORIENTAÇÃO não permitida **Cause of error** - A sua máquina não está equipada com orientação de ferramenta - A orientação de ferramenta não pode ser executada **Error correction** - Consulte o Manual da Máquina! - Verificar o parâmetro da máquina 7442 e introduzir o valor para a função M ou -1 para orientação da ferramenta através de NC. Consultar o Manual da Máquina!
2A0-0096	**Error message** Comprovar sinal profundidade **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
2A0-00A4	**Error message** Comutação Q399 não permitida **Cause of error** Tentou-se conectar o seguimento angular com o ciclo 441 do sistema de apalpação, apesar de que esta função foi desactivada mediante o parâmetro de máquina 6165. **Error correction** Fixar o parâmetro de máquina 6165 = 1 (função MOD, número chave 123) e depois calibrar de novo o sistema de apalpação.
2A0-00A5	**Error message** Ferramenta nao defenida Ferramenta nao defenida Ferramenta nao defenida Ferramenta nao defenida Ferramenta não definida **Cause of error** Chamou-se uma ferramenta nao definida na tabela de ferramenta. **Error correction**
2A0-00A6	**Error message** Número ferramenta não permitido Número ferramenta não permitido **Cause of error** Tentou-se definir numa frase TOOL CALL ou TOOL DEF um número de ferramenta apesar de que isto está proibido através do parâmetro de máquina. **Error correction** - Utilizar o nome da ferramenta. - Contactar se necessário com o fabricante da máquina
2A0-00A7	**Error message** Nome ferramenta não permitido Nome ferramenta não permitido **Cause of error** Tentou-se definir numa frase TOOL CALL ou TOOL DEF um nome de ferramenta apesar de que isto está proibido através do parâmetro de máquina. **Error correction** - Utiliza o número de ferramenta - Contactar se necessário com o fabricante da máquina
2A0-00AD	**Error message** Volante inactivo **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
2A0-00AE	**Error message** VOLANTE nao permit. **Cause of error** **Error correction**
2A0-00AF	**Error message** Modo func. incorr. para volante **Cause of error** **Error correction**
2A0-00B0	**Error message** Manual **Cause of error** **Error correction**
2A0-00B1	**Error message** Manivela eletronica **Cause of error** **Error correction**
2A0-00B2	**Error message** Introducao manual **Cause of error** **Error correction**
2A0-00B3	**Error message** Frase a frase **Cause of error** **Error correction**
2A0-00B4	**Error message** Continua **Cause of error** **Error correction**
2A0-00B5	**Error message** Editar tabela **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
2A0-00B6	**Error message** T%s: Tempo vida rest. dem. curto **Cause of error** O tempo de vida restante (coluna TIME2 na tabela de ferramentas) da ferramenta que se indicou no texto de erros foi sobrepassado. **Error correction** - Utilizar uma ferramenta nova - Modificar o tempo de funcionamento actual (coluna CUR.TIME na tabla de ferramentas) No ficheiro TOOLLIST.ERR que está guardado no directório TNC:\ existe uma lista das ferramentas cujo tempo de vida expirou.
2A0-00B8	**Error message** FN 14: codigo de erro %-3u FN 14: codigo de erro %s **Cause of error** Erro forcado pela funcao FN14 (DIN/ISO:D14). Com esta funcao, o TNC chama os avisos preprogramados pelo constructor da maquina (por exemplo:, provenientes de um ciclo do constructor). Quando o TNC na execucao ou em teste do programa chega a uma frase com FN14 (D14), interrompe e emite um aviso. A continuacao do programa deve ser reiniciado. **Error correction** Ir buscar a descricao do erro no manual da maquina, reiniciar o programa, ultrapassar o erro.
2A0-00B9	**Error message** Nr. erro calc. demas. elevado **Cause of error** Ao calcular um numero de erro para a funcao FN14 (DIN/ISO: D14) de um parametro Q gera-se um valor que excede o limite permitido de 0 ate 499. **Error correction** -> Alterar o programa NC.
2A0-00BA	**Error message** Ferramenta %s não definida **Cause of error** Chamou-se uma ferramenta que não está carregada no almazém de ferramentas. **Error correction** Comprovar a tabela de postos de ferramenta e, se for necessário, juntar a ferramenta. No ficheiro TOOLLIST.ERR guardado no directório TNC:\, encontrará uma lista completa das ferramentas que não estão carregadas no almazém de ferramentas.

Número de erro	Descrição
2A0-00BB	**Error message** Execução prévia inconsistente %s **Cause of error** Durante o restabelecimento do estado da máquina depois de um processamento prévio de blocos, as condições na máquina respeitantes ás revoluções do cabeçote (S), campo de deslocamento (R) ou Preset (P) não coincidem com as calculadas durante o processamento prévio. **Error correction** - Apague o control e reinície de novo. - Informar o fabricante da máquina.
2A0-00BC	**Error message** Fim-de-curso %.2s- **Cause of error** A trajectória calculada da ferramenta ultrapassa a área de deslocamento (interruptor limite de software) da máquina. - em modo de funcionamento manual, o interruptor limite de software é alcançado **Error correction** - Verificar as coordenadas programadas, se for necessário, alterar o programa. - Controlar o ponto de referência, se for necessário, definir um novo ponto de referência. - Manobrar na direcção oposta
2A0-00BD	**Error message** Fim-de-curso %.2s- **Cause of error** A trajectória calculada da ferramenta excede a área de deslocamento da máquina. A área de deslocamento negativa está definida com MP92x.x. **Error correction** - Verificar as coordenadas programadas, se for necessário, alterar o programa. - Controlar o ponto de referência, se for necessário, definir um novo ponto de referência.

Número de erro	Descrição
2A0-00BE	**Error message** Fim-de-curso %.2s+ **Cause of error** - A trajectória calculada da ferramenta ultrapassa a área de deslocamento (interruptor limite de software) da máquina. - em modo de funcionamento manual, o interruptor limite de software é alcançado **Error correction** - Verificar as coordenadas programadas, se for necessário, alterar o programa. - Controlar o ponto de referência, se for necessário, definir um novo ponto de referência. - Manobrar na direcção oposta
2A0-00BF	**Error message** Fim-de-curso %.2s+ **Cause of error** A trajectória calculada da ferramenta excede a área de deslocamento positiva da máquina. A área de deslocamento positiva está definida com MP91x.x. **Error correction** - Verificar as coordenadas programadas, se for necessário, alterar o programa. - Controlar o ponto de referência, se for necessário, definir um novo ponto de referência.
2A0-00C1	**Error message** Ficheiro não existe **Cause of error** - O ficheiro indicado não existe. - O ficheiro indicado foi apagado entretanto. - smarT.NC: Seleccionou um programa .HU em que é utilizada uma tabela de pontos inexistente no disco rígido do TNC. - Introduziu um atalho incorrecto em >MOD >Print (teste de impressão). **Error correction** - Utilizar o ficheiro existente para a operação de ficheiros seleccionada. - Verificar as tabelas de pontos em falta no programa .HU e restaurar ou descarregar os ficheiros em falta. - Corrigir a introdução do atalho.

Número de erro	Descrição
2A0-00C2	**Error message** Falta tipo ficheiro ou é incorr. **Cause of error** Tentou-se gerar um novo ficheiro sem se ter definido o tipo de ficheiro correspondente. **Error correction** Introduzir o tipo de ficheiro correspondente.
2A0-00C3	**Error message** Nenhuma tabela pontos zero selec. **Cause of error** Tentou-se seleccionar mediante Softkey um número de ponto-zero, apesar de no cabeçalho do programa não ter sido seleccionada nenhuma tabela de pontos-zero. **Error correction** No cabeçalho do programa (UNIT 700) indicar em Opções uma tabela de puntos-zero, desde onde se devem seleccionar os pontos zero.
2A0-00C7	**Error message** MC: erro de sistema em SPLC-LZS **Cause of error** - Erro interno de software no sistema de tempo de operação (LZS) do SPLC em páginas do MC **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
2A0-00C8	**Error message** Detecção do hardware PL/MB incorrecta **Cause of error** Ocorreu um erro no reconhecimento e avaliação do hardware PL e MB relativo à segurança **Error correction** - Verificar a ligação e o funcionamento dos PLs HSCI e de MB - Informar o serviço de assistência técnica
2A0-00C9	**Error message** HSCI-PL/MB acusa erro **Cause of error** Um PL HSCI relativo à segurança ou o MB fornecem dados inválidos. **Error correction** - Detectar e substituir o aparelho defeituoso - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
2A0-00CA	**Error message** HSCI-PL/MB acusa erro **Cause of error** Um PL HSCI relativo à segurança ou o MB registam um erro. **Error correction** - Controlar a cablagem e estado do PL ou do MB. - Informar o serviço de assistência técnica
2A0-00CB	**Error message** MC: erro de sistema em SPLC-LZS **Cause of error** - Erro interno de software no sistema de tempo de operação (LZS) do SPLC em páginas do MC **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
2A0-00CC	**Error message** MC: erro de sistema em SPLC-LZS **Cause of error** - Erro interno de software no sistema de tempo de operação (LZS) do SPLC em páginas do MC **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
2A0-00CD	**Error message** Erro time out no programa SPLC **Cause of error** - Erro de time out no programa SPLC **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
2A0-00CE	**Error message** SPLC não pode carregar programa **Cause of error** O programa SPLC não pode ser carregado. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
2A0-00CF	**Error message** Programa SPLC modificado **Cause of error** O programa SPLC ou o software NC foram alterados após a aceitação da segurança da máquina. **Error correction** Reinstalar o programa SPLC original ou executar novamente a aceitação da segurança.

Número de erro	Descrição
2A0-00D0	**Error message** Programa SPLC não executável **Cause of error** O programa SPLC não pode ser iniciado. **Error correction** - Ter em atenção outras mensagens de erro. - Informar o serviço de assistência técnica.
2A0-00D1	**Error message** Máquina fora de funcionamento seguro **Cause of error** A colocação em funcionamento do comando ainda não está concluída, a segurança funcional da máquina não está assegurada. **Error correction**
2A0-00D2	**Error message** Configuração das entradas SPLC **Cause of error** A configuração das entradas SPLC com lógica invertida está incorrecta. **Error correction** - Verificar a configuração nos parâmetros de máquina relativos à segurança inpNoInverseA e inpNoInverseB. - Informar o serviço de assistência técnica.
2A0-00D3	**Error message** Configuração das entradas SPLC **Cause of error** A configuração das entradas SPLC que participam no teste de binário está incorrecta. **Error correction** - Verificar a configuração no parâmetro de máquina relativo à segurança inpNoDynTest. - Informar o serviço de assistência técnica.
2A0-00D4	**Error message** Configuração tempo de ciclo SPLC **Cause of error** O tempo de ciclo configurado para SPLC é demasiado longo ou demasiado breve. **Error correction** - Verificar a configuração no parâmetro de máquina plcCount. - Informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
2A0-00D5	**Error message** Seg. funcional FS não garantida! **Cause of error** Este software de comando pode ser utilizado exclusivamente para fins de teste! A segurança funcional da máquina não é garantida! **Error correction**
2A0-00D6	**Error message** ACCESSLEVEL: Função bloqueada **Cause of error** - Função desejada bloqueada no ACCESSLEVEL activo **Error correction** - Activar a função através de ACCESSLEVEL
2A0-00D8	**Error message** smarT.NC: Copiar/Cortar smarT.NC: Copiar **Cause of error** **Error correction**
2A0-00D9	**Error message** Versão de software NC modificada **Cause of error** - A versão de software NC foi alterada após a aceitação de segurança da máquina. - A versão do software NC e a versão do ficheiro utilizado SplcApiMarker.def não estão em conformidade. **Error correction** - Admitir no projecto SPLC, o ficheiro SplcApiMarker.def adequado para a versão do software NC instalado. - Registar o valor da constante SPLC_API_VERSION deste ficheiro no parâmetro de máquina splcApiVersion em CfgSafety relativos à segurança - Executar novamente aceitação de segurança da máquina no perímetro correspondente. - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
2A0-00DA	**Error message** Dados de configuração SPLC incorrectos **Cause of error** - Os dados de configuração para o SPLC estão corrompidos. Não é possível traduzir o programa PLC sem que estes dados sejam corrigidos. **Error correction** - Corrigir dados de configuração para SPLC. Para isso, ter em atenção outras mensagens de erro. - Informar o serviço de assistência técnica
2A0-00DB	**Error message** Estado incorrecto da saída de segurança %1 **Cause of error** - Saída SPLC indicada é lógica 1 (+24 V), embora o SPLC especifique lógica 0 (0 V)para a saída. - Cablagem incorrecta (curto-circuito de +24V) - Módulo PLD avariado **Error correction** - Verificar a cablagem - Substituir módulo PLD avariado - Informar o serviço de assistência técnica
2A0-00DC	**Error message** AFC: Sem pot. de referência registada **Cause of error** Regulação do avanço adaptável AFC, modo Conhecimento: O TNC não conseguiu detectar a potência de referência. Causa possível: Corte de teste no ar **Error correction** Executar corte de conhecimento novamente.
2A0-00DD	**Error message** Atribuição ferramenta/nº de corte incorrecta **Cause of error** AFC: A atribuição entre a ferramenta actual e o número de corte actual nas definições AFC está incorrecta. **Error correction** Efectuar novamente o procedimento de aprendizagem. O TNC define o corte actual como aprendizagem automaticamente.

Número de erro	Descrição
2A0-00DE	**Error message** Cablagem da entrada SPLC %1 **Cause of error** According to the configuration (CfgSafety / inpNoDynTest), the SPLC input named in the text participates in the dynamic test but does not drop out although the corresponding test output was switched off. **Error correction** - Check the wiring - Check the configuration
2A0-00DF	**Error message** Cablagem paragem emergência **Cause of error** An emergency stop input does not drop out, although the associated test output was switched off. **Error correction** Check the wiring. All emergency stop circuits must be supplied with current over the corresponding test outputs.
2A0-00E0	**Error message** Entrada incorrecta %1 para teste dinâmico **Cause of error** Der angegebene SPLC-Eingang kann im Minutentest (dynamischer Test) nicht geprüft werden - Es gibt keinen physikalischen PLC-Eingang mit der angegebenen Nummer - Der PLC-Eingang befindet sich weder auf einer System-PL (PLB 62xxFS) noch auf einem sicheren Maschinen-Bedienfeld (MB 6xxFS) obwohl im HSCI-System mehr als eine System-PL existieren. **Error correction** - Maschinen-Parameter inpNoDynTest in CfgSafety prüfen. - Kundendienst benachrichtigen

Número de erro	Descrição
2A0-00E1	**Error message** Comparação cruzada MC entrada %1 **Cause of error** Os dois terminais de uma entrada FS de dois canais têm estados lógicos diferentes. Causas possíveis: - Tecla na consola da máquina premida obliquamente - Rotura de cabo na cablagem de uma entrada FS - Curto-circuito em 0 V ou 24 V na cablagem de uma entrada FS - Configuração incorreta (SMP) de entradas FS inversas (p. ex., com sinal antivalente ou invertido) **Error correction** - Verificar as teclas na consola da máquina. Se a causa se devia a uma tecla premida obliquamente, não são necessárias medidas adicionais - Verificar a cablagem da entrada de dois canais afetada - Informar o serviço de assistência técnica Tenha em atenção que a entrada só pode ser novamente colocada em estado de comutação depois de os dois terminais da entrada se terem encontrado simultaneamente em estado de repouso.
2A0-00E2	**Error message** Estado inesperado da entrada SPLC %1 **Cause of error** Segundo a configuração dos parâmetros de máquina, em estado de repouso, a entrada SPLC indicada deve fornecer 0 V num canal e 24 V no outro canal. Não é esse o caso. Causas possíveis: - Configuração incorreta da entrada SPLC - Durante o autoteste, a entrada não se encontra em estado de repouso - Cablagem defeituosa - Volante ligado, o que não é adequado para a Segurança Funcional FS - Volante substituído por um conector falso desadequado (não apropriado para a Segurança Funcional FS) **Error correction** - Verificar a cablagem - Verificar a configuração - Verificar e, se necessário, substituir o volante ligado - Verificar e, se necessário, substituir o conector falso - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
2A0-00E3	**Error message** Selecc. Override: Volante / Teclado ATENCAO Valores F/S **Cause of error** **Error correction**
2A0-00E4	**Error message** Estratég. regulação não encontrada em AFC.TAB, utiliza-se Default **Cause of error** O comando não conseguiu encontrar a estratégia de regulação atribuída à ferramenta ativa na tabela AFC.TAB. **Error correction** Corrigir os registos na coluna AFC da tabela de ferramentas ou na tabela AFC.TAB.
2A0-00E5	**Error message** Definido marcador de entrada %1 de programa SPLC **Cause of error** - Program SPLC ustawił znacznik wejściowy na wartość TRUE (= 1). To jest niedopuszczalne - Znaczniki wejściowe mogą być usuwane przez program SPLC (= 0), ale nie ustawiane (= 1) **Error correction** - sprawdzić program SPLC i w razie potrzeby skorygować - powiadomić serwis
2A0-00EC	**Error message** Parâmetros AFC inadmissíveis no modo de torneamento **Cause of error** Foi programado um parâmetro AFC que não é admissível no modo de torneamento, p. ex., TIME ou DIST. **Error correction** Verificar e, se necessário, ajustar o programa NC
2A0-00ED	**Error message** Gráfico de execução do programa: representação incompleta **Cause of error** O TNC está tão sobrecarregado com a execução da peça de trabalho atual, que o gráfico de execução do programa deixou de poder ser atualizado em alguns pontos e, assim, poderá estar incompleto. **Error correction** Não é possível eliminar os erros

Número de erro	Descrição
2A0-00EE	**Error message** AFC: sem potência modo ocioso regist. **Cause of error** A fase de aceleração até às rotações iniciais não foi concluída antes do bloco de início de corte, pelo que não foi possível determinar a potência em modo ocioso. **Error correction** Executar o bloco de início de corte somente quando as rotações iniciais tenham sido alcançadas com segurança.
2A0-00EF	**Error message** AFC: função não atuante, valores introdução inconsistentes **Cause of error** A FUNCTION MODE ... command was executed after the TOOL CALL. That is not allowed. **Error correction** Edit the NC program
2A8-0003	**Error message** Colocar volante na estação de carga **Cause of error** O volante sem fios não se encontra na estação de carga, embora o funcionamento por volante não esteja activo. Se o acumulador do volante estiver descarregado ou ocorrer uma avaria na ligação sem fios, o TNC desencadeia uma paragem de emergência. Neste caso, a execução do programa é interrompida. **Error correction** Colocar sempre o volante na estação de carga, quando não se estiver a trabalhar com ele.
2A8-0004	**Error message** Erro de configuração no menu ou softkey do volante OEM **Cause of error** A configuração de um menu de volante OEM ou de uma softkey de volante OEM está incompleta ou incorreta. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
2A8-0007	**Error message** Acumulador quase descarregado, colocar volante na estação de carga **Cause of error** O acumulador do volante sem fios está quase descarregado. Se o acumulador ficar descarregado, a ligação para o volante é interrompida. Em consequência, ocorre uma paragem de emergência e a execução do programa para! **Error correction** - Coloque já o volante na estação de carga, para carregar o acumulador. - Recomendação: Deixe sempre o volante na estação de carga enquanto não o utiliza.
2A9-0001	**Error message** BLK FORM incorreto **Cause of error** The given workpiece blank definition is faulty and could not be interpreted by the control. **Error correction** - Correct the BLK FORM in the NC program.
2A9-0002	**Error message** Dados de ferramenta incorretos **Cause of error** O gráfico de simulação 3D não consegue processar os dados de ferramenta. **Error correction** Ajustar os dados de ferramenta
2A9-0009	**Error message** Corte em marcha rápida próximo do bloco %1 **Cause of error** A simulação detetou uma possível ação na peça de trabalho na marcha rápida na proximidade do número de bloco indicado. **Error correction** Verificar a posição e o tamanho de BLK FORM e ajustar o programa NC, se necessário

Número de erro	Descrição
2A9-000B	**Error message** Erro de sistema no cálculo do gráfico **Cause of error** Erro de sistema no cálculo interno da representação de gráfico 3D durante a execução do programa ou o teste do programa. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
2A9-000C	**Error message** Violation of the workpiece near block %1 **Cause of error** The simulation detected a possible violation of the workpiece by a non-cutting part of the tool (holder or shank) near the indicated block number. **Error correction** Check the position and size of the BLK FORM, as well as the tool data, and edit the NC program if necessary
2A9-000D	**Error message** %2 3-D model not loaded %1 **Cause of error** Error while reading the 3-D model: the file could not be opened or is not a supported 3-D data format. **Error correction** - Check the path and correct it if necessary - Reload the file
2A9-000E	**Error message** %2 3-D model not loaded %1 **Cause of error** Could not load the 3-D model because it does not fulfill the quality requirements. The following requirements are in place for 3-D models: - All dimensions in mm - No gaps between triangles ("waterproof") - No overlapping - No degenerated triangles **Error correction** Regenerate the 3-D model and transfer it to the control.

Número de erro	Descrição
2A9-000F	**Error message** %2 3-D model not loaded %1 **Cause of error** Error while reading the 3-D model: the file contains too many triangles. **Error correction** - Use a rougher 3-D model - Generate the 3-D model with the CAD program again and transfer it to the control. In many CAD programs the level of detail can be set when exporting.
2A9-0010	**Error message** Workpiece could not be exported **Cause of error** Could not write the file. **Error correction** - Check the path and correct it if necessary - Check the available memory
2A9-0011	**Error message** Ext. workpiece monitoring temporarily deactivated **Cause of error** Too many blocks with violations of the workpiece were found. Extended workpiece monitoring will be deactivated until the next BLK FORM. **Error correction** Check and correct as necessary: - Tool data - Position and shape of the workpiece - Cuts at FMAX
2A9-0012	**Error message** Workpiece could not be exported **Cause of error** There is no workpiece present. **Error correction**
2AA-0005	**Error message** Erro de base de dados **Cause of error** Access to the table was not possible for the following reasons: - The table is write-protected - The table is corrupted - The table does not exist **Error correction** Check the table

Número de erro	Descrição
2D4-0000	**Error message** Arranque do script Python '%1' falhou **Cause of error** A comunicação com o PLC necessária para iniciar o script python falhou. **Error correction** - Compilar o programa PLC - Iniciar novamente o script python
2D4-0001	**Error message** Arranque do script Python '%1' falhou **Cause of error** A causa de erro exacta é desconhecida. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica.
2D4-0002	**Error message** Arranque do script Python '%1' falhou **Cause of error** A opção Python não está activada. Para poder executar aplicações Python no comando, é necessário activar a opção de software "Python OEM Process" no SIK. **Error correction** - Activar a opção de software "Python OEM Process" no SIK
2D4-0003	**Error message** Arranque do script Python '%1' falhou **Cause of error** Memória de trabalho livre disponível insuficiente para a execução do script python. **Error correction** - Atribuir menos espaço de memória ao script python através da configuração da máquina (parâmetro de máquina 'memLimit') - Terminar os processos python em curso, para libertar memória
2D4-0004	**Error message** Arranque do script Python '%1' falhou **Cause of error** O valor do parâmetro de máquina 'memLimit' (memória de processo máxima) é inválido. **Error correction** - Verificar e corrigir o parâmetro de máquina 'memLimit'

Número de erro	Descrição
2D4-0005	**Error message** Arranque do script Python '%1' falhou **Cause of error** O caminho para o script python indicado na configuração da máquina é inválido. **Error correction** - Corrigir o parâmetro de máquina 'path' no objecto de configuração CfgSoftkeyOverlay
2D4-0006	**Error message** Arranque do script Python '%1' falhou **Cause of error** O nome do processo python indicado na configuração da máquina é inválido. **Error correction** - Corrigir o parâmetro de máquina 'jobName' no objecto de configuração CfgSoftkeyOverlay
2D4-0007	**Error message** Arranque do script Python '%1' falhou **Cause of error** Já está em curso um processo Python com o mesmo nome. **Error correction** - Se necessário, terminar o processo Python em curso
2D4-0008	**Error message** Arranque do script Python '%1' falhou **Cause of error** Estão definidos parâmetros inválidos para o script python na configuração da máquina. **Error correction** - Corrigir o parâmetro de máquina 'parameter' no objecto de configuração CfgSoftkeyOverlay
303-0001	**Error message** O espaço de nomes OPC UA %1 referenciado não existe **Cause of error** The entities CfgOpcUaObject and CfgOpcUaPlcVar with the following keys do not refer to an existing OPC UA namespace configuration: %1 The nodes stated and all child elements will not be created. **Error correction** Check the withinNamespace attribute

Número de erro	Descrição
303-0002	**Error message** O nó pai OPC UA %1 referenciado não existe **Cause of error** The entities CfgOpcUaObject and CfgOpcUaPlcVar with the following keys use the attribute parentNode to refer to a parent node that does not exist: %1 The nodes and all child elements will not be created. **Error correction** Check the parentNode attribute
303-0003	**Error message** Valor inválido para nodeIdIdentifier %1 **Cause of error** nodeIdType was set to Numeric in the configuration datum %1. However, the value entered for nodeIdIdentifier is not a numeric value. The node and all child elements will not be created. **Error correction** Check the nodeIdType and nodeIdIdentifier attributes in the indicated configuration datum
303-0004	**Error message** Valor inválido para dado publicationDate %1 **Cause of error** The publication date entered in the configuration datum %1 does not match the format YYYY-MM-DDThh:mm:ss.ss-sTZD. **Error correction** Check the configuration datum
303-0005	**Error message** Definição repetida da URI do espaço de nomes %1 **Cause of error** The namespace URI of an OPC UA namespace must be unique. The namespaceUri in the CfgOpcUaNamespace entities with the following keys is identical: %1 (%2 entities) Only the first namespace configuration stated is active. **Error correction** Check the configuration of the namespaceUri

Número de erro	Descrição
303-0006	**Error message** Valor para o dado namespaceUri %1 não permitido **Cause of error** The OPC UA namespace URI entered in the configuration datum %1 is not permitted, since it is too similar to other names or namespace URIs that have already been assigned. The namespace and all nodes it contains will not be created. **Error correction** Select a different URI for the OPC UA namespace
303-0007	**Error message** Utilização repetida da NodeId %1 **Cause of error** The same NodeId was configured for the entities CfgOpcUaObject and CfgOpcUaPlcVar with the following keys: %1 (%2 entities) Only the first node stated will be created. **Error correction** Check the configuration of the withinNamespace, nodeIdType, and nodeIdIdentifier attributes
303-0008	**Error message** Dado %1 não configurado **Cause of error** No value was entered in the configuration datum %1. It is absolutely essential. The node and all child elements will not be created. **Error correction** Check the configuration datum
303-0009	**Error message** Relação cíclica pai e filho **Cause of error** The entities CfgOpcUaObject and CfgOpcUaPlcVar with the following keys form a cyclic reference though their parentNode attributes: %1 This is not permitted. The nodes stated and all child elements will not be created. **Error correction** Check the respective parentNode attributes

Número de erro	Descrição
303-000A	**Error message** URI do espaço de nomes %1 inválida **Cause of error** An invalid namespace URI was entered in the namespaceUri attribute in the configuration datum %1. The node and all child elements will not be created. **Error correction** Enter a correct namespace URI
303-000B	**Error message** Nó pai inválido: %1 **Cause of error** The entity CfgOpcUaObject %1 references an CfgOpcUaPlcVar entity as parent node. This is not allowed. The node and all child elements will not be created. **Error correction** Check the parentNode attribute
303-000C	**Error message** Utilização repetida inadmissível do browseName %1 **Cause of error** The same browseName is used below the same parent node in the entities CfgOpcUaObject and CfgOpcUaPlcVar with the following keys: %1 (%2 entities) Only the first node stated will be created. **Error correction** Check the configuration of the browseName attribute
303-000D	**Error message** Configuradas mais que %1 variáveis **Cause of error** The machine manufacturer configured many variables for access through OPC UA NC Server. If OPC UA clients order subscriptions to all of these variables, a system overload can occur. %2 variables are configured. **Error correction** Reduce the number of variables

Número de erro	Descrição
303-000E	**Error message** Configuração do OPC UA NC Server alterada **Cause of error** The OEM-specific configuration of OPC UA NC Server was changed. The changes will take effect the next time the server is restarted. **Error correction** Restart the server to activate the changes. Active connections will be disconnected.
303-0012	**Error message** Indicação de intervalo inválida: %1 **Cause of error** The range specified in the configuration datum %1 is not valid. The minimum value is greater than the maximum value. The variable node will not be created. **Error correction** Check the configuration datum
303-0013	**Error message** Indicação de intervalo incompleta: %1 **Cause of error** The range specified in the configuration datum %1 is not complete. Either the minimum value or the maximum value is missing. The variable node will not be created. **Error correction** Check the configuration datum
303-0014	**Error message** EURange fora de InstrumentRange **Cause of error** The range specified for EURange in the configuration datum %1 exceeds the range specified for InstrumentRange in the configuration datum %2 InstrumentRange indicates the maximum permissible range of values, and therefore must not be exceeded by EURange. The variable node will not be created. **Error correction** Check the configuration datum

Número de erro	Descrição
303-0015	**Error message** UnitCode desconhecido %1 **Cause of error** The UnitCode entered in the configuration datum %1 is unknown to the control. The variable node will not be created. **Error correction** Check the configuration datum
303-0016	**Error message** Unknown PLC symbol %1 **Cause of error** Im Konfigurationsdatum %1 wurde ein PLC-Symbolname angegeben, der im PLC-Programm nicht definiert ist. **Error correction** Konfigurationsdatum prüfen
303-0017	**Error message** Meta-information does not match the PLC operand **Cause of error** In Konfigurationsdatum %1 wurden Meta-Informationen für numerische Werte konfiguriert. Der Datentyp des angegebenen PLC-Operanden ist jedoch nicht numerisch. Die Meta-Informationen werden ignoriert. **Error correction** Meta-Informationen löschen oder korrekten PLC-Operanden angeben
303-0018	**Error message** Meta-information does not match the PLC operand **Cause of error** A valuePrecision was entered in the configuration datum %1. However, this is supported only for the data types Word and DWord. The indicated valuePrecision will be ignored. **Error correction** Delete the value for valuePrecision or enter a correct PLC operand

Número de erro	Descrição
303-0019	**Error message** Invalid index for PLC symbol %1 **Cause of error** Im Konfigurationsdatum %1 wurde ein PLC-Symbol mit einem ungültigen Index adressiert. **Error correction** Konfigurationsdatum prüfen
303-001A	**Error message** PLC symbol %1 has no valid data value **Cause of error** Im Konfigurationsdatum %1 wurde ein PLC-Symbolname angegeben, der keinen gültigen Datenwert beschreibt (z.B. eine PLC-Struktur). **Error correction** Konfigurationsdatum prüfen. (Bei PLC-Strukturen können deren Elemente als separate Variablen konfiguriert werden.)
303-001B	**Error message** Write-access configured for PLC constant **Cause of error** In Konfigurationsdatum %1 wurde der PLC-Operand über valueWritable als schreibbar konfiguriert. Der angegebene PLC-Operand ist jedoch eine Konstante und kann somit nicht geändert werden. Das Attribut valueWritable wird ignoriert. **Error correction** Konfigurationsdatum prüfen
320-0001	**Error message** Erro ao enviar mensagem á PLC **Cause of error** **Error correction**
320-0002	**Error message** Programa PLC não foi compilado correctamente **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
320-0003	**Error message** Argumento fora do campo de valores **Cause of error** **Error correction**
320-0004	**Error message** O PLC está a ser executado no modo de simulação **Cause of error** **Error correction**
320-0005	**Error message** Falta argumento PLC-Compiler (%1) **Cause of error** **Error correction**
320-0006	**Error message** Parâmetros de chamada ao PLC inválidos **Cause of error** **Error correction**
320-000A	**Error message** Rotações programadas para o mandril demasiado baixas **Cause of error** Programou uma velocidade do mandril demasiado baixa. **Error correction** Programar uma velocidade mais baixa ou controlar o dado de configuração Axes->ParameterSets->????->CfgFeedLimits->minFeed. "????" designa o nome atual do bloco de dados da configuração.
320-000B	**Error message** A velocidade programada para o fuso é demasiado alta **Cause of error** Programou as rotações para este eixo com um valor demasiado alto. **Error correction** Programar uma velocidade mais baixa ou controlar o dado de configuração Axes->ParameterSets->????->CfgFeedLimits->maxFeed. "????" designa o nome actual da frase de configuração.

Número de erro	Descrição
320-000C	**Error message** %1 %1 **Cause of error** siehe Maschinenhandbuch **Error correction** siehe Maschinenhandbuch
320-000D	**Error message** O programa de PLC foi parado **Cause of error** Deteu-se o programa PLC por causa de um erro do sistema no PLC. **Error correction** Informar o fabricante da máquina.
320-000E	**Error message** Programa PLC errado **Cause of error** Durante a execução do programa PLC ocorreu um erro. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
320-000F	**Error message** Erro do sistema no PLC Erro do sistema no PLC **Cause of error** Erro de software interno **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
320-0010	**Error message** Erro geral do sistema **Cause of error** Erro de software interno **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
320-0011	**Error message** Programou-se velocidade cabeçote sem o configurar **Cause of error** Não se dispõe de cabeçal mas programou-se velocidade. **Error correction** Configurar o cabeçal (CfgAxes->spindleIndices) ou não programar a velocidade do cabeçal.

Número de erro	Descrição
320-0012	**Error message** O dado de configuração %1/%2 contém erros Data configuração %1 - %2 contém erro **Cause of error** O dado de configuração indicado contém erros e não foi aceite para o funcionamento do controlo. **Error correction** Corrigir os dados de configuração indicados ou informar o fabricante da máquina.
320-0013	**Error message** Falta dados configuração %1 para canal %2 **Cause of error** Não se encontrou os dados de configuração indicados. **Error correction** Completar os dados de configuração indicados ou informar o fabricante da máquina.
320-0014	**Error message** Data configuração %1 para canal %2 já definida **Cause of error** Os dados de configuração indicados causa uma múltipla definição de uma edição no PLC. **Error correction** Corrigir os dados de configuração indicados ou informar o fabricante da máquina.
320-0015	**Error message** Operando %1 para data de configuração %2 não encontrado **Cause of error** O operando descrito nos dados de configuração indicados não foram definidos no programa PLC. **Error correction** Corrigir os dados de configuração indicados, seleccionar outro programa PLC ou informar o fabricante da máquina.

Número de erro	Descrição
320-0016	**Error message** Dados de Strobe PLC para canal %1 não se podem transferir **Cause of error** Os dados pertencentes à emissão do PLC indicado não puderam ser guardados no marcador do PLC. **Error correction** Corrigir os dados de configuração correspondentes ou informar o fabricante da máquina.
320-0017	**Error message** Configuração e programa de PLC incompatíveis **Cause of error** Foi selecionado um programa PLC que não é compatível com a configuração da máquina. Os programas PLC que trabalham com a interface de memória API 1.0 (interface de marcador TNC) podem comandar, no máximo, um canal e, no máximo, um mandril. **Error correction** Corrigir a configuração da máquina ou utilizar o programa PLC adequado.
320-0018	**Error message** Programa PLC inconsistente **Cause of error** A versão API utilizada no programa PLC seleccionado não é compatível com o software do controlo ou a definição da versão API no programa PLC é errada. **Error correction** Actualizar o ficheiro ApiMarker.DEF ou corrigir o programa PLC.
320-0019	**Error message** Programa PLC errado: input foi modificada **Cause of error** O programa PLC tentou modificar um marcador Input (p.ex., I3). **Error correction** Corrigir o programa PLC. Os marcadores Input só podem ser lidos, nunca escritos.

Número de erro	Descrição
320-001A	**Error message** Não se pode ler a tabela de erros PLC (%1) **Cause of error** Provavelmente o caminho configurado para esta tabela é incorrecto ou a tabela tem um formato incorrecto. **Error correction** Comprovar a configuração e a tabela de erros PLC.
320-001B	**Error message** Tabela de erros PLC errada (%1) **Cause of error** Na tabela de erros PLC indicou-se um marcador de erro incorrecto. Eventualmente um nome simbólico pode estar mal escrito. **Error correction** Corrigir a tabela de erros PLC.
320-001C	**Error message** O controlo não pode ler os tempos de funcionamento **Cause of error** O controlo não pode ler um ou mais dos tempos de funcionamento que estão memorizados num ficheiro. O ficheiro foi provavelmente destruido. **Error correction** Se o aviso de erro persistir, informar o serviço pós-venda.
320-001D	**Error message** Erro do sistema no PLC **Cause of error** Erro de software interno A memorização persistente num ficheiro dos tempos de funcionamento falhou provavelmente por causa de um erro no sistema de ficheiros. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
320-0023	**Error message** Configuração inválida para entradas rápidas Número %1 - Operando %2 **Cause of error** A configuração das entradas rápidas é incorrecta. **Error correction** Corrigir a configuração atendendo às seguintes condições: - Programa PLC , que utiliza o interface do marcador do TNC, só pode utilizar os marcadores M4590-4593 - a gravação de todas as arestas só se pode realizar com o tipo de dados D (DWORD) - os operandos simbólicos devem estar definidos no programa PLC
320-0024	**Error message** Falta dado de configuração %1/%2 **Cause of error** Não se encontraram os dados de configuração indicados. **Error correction** Corrigir os dados de configuração indicados ou informar o fabricante da máquina.
320-0025	**Error message** O programa de PLC foi parado **Cause of error** Por causa de uma modificação dos dados de configuração parou-se o programa PLC e iniciou-se de novo. **Error correction** Não é necessária nenhuma reparação.
320-0026	**Error message** PLC: divisão por 0 / erro de módulo **Cause of error** Erro de tempo de execução no programa PLC - Causou-se uma divisão por zero. - Realizou-se um cálculo de módulo incorrectamente. **Error correction** Modificar o programa NC. Adequar o ajuste do compilador PLC DIVERRO/MODERRO.
320-0027	**Error message** PLC; overflow na multiplicação **Cause of error** Erro de tempo de execução no programa PLC - Overflow por multiplicação **Error correction** Modificar o programa NC. Adequar o ajuste do compilador PLC MULERRO.

Número de erro	Descrição
320-0028	**Error message** Configuração inválida para erro de aritmética PLC Operando %1 **Cause of error** Não está permitida a configuração para o tratamento de erros aritméticos de PLC. **Error correction** Corrigir a configuração atendendo as seguintes condições: - Controlar os registos MULERRO, DIVERRO, MODERRO no ficheiro de configuração para o compilador de PLC (ver o registo baixo CfgPlcPath) - Programa PLC , que utilizam o interface do marcador do TNC, só podem utilizar os marcadores M4200-4202 - os operandos simbólicos devem estar definidos no programa PLC
320-0029	**Error message** Erro do sistema no PLC **Cause of error** Chamou-se uma função do servidor PLC ainda não implementada. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
320-002A	**Error message** Erro do sistema no PLC **Cause of error** O servidor PLC não pode localizar o remetente de uma noticia. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
320-002B	**Error message** Erro do sistema no PLC **Cause of error** O servidor PLC não pode alcançar o remetente de uma noticia. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
320-002C	**Error message** Erro do sistema no PLC **Cause of error** Ocurreu um erro de software no PLC **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
320-002D	**Error message** Não se pode ler o ficheiro MAIN da PLC (%1) **Cause of error** O PLC não pode ler seu ficheiro do programa. **Error correction** Comprovar a configuração e o ficheiro do programa PLC.
320-002E	**Error message** Não se pode ler o ficheiro Compiler da PLC (%1) **Cause of error** O PLC não pode ler o ficheiro Compiler indicado. **Error correction** Comprovar o ficheiro de configuração Compiler PLC (.cfg). Comprovar o ficheiro de texto de erros Compiler PLC (.err).
320-002F	**Error message** Campo de operandos %1 na data %2 demasiado grande **Cause of error** O nome simbólico indicado remete a um campo de operandos de PLC. O tamanho do campo é demasiado grande para o dado de configuração indicado. **Error correction** Corrigir os dados de configuração indicados ou informar o fabricante da máquina.
320-0030	**Error message** Campo de operandos %1 na data %2 demasiado pequeno **Cause of error** O nome simbólico indicado remete a um campo de operandos de PLC. O tamanho do campo é demasiado pequeno para o dado de configuração indicado. **Error correction** Corrigir os dados de configuração indicados ou informar o fabricante da máquina.
320-0031	**Error message** Textresource inválido **Cause of error** Não se pode carregar um recurso de texto configurado para textos de diálogo ou de erro. **Error correction** Configurar outro idioma ou contactar com o fabricante da máquina.

Número de erro	Descrição
320-0032	**Error message** Falha PL 510 no funcionamento cíclico **Cause of error** Produziu-se uma interferência EMV no modo de funcionamento cíclico PL510. A utilização da periferia não é possível. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
320-0034	**Error message** Strobe não foi realizado **Cause of error** Antes da execução frase a frase não se realizou uma edição Strobe **Error correction**
320-0035	**Error message** Inicialização falhada do System-Management-Bus **Cause of error** Sem suporte para o System-Management-Bus, ou versão do sistema de funcionamento demasiado antiga. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
320-0036	**Error message** Erro no PLC Python Skript **Cause of error** O Phyton Skript de PLC indicado contém um error. **Error correction** Informar o fabricante da máquina.
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** Erro de tempo de execução PLC: Durante a chamada de um módulo API no programa PLC ocurreu um erro. **Error correction** Modificar o programa PLC.

Número de erro	Descrição
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - O parâmetro programado está fora do intervalo de valores aplicável **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - O parâmetro programado é inválido/não existe **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - O endereço programado está fora do intervalo de valores aplicável **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - Soma do endereço e comprimento de bloco fora do intervalo de valores aplicável **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - O endereço programado não é um endereço de palavra ou de palavra dupla **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - O valor programado não deve/pode ser alterado **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - Ficheiro programado incorreto **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - Modo de funcionamento NC ativo incorreto **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - Já está a ser executado um comando de posicionamento ou outra tarefa **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - Nenhum trocador de ferramentas definido **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - O string não pode ser convertido ou contém caracteres não permitidos **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - Nenhum final de string reconhecido ou string incompleto **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - Sem ligação por interface ou a um servidor **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - Interface V24 ocupada ou não atribuída **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - Memória intermédia de envio V24 não vazia **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - Memória intermédia de receção V24 vazia **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - Velocidade de transmissão V24 impossível **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - Erro de transmissão da interface V24 **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - Regulador da intensidade da corrente inexistente **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - O módulo PLC não foi chamado como tarefa SUBMIT ou Spawn **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** An error occurred when a PLC module was called in the PLC program. The PLC module was called during program run without a strobe. **Error correction** - Check and correct the PLC program - Inform your service agency
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - Transbordamento da fila de teclas **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - Transbordamento da fila de mensagens de erro do PLC **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - O módulo PLC não foi chamado de uma tarefa SUBMIT ou Spawn **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - Elementos a mais no campo de constantes **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - Elementos não permitidos programados no campo de constantes **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - A orientação de mandril já está ativa **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - A função de módulo programada já está ativa **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - O tipo de ficheiro programado é inválido **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - O nome de campo programado não existe **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - Erro de sintaxe da instrução de query **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - Não existe um bloco de dados adequado à consulta **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - O eixo programado ainda não está referenciado **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - O reset de um aparelho externo conectado está incorreto **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - O editor não está ativo **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - Ocorreu um erro geral no acesso a um ficheiro **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - A memória de sistema do comando é insuficiente **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - Ocorreu um erro no analisador sintático **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - Definida entrada PLC rápida quando os acionamentos devam ser ligados **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - Não é possível ligar os acionamentos **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - A verificação do tipo de número foi cancelada durante o registo na tabela de ferramentas **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - A monitorização de Powerfail não pode ser desligada **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - O sistema do comando é um sistema sem Segurança Funcional FS **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - Ocorreu um erro na avaliação do ficheiro de recursos de softkey **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - A execução do módulo PLC foi cancelada **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - Ocorreu um erro de Profibus **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - A função programada não é suportada pelo módulo PLC **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - A função programada é suportada apenas por um comando de dois processadores. **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - O hardware do comando não dispõe de interface serial **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - A função programada não é suportada por um comando de dois processadores **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - Não foi possível bloquear o ficheiro indicado **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - O ficheiro indicado não foi encontrado **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - A função (opção de software ou FCL) não está ativada **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - A função não está disponível com mais do que um canal NC configurado **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - Não foi possível iniciar o processo programado (Python) **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - A saída analógica programada em X8/X9 não é suportada por este hardware **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - Não foi possível executar o módulo PLC **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - O símbolo/marcador transferido não existe **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - Não foi possível criar a Handle **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - A Handle transferida não é válida **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - Direção de dados para transmissão incorreta **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
320-0037	**Error message** Erro no programa PLC **Cause of error** - Ocorreu um erro ao chamar um módulo PLC no programa PLC - A função chamada não é suportada por um comando com Segurança Funcional FS **Error correction** - Verificar e corrigir o programa PLC - Informar o serviço de assistência técnica
320-0038	**Error message** Operação %1 inválido para dados configuração %2 **Cause of error** O operando designado nos dados de configuração indicados não se pode admitir neste lugar. Na maioria dos casos os dados de configuração só se podem referir aos marcadores PLC lógicos (tipo M) ou aos operandos aritméticos PLC de costume (tipo B,W,D). **Error correction** Corrigir os dados de configuração indicados, seleccionar outro programa PLC ou informar o fabricante da máquina.
320-0039	**Error message** Dados de configuração %1 **Cause of error** Corrigir os dados de configuração indicados ou informar o fabricante da máquina. **Error correction** Definiu-se demasiados dados de configuração do tipo indicado.
320-003A	**Error message** PLC: Erro no ficheiro de réguas do armazém **Cause of error** O ficheiro de regulação do armazém seleccionado não está disponível ou contém erros. **Error correction** Corregir ou gerar de novo o ficheiro de regulação do armazém.

Número de erro	Descrição
320-003B	**Error message** Configuração básica do hardware IOC incompleta **Cause of error** A configuração básica para utilização de hardware e do ficheiro de configuração IOC está incompleta: (ver também o parâmetro de máquina iocProject em CfgPlc-Periphery) - Ficheiro IOC não encontrado - O hardware está configurado no ficheiro IOC, embora este não exista - Existe hardware IOC, mas não está configurado no ficheiro IOC **Error correction** - Ajustar o ficheiro de configuração e o hardware - Encontra mais informações no menu de diagnóstico
320-003C	**Error message** Inicialização Profibus incorrecta **Cause of error** Ocorreu um erro durante a inicialização do hardware Profi-bus. **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica. - Encontra mais informações de diagnóstico no menu Diagnóstico.
320-003D	**Error message** Erro de Profibus na operação cíclica **Cause of error** Ocorreu um erro durante um acesso ao hardware Profibus. **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica. - Encontra mais informações de diagnóstico no menu Diagnóstico.
320-003E	**Error message** Inicialização do hardware IOC incorrecta **Cause of error** O ficheiro de configuração IOC (atributo iocProject em CfgPlcPeriphery) para hardware IOC (HSCI/ Profibus) está corrompido. **Error correction** - Controlar o ficheiro de configuração IOC - Informar o serviço de assistência técnica. - Encontra mais informações de diagnóstico no menu Diagnóstico.

Número de erro	Descrição
320-003F	**Error message** Inicialização HSCI incorrecta **Cause of error** Ocorreu um erro durante a inicialização do hardware HSCI. **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica. - Encontra mais informações de diagnóstico no menu Diagnóstico.
320-0040	**Error message** Erro de PL/MB na operação cíclica **Cause of error** Um componente PL (PLB), uma consola da máquina (MB, TE) ou uma peça PL num conversor compacto (UEC, UMC) comunicou um erro. **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Encontra mais informações de diagnóstico sobre o dispositivo afetado e a causa no diagnóstico do bus em HSCI
320-0041	**Error message** Ficheiro SPLC MAIN não pode ser lido (%1) **Cause of error** O PLC não consegue ler o ficheiro de programa do programa SPLC. **Error correction** Verificar a configuração e o ficheiro de programa SPLC.
320-0042	**Error message** Programa SPLC inconsistente **Cause of error** A versão API utilizada no programa SPLC seleccionado não é compatível com o software de comando ou a definição da versão API no programa SPLC está incorrecta. **Error correction** Actualizar o ficheiro SplcApiMarker.DEF ou corrigir o programa SPLC. O ficheiro SplcApiMarker.def deve ser integrado no programa SPLC antes de todos os outros ficheiros de definições.
320-0043	**Error message** Programa SPLC inconsistente **Cause of error** A definição do anotador transferida entre o programa PLC e o programa SPLC está incorrecta. **Error correction** Corrigir o programa SPLC

Número de erro	Descrição
320-0044	**Error message** Programa SPLC modificado **Cause of error** O programa SPLC foi modificado. Antes de se poder operar a máquina com este programa SPLC modificado, deve-se realizar um teste parcial de aceitação. **Error correction** Modificação pretendida: Apagar mensagem de erro, seguido pelo reinício do comando e pela realização do necessário teste parcial de aceitação. Modificação não intencional: Anular a modificação do programa SPLC e compilar novamente o programa SPLC.
320-0045	**Error message** Código binário de programa SPLC modificado **Cause of error** O código binário do programa SPLC foi modificado, embora o código fonte se tenha mantido inalterado. Causas possíveis: - Novo compilador SPLC através de actualização de software - Ficheiro binário do programa SPLC danificado em MC ou CC (sem actualização de software) **Error correction** A mensagem aparece após uma actualização de software: Apagar mensagem de erro, seguido pelo reinício do comando e pela realização do necessário teste parcial de aceitação. De seguida passar as novas somas CRC para os parâmetros de máquina seguros correspondentes. A mensagem aparece, sem que se tenha realizado uma actualização de software: Informar o serviço de assistência técnica
320-0047	**Error message** Configuração PLC-Compiler: introduzir %1 **Cause of error** O ficheiro de configuração para o PLC-Compiler define um valor para uma constante que não se adapta ao tipo de comando. Os valores da constante OMG_COUNT, CHANNEL_COUNT, AXIS_COUNT e SPINDLE_COUNT têm de ser introduzidos correctamente. **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir ficheiro de configuração do PLC-Compiler.

Número de erro	Descrição
320-0048	**Error message** Código fonte do programa PLC necessário **Cause of error** Devido a uma reconfiguração, o programa PLC já não se adapta ao comando. O programa PLC tem de ser criado novamente em Quellcode. **Error correction** - Anular alteração de configuração (ignorar nova mensagem de erro). - Copiar e traduzir novamente o código original do programa PLC para o comando.
320-004C	**Error message** Erro: O processo %1 não pôde ser iniciado **Cause of error** O hardware utilizado não dispõe de memória de trabalho suficiente. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
320-004D	**Error message** Erro: O processo %1 não pôde ser iniciado **Cause of error** A linha de comando atribuída ao processo é comprida demais. **Error correction** - Assegure-se de que a linha de comando tem menos do que 127 caracteres.
320-004E	**Error message** Erro: O processo %1 não pôde ser iniciado **Cause of error** O nome seleccionado para o processo não é inequívoco. **Error correction** Escolha um outro nome, inequívoco, para o processo.

Número de erro	Descrição
320-004F	**Error message** Erro: O processo %1 não pôde ser iniciado **Cause of error** Causas possíveis: - O caminho indicado não se refere a nenhum script python válido - Ocorreram erros fatais durante a inicialização do script python - O espaço de memória atribuído esgotou-se durante a inicialização do script python - Outros recursos do sistema esgotaram-se durante a inicialização do script python **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir o caminho do script python - Certifique-se de que estão instaladas todas as bibliotecas necessárias nas versões necessárias - Aumente o espaço de memória reservado para o script
320-0050	**Error message** Erro: O processo %1 não pôde ser iniciado **Cause of error** Foi indicado um nome comprido demais para o processo python. **Error correction** - Modificar o script python. O nome do processo python deve ter menos de 17 caracteres.
320-0051	**Error message** Erro: O processo %1 não pôde ser iniciado **Cause of error** Causas possíveis: - O caminho indicado para o script python é comprido demais - Não foi encontrado nenhum ficheiro no caminho indicado para o script python **Error correction** - Assegure-se de que há um script python memorizado no caminho indicado - Verifique a indicação do caminho. O caminho deve ter menos de 260 caracteres.

Número de erro	Descrição
320-0052	**Error message** Erro: O processo %1 não pôde ser iniciado **Cause of error** Causas possíveis: - Atribuiu demasiado espaço de memória ao script python - Atribuiu ao script mais espaço de memória do que o disponível para todos os processos python em conjunto - Atribuiu ao script python um valor negativo como espaço de memória - Não atribuiu nenhum espaço de memória ao script python **Error correction** - Adaptar o script python, de modo a que seja atribuído um espaço de memória correcto
320-0053	**Error message** Erro: O processo %1 não pôde ser iniciado **Cause of error** O espaço de memória máximo disponível para processos python está completamente ocupado. **Error correction** - Modificar o script python, para que menos processos sejam iniciados simultaneamente - Atribuir um espaço de memória menor aos vários processos
320-0054	**Error message** Erro: O processo %1 não pôde ser iniciado **Cause of error** Não foi possível iniciar o processo python, porque o número máximo possível de processos python executáveis simultaneamente já foi alcançado. **Error correction** - Modificar os scripts python, para que menos processos estejam activos simultaneamente
320-0055	**Error message** Erro: O processo %1 não pôde ser iniciado **Cause of error** A opção de software #46 (Python OEM Process) necessária para a execução de processos python não está activada. **Error correction** - Pedir a opção de software à assistência técnica

Número de erro	Descrição
320-0056	**Error message** Inicialização de hardware IOC com avisos **Cause of error** Ocorreram avisos ao inicializar o hardware IOC e o ficheiro de configuração IOC (ver o parâmetro iocProject em CfgPlcPeriphery). **Error correction** Encontra mais informações no menu de diagnóstico.
320-0057	**Error message** ProfiNET: inicialização incorreta **Cause of error** Ocorreu um erro durante a inicialização do hardware ProfiNET. **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica. - Encontra mais informações no menu de diagnóstico.
320-0058	**Error message** ProfiNET: erro na operação cíclica **Cause of error** Ocorreu um erro durante um acesso ao hardware ProfiNET. **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica. - Encontra mais informações no menu de diagnóstico.
320-0059	**Error message** A config. IOC contém endereços de operandos PLC inválidos **Cause of error** A configuração IOC contém endereços de operandos PLC que excedem a área de memória PLC permitida. Causas possíveis: - A configuração IOC e o ficheiro de configuração do PLC não se coadunam - Primeira colocação em funcionamento ou instalação nova - Reprodução de um backup O intervalo de operandos afetado é indicado no diagnóstico BUS. **Error correction** Confirmar a mensagem de erro e o corte de corrente e respeitar as mensagens de erro seguintes: - Os intervalos para os operandos afetados devem ser aumentados no ficheiro de configuração do PLC para o compilador PLC ou - É necessário reiniciar o comando, para ativar a configuração nova ou alterada. - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
320-005A	**Error message** A configuração IOC requer demasiada memória **Cause of error** - A configuração IOC requer demasiada memória no hardware do bus de campo para, pelo menos, um sistema de bus (p. ex., HSCI). - O diagnóstico do BUS contém mais informações. **Error correction** - Verificar a configuração IOC. - Reduzir a quantidade dos componentes do sistema configurados. - Criar ficheiro de assistência técnica - Informar o serviço de assistência técnica.
320-005B	**Error message** Aviso de HSCI na operação cíclica **Cause of error** Ocorreu um aviso durante um acesso ao hardware HSCI. **Error correction** - Encontra mais informações de diagnóstico no diagnóstico de bus HSCI.
320-005C	**Error message** A alteração de %1/%2 requer a compilação do programa PLC **Cause of error** O dado de configuração modificado entra na definição de símbolos do programa PLC. O programa PLC deve ser novamente compilado para que a alteração produza efeito. **Error correction** Compilar novamente o programa PLC
320-005D	**Error message** ES's internas: Inicialização incorreta **Cause of error** Ocorreu um erro na inicialização de hardware IO interno (módulos SPI). **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica. - Encontra mais informações no menu de diagnóstico.

Número de erro	Descrição
320-005E	**Error message** ES's internas: Erro na operação cíclica **Cause of error** Ocorreu um erro num acesso ao hardware IO interno (módulos SPI). **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica. - Encontra mais informações no menu de diagnóstico.
320-005F	**Error message** Mandril indisponível **Cause of error** Uma função NC tenta comandar um mandril que não está disponível neste momento: - O mandril funciona atualmente como eixo NC - O mandril está ocupado por outro canal - É necessário comutar um mandril para eixo NC enquanto estiver ocupado pelo NC **Error correction** Modificar o programa NC ou comunicar ao fabricante da máquina
320-0060	**Error message** A config. IOC contém operandos PLC inválidos **Cause of error** The IOC configuration includes PLC operands that have already been assigned. The BUS diagnosis shows which operands are affected. Possible causes: - Use of operands that are occupied by an internal PL board. - Use of operands that are occupied by a handwheel. **Error correction** Correct the operand addresses in the IOC file: - If an internal PL board is active, then the operands I0-I32 and O0-O31 must not be used. - If the default data of a handwheel are active, then the operands I160-I175 and O96-O111 must not be used. - Inform your service agency.
320-0061	**Error message** Configuração IOC inválida para operandos PLC Operando %1 não encontrado **Cause of error** O operando designado no ficheiro IOC não foi definido no programa PLC. **Error correction** - Corrigir o programa PLC ou o projeto IOC. - Informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
320-0062	**Error message** Configuração IOC inválida para operandos PLC Operando %1 não adequado para o terminal (%2) **Cause of error** O operando designado no ficheiro IOC não se ajusta ao terminal: - O tamanho dos dados não é adequado. - O modo de representação do terminal não se ajusta ao tipo de operando. - Confusão de tipos de dados lógicos e aritméticos. **Error correction** - Corrigir o programa PLC ou o projeto IOC. - Informar o serviço de assistência técnica.
320-0063	**Error message** Configuração inválida para ficheiros de log PLC **Cause of error** A configuração em CfgPlcLogging é inválida. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
320-0064	**Error message** O estrobo %1 foi cancelado **Cause of error** A execução do programa NC foi cancelada ao enviar um estrobo M, S ou T para o programa PLC. **Error correction** - Possivelmente, o sistema encontra-se num estado instável. Verifique se o estado indicado da máquina e da ferramenta ativa coincide com a situação efetiva. - Informar o serviço de assistência técnica.
320-041A	**Error message** PLC: Demasiadas repeticoes **Cause of error** Erro tempo de execucao PLC : - Tentou-se imbricar entre si mais de 32 chamadas de modulo. - Programou-se uma chamada de modulo recorrente, que ultrapassou o limite de 32 imbricacoes. **Error correction** Modificar o programa de PLC.

Número de erro	Descrição
320-041B	**Error message** PLC: stack underflow **Cause of error** Erro de tempo de execucao PLC : Tentou-se obter dados do stack que nao foram introduzidos previamente. **Error correction** Modificar o programa de PLC.
320-041C	**Error message** PLC: stack overflow **Cause of error** Erro de tempo de execucao : Tentou-se depositar mais de 128 Byte de dados no stack. Operamos WORD (B/W/D/K) ocupam cada um 4 Byte, Operamos Logic (M/I/O/T/C) 2 Byte. **Error correction** Modificar o programa de PLC.
320-041D	**Error message** PLC: time out PLC: time out **Cause of error** Erro de tempo de execucao PLC : - O processo ciclico em decurso da parte do programa dura demasiado. A estrutura de subprogramas deve ser revista, eventualmente devem ser inicializadas como um job SUBMIT partes do programa de calculo muito intensivo. - O tempo de calculo visualizado aumenta-se abaixo das circunstancias mediante a transmissao de dados e o modo de funcionamento com volante e iniciar de vez a transmissao de dados com o maximo Baudrate, com a continuacao comprovar "MAXIMO TEMPO DE CALCULO" em PLC. Nao devem aparecer valores maiores a 150% (reserva de seguranca para condicoes de funcionamento inadequadas). **Error correction** Modificar o programa de PLC.
320-041E	**Error message** PLC: campo invalido para CASE **Cause of error** Erro no tempo de execução do PLC: O operando para a instrução CASE contem um valor que não pode ser interpretado como offset na tabela CM (menor que 0 ou maior ou igual que o comprimento da tabela). **Error correction** - Mandar verificar o programa PLC. - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
320-041F	**Error message** PLC: subprograma nao definido **Cause of error** Erro de tempo de execucao PLC : Subprograma nao definido. **Error correction** Modificar o programa de PLC.
320-0420	**Error message** PLC: campo index errado **Cause of error** Erro de tempo de execucao : - A direccao para um acesso que escreve sobre os tipos de dados B/W/D/M/I/O/T/C esta devido a inclusao do registo de indices num campo nao valido para estes tipos de operacoes. - No acesso sobre um campo constante, o resgisto de indices contem um valor que nao e possivel para este campo (menor que 0 ou maior ou igual que a longitude do campo). - A direccao de um string leva a um valor inadmissivel pela inclusao do registo de indices. - O numero de um dialogo (S#Dn[X]) ou um aviso de erro (S#En[X] leva a um valor inadmissivel pela inclusao do registo de indices (menor que 0 ou maior que 999). - Em direccao de um string parcial. **Error correction** Modificar o programa de PLC.
320-0421	**Error message** PLC: tabela de erros inexistente **Cause of error** Nao existe nenhuma tabela de erros PLC. - Chamou-se a um modulo de erro PLC 9085/9086 apesar de que nao foi copiada nenhuma tabela de erros ou que nao ha valores introduzidos na tabela. - Chamou-se a um modulo de erro PLC 9085/9086 ou fixou-se uma marca de erro, apesar de que a tabela de erros foi modificada ou apagada por destras da copiacao. **Error correction** - Copiar tabela de erros PLC. - Comprovar os valores na tabela de erros PLC.

Número de erro	Descrição
320-0422	**Error message** PLC: erro na chamada de modulo **Cause of error** Erro fatal ao chamar o modulo PLC. (p.ex:, Modulo 9031: erro calculando MP). **Error correction** Modificar o programa PLC.
320-0423	**Error message** PLC: falta ficheiro sucesso **Cause of error** Nao se encontrou o ficheiro definido com PLCEVENTS= no ficheiro do sistema plc.cfg. **Error correction** Contactar o servico tecnico.
320-0424	**Error message** PLC: demasiados eventos **Cause of error** Definiu-se mais de 15 sucessos para o processo SPAWN activo (Multifuncoes cooperativo). **Error correction** Contactar o servico tecnico.
320-0442	**Error message** PLC: tabela erros nao .PET **Cause of error** Nao ha nenhum ficheiro PET na tabela de erros PLC seleccionada em plc.cfg. **Error correction** Comprovar o formato da tabela de erros PLC.
320-0443	**Error message** PLC: tabela erros nao encontrada **Cause of error** A tabela de erros PLC seleccionada no ficheiro plc.cfg nao foi encontrada. **Error correction** Comprovar o numero de ficheiro ou o numero de caminho.

Número de erro	Descrição
320-0444	**Error message** PLC: tabela err. formato errado **Cause of error** Tabela de erros PLC: A tabela de erros seleccionada no ficheiro plc.cfg nao tem um formato binario actual (p.ex:, apos uma troca de software). **Error correction** Apagar a tabela de erros PLC e obter uma nova tabela de erros atraves do interface de dados.
320-0445	**Error message** Tabela PET: Demasiadas linhas **Cause of error** Na tabela PET há definidas mensagens de erro determinadas. **Error correction** Numa tabela PET só podem ser processadas um número limitado de linhas. As linhas seguintes são ignoradas.
320-07D0	**Error message** PLC: Erro de check-sum **Cause of error** **Error correction**
320-07D1	**Error message** PLC: M4005, M4006, M4007 erradas **Cause of error** Erro de tempo de execucao PLC : Das marcas M4005 (M03), M4006 (M04), M4007 (M05) ha mais que uma activa. **Error correction** Modificar o programa de PLC.
320-07D2	**Error message** PLC:strobes activos simultaneam. **Cause of error** Erro de tempo de execucao PLC - das funcoes "Posicionamento PLC", "Deslocar zero peca" e "Orientacao da cabeca" ha mais que uma activada. **Error correction** Modificar o programa de PLC.

Número de erro	Descrição
320-07D3	**Error message** PLC: erro de tempo de execução **Cause of error** Erro de duração de tempo não definido. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
320-07D4	**Error message** Falta tensão de alimentação em X44 **Cause of error** Falta tensão 24V para relés. **Error correction** Comprovar a alimentação 24V.
320-07D5	**Error message** Cabo errado da PARAGEM DE EMERGÊNCIA **Cause of error** - A cablagem do circuito de paragem de emergência está errada **Error correction** - Informar o serviço pós-venda. - Comprovar a cablagem
320-07D6	**Error message** PARAGEM por PLC **Cause of error** O programa de PLC parou o sistema mediante o módulo 9085 **Error correction** Prestar atenção a outros avisos. Informar o serviço pós-venda.
320-07D7	**Error message** M0-999 e B0-127 apagados **Cause of error** Apagaram-se dados mediante a introdução do número chave 532110. O sistema foi detido. **Error correction** Reiniciar o controlo

Número de erro	Descrição
320-07D8	**Error message** Substituir pilhas **Cause of error** A tensão da bateria compensadora caiu abaixo do valor mínimo. **Error correction** Substituir a bateria compensadora (consultar o Manual do Utilizador).
320-07D9	**Error message** Temperatura demasiado alta (CPU%1 := %2°C) Temperatura do computador principal MC demasiado alta: = %1°C Temp. computador principal MC muito alta: %1°C (Aviso) **Cause of error** O sensor de temperatura no comando detecta uma temperatura demasiado alta dentro do compartimento do comando. - Insuficiente dissipação de calor no armário de distribuição - Placas de filtro contaminadas - Aparelho de climatização do armário de distribuição avariado - Ventilador do compartimento do comando avariado - Sensor de temperatura avariado - Montagem desfavorável dos componentes **Error correction** - Limpar as placas de filtro - Reparar o aparelho de climatização do armário de distribuição - Substituir o ventilador - Informar o serviço de assistência técnica
320-07DB	**Error message** Ventilador carcaça MC defeituoso **Cause of error** A velocidade do ventilador da carcaça é demasiado baixa. **Error correction** - Trocar o ventilador - Informar o serviço pós-venda
320-0BB8	**Error message** %1 **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
320-0FA1	**Error message** M **Cause of error** **Error correction**
320-0FA2	**Error message** S **Cause of error** **Error correction**
320-0FA3	**Error message** T0 **Cause of error** **Error correction**
320-0FA4	**Error message** TOOL CALL **Cause of error** **Error correction**
320-0FA5	**Error message** TOOL DEF **Cause of error** **Error correction**
320-0FA6	**Error message** Strobe **Cause of error** **Error correction**
320-0FA7	**Error message** Acusação de recebido **Cause of error** **Error correction**
320-0FA8	**Error message** Parâmetros **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
320-0FA9	**Error message** Velocidade **Cause of error** **Error correction**
320-0FAA	**Error message** Modo **Cause of error** **Error correction**
320-0FAB	**Error message** Nível de gama **Cause of error** **Error correction**
320-0FAC	**Error message** Índice **Cause of error** **Error correction**
320-0FAD	**Error message** Armazém **Cause of error** **Error correction**
320-0FAE	**Error message** Posto **Cause of error** **Error correction**
320-0FAF	**Error message** Canal **Cause of error** **Error correction**
320-0FB0	**Error message** Estado **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
320-0FB1	**Error message** Manual **Cause of error** **Error correction**
320-0FB2	**Error message** Incremental **Cause of error** **Error correction**
320-0FB3	**Error message** Referênciar **Cause of error** **Error correction**
320-0FB4	**Error message** Apalpar **Cause of error** **Error correction**
320-0FB5	**Error message** Direcção negativa **Cause of error** **Error correction**
320-0FB6	**Error message** Posição **Cause of error** **Error correction**
320-0FB7	**Error message** Avanço **Cause of error** **Error correction**
320-0FB8	**Error message** Sem fim de curso **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
320-0FB9	**Error message** Sem paragem NC **Cause of error** **Error correction**
320-0FBB	**Error message** Falta tensão de alimentação para dispositivo HSCI **Cause of error** Foi detectado que falta a tensão de alimentação de +24 V num aparelho do barramento HSCI. O sinal -PF.BOARD em estado S está activo. **Error correction** - Abrir o diagnóstico do barramento e verificar as mensagens de estado dos aparelhos ligados ao sistema de barramento HSCI - Alimentar correctamente todos os aparelhos ligados ao sistema de barramento HSCI com tensão de +24 V-NC e +24 V-PLC - Reiniciar o comando
320-0FBC	**Error message** O TNC é desligado, são executadas funções de máquina **Cause of error** O programa PLC atrasa o desligamento do comando. **Error correction** Executar as funções de máquina solicitadas pelo programa PLC.
320-0FBF	**Error message** Foi definida mais do que uma classe de erro para um erro PET **Cause of error** - Numa tabela de erros (.PET) foi definida mais do que uma classe de erro para um erro. **Error correction** - Definir apenas uma classe de erro para o erro em causa. - Encontra mais informações (nome da tabela e número do erro) na lista de erros com a softkey "Info Interna". - Informar o serviço de assistência técnica.
320-0FC0	**Error message** Entrada rápida de PLC parametrizada incorretamente **Cause of error** Não está parametrizada uma entrada rápida PLC no ficheiro IOC ou está parametrizada incorretamente. **Error correction** - Verificar a configuração IO - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
320-0FC2	**Error message** Instalação de JHIOSim incompleta **Cause of error** Windows: DLL JHIOSim não existente Virtual Box: Instalação incompleta Virtual Box: a pasta comum /mnt/sf/IOsim não existe **Error correction** Verificar a instalação do Virtual Box e do Windows
320-0FC3	**Error message** Início de um programa NC não permitido atualmente **Cause of error** Não é permitido iniciar um programa NC neste momento, porque os eixos estão a executar trabalhos de movimento. **Error correction** Tentar iniciar o programa NC novamente mais tarde
320-0FC4	**Error message** Sistema sobrecarregado - buffer de mensagens cheio **Cause of error** Foram passados demasiados trabalhos ao sistema do tempo de execução do PLC em pouco tempo. Isso leva a que as respetivas mensagens deixem de poder ser entregues ao sistema. Estes trabalhos surgem como chamadas de módulos PLC ou chamadas da biblioteca de funções Python para aplicações OEM. A capacidade existente no sistema para armazenamento intermédio das mensagens está esgotada, o programa PLC parou. **Error correction** Alterar o programa PLC ou a aplicação OEM Distribuir as chamadas de módulos PLC ou funções da biblioteca de funções JH em aplicações OEM Python de forma mais conveniente no tempo

Número de erro	Descrição
320-0FC7	**Error message** Temp. computador principal MC muito baixa: %1°C (Aviso) Temp. computador principal MC muito baixa: %1°C **Cause of error** Temperature sensor detects an excessively low temperature within the main computer's housing. - Defective climate control unit in the electrical cabinet or operating panel (where MC is installed) - Defective temperature sensor - Unfavorable mounting of components **Error correction** - Check the temperature conditions in the electrical cabinet - Check the climate control unit, and repair it if necessary - Inform your service agency
322-0002	**Error message** Posto ferramenta incorrecto ao arrancar processamento bloco (%1) **Cause of error** Iniciou-se a execução de frase com um posto de ferramenta incorrecto. **Error correction** Colocar a ferramenta correcta e iniciar de novo.
322-0003	**Error message** Data configuração %1 - %2 contém erro **Cause of error** O ficheiro indicado nos dados de configuração para a descrição de uma sequência de troca de ferramenta contém um erro e não será tomado em consideração para o funcionamento do controlo. **Error correction** Informar o fabricante da máquina.
322-0004	**Error message** Chamada a ferramenta ambigua **Cause of error** Duas ferramentas devem ser inseridas ou trocadas simultaneamente. **Error correction** Corrigir o programa NC.

Número de erro	Descrição
322-0005	**Error message** Fichero nao encontrado **Cause of error** O ficheiro indicado nos dados de configuração para a descrição de uma sequência de troca de ferramenta no existe. **Error correction** Informar o fabricante da máquina.
322-0006	**Error message** Tabela de postos incorrecta **Cause of error** Para a tabela de postos TOOL_P não se definiu nenhuma chave primária (TOOL_P.P., armazém e número de posto). **Error correction** Informar o fabricante da máquina.
322-0007	**Error message** Tabela de postos incorrecta **Cause of error** Para a tabela de postos TOOL_P definiu-se a coluna incorrecta como chave primária (no TOOL_P.P., armazém e número de posto) **Error correction** Informar o fabricante da máquina.
322-0008	**Error message** Tabela de postos incorrecta **Cause of error** Leu-se um valor incorrecto na coluna P da tabela de postos. **Error correction** Informar o fabricante da máquina.
322-0009	**Error message** Tabela de postos incorrecta **Cause of error** Leu-se um valor incorrecto na coluna ST da tabela de postos. **Error correction** Informar o fabricante da máquina.
322-000A	**Error message** Tabela de postos incorrecta **Cause of error** Leu-se um valor incorrecto na coluna F da tabela de postos. **Error correction** Informar o fabricante da máquina.

Número de erro	Descrição
322-000B	**Error message** Tabela de postos incorrecta **Cause of error** Se ha leído un valor incorrecto en la columna PTYP de la tabla de puestos. **Error correction** Informar o fabricante da máquina.
322-000C	**Error message** Tabela de postos incorrecta **Cause of error** Encontrou-se uma ferramenta várias vezes na tabela de postos. **Error correction** Corrigir a tabela de postos. Apagar a ferramenta dos postos livres, ou marcar esses postos como reservados.
322-000D	**Error message** Tabela de posições possivelmente inconsistente **Cause of error** Os dados internos do comando acerca da ferramenta carregada não correspondem ao conteúdo da tabela de posições. Isto pode acontecer depois de a tabela de posições ter sido editada ou substituída, ou depois de se ter interrompido uma troca de ferramentas. O conteúdo da tabela de posições já não corresponde, eventualmente, à ocupação da memória da ferramenta. **Error correction** Verificar e, se necessário, corrigir o conteúdo da tabela de posições.
322-000E	**Error message** Tabela de postos incorrecta **Cause of error** Para a tabela de postos TOOL_P não se definiu uma coluna necessária (P, T o RSV). **Error correction** Informar o fabricante da máquina.
322-000F	**Error message** Fichero nao encontrado **Cause of error** Não se encontrou o ficheiro com a tabela de postos no caminho configurado. **Error correction** Restaurar o ficheiro no caminho originário ou gerar um novo ficheiro no caminho originário ou informar o fabricante da máquina.

Número de erro	Descrição
322-0011	**Error message** Recusado o acesso à tabela de postos **Cause of error** A chamada de ferramenta não se pode continuar a executar, devido ao acesso à tabela de postos estar bloqueado. A causa deste bloqueio pode estar em que a tabela de postos está a ser editada ou no programa PLC. **Error correction** Finalizar a edição da tabela de postos ou informar o fabricante da máquina.
322-0012	**Error message** Tabela de postos incorrecta **Cause of error** Faltam os dados de configuração de uma coluna da tabela de postos ou são errados. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
322-0013	**Error message** Acesso ao ficheiro impossivel **Cause of error** Falta o ficheiro com a tabela de postos ou foi negado o acesso a este ficheiro. **Error correction** Restaurar de novo o ficheiro ou comprovar os direitos de acesso ao mesmo e, dado o caso, eliminar a protecção contra escrita activa
322-0014	**Error message** Tabela de postos incorrecta **Cause of error** O ficheiro com a tabela de postos está incompleto, contém linhas de diferente longitude, erros sintácticos ou colunas desconhecidas. **Error correction** Corrigir o ficheiro ou restaurá-lo do novo, ou então, informar o fabricante da máquina.
322-0015	**Error message** Tabela de postos incorrecta **Cause of error** Leu-se um valor incorrecto na coluna T da tabela de postos. **Error correction** Corrigir o ficheiro ou restaurá-lo de novo, ou então, informar o fabricante da máquina.

Número de erro	Descrição
322-0016	**Error message** Erro do sistema no PLC **Cause of error** Erro de software interno **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
322-0017	**Error message** Recusado o acesso à tabela de postos **Cause of error** O acesso à tabela de posições está bloqueado por outra aplicação. Por essa razão, o comando não pôde actualizar a tabela de posições após a troca de ferramenta. O conteúdo da tabela de posições já não corresponde, eventualmente, à ocupação da memória da ferramenta. **Error correction** Verificar e, se necessário, corrigir o conteúdo da tabela de posições. Terminar a edição da tabela de posições ou informar o fabricante da máquina.
322-0018	**Error message** Erro do sistema no PLC **Cause of error** Erro de software interno **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
322-0019	**Error message** Tabela de postos incorrecta **Cause of error** Leu-se um valor incorrecto na coluna RSV da tabela de postos. **Error correction** Corrigir o ficheiro ou restaurá-lo de novo, ou então, informar o fabricante da máquina.
322-001A	**Error message** Requere-se troca de ferramenta sem cabeçal configurado **Cause of error** Não se configurou nenhum fuso para o canal 1 (só canal 0) não se pode designar implicitamente nenhum fuso. **Error correction** Modificar o programa NC ou informar o fabricante da máquina.

Número de erro	Descrição
322-001B	**Error message** O dado %1 do PLC não pode ser alterado **Cause of error** Tentou-se alterar o dado PLC com a designação indicada. O dado não existe, ou não é alterável ou o novo valor não é admissível. **Error correction** Verifique se o dado com a designação dada existe e está configurado para alterações. Verifique se o novo valor é admissível para este dado. Altere o seu progama NC de forma a que sejam utilizados uma designação correcta e um valor permitido.
322-001C	**Error message** Erro do sistema no PLC Erro do sistema no PLC **Cause of error** Erro de software interno **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
322-001D	**Error message** Tabela de posições incorreta **Cause of error** Na coluna L da tabela de posições foi lido um valor inválido. **Error correction** Informar o fabricante da máquina
322-001E	**Error message** Posição no carregador de ferramenta bloqueada **Cause of error** A chamada de ferramenta não pode ser executada, porque a posição no carregador de ferramenta está bloqueada. Tal bloqueio pode ser causado pela edição da tabela de posições ou através do programa PLC. **Error correction** Corrigir a tabela de posições ou informar o fabricante da máquina.
330-0002	**Error message** Safe Torque Off (-STO.B.x) activo **Cause of error** - Error in program run - Safety function Safe Torque Off (STO) is active **Error correction** - Inform your service agency

Número de erro	Descrição
330-0004	**Error message** Desconectar tensão control **Cause of error** A tensao do control esta conectada. **Error correction** Desconectar a tensao do control.
330-0005	**Error message** Relé:contacto de repouso aberto? **Cause of error** Na cadeia de reles ha um ou mais reles com o contacto de repouso aberto. **Error correction** - Comprovar o funcionamento do rele. - Dando-se o caso, informar o servico pos-venda.
330-0006	**Error message** Conectar tensão control **Cause of error** A tensao do control esta desconectada. **Error correction** Conectar a tensao do control.
330-0008	**Error message** Inversor nâo preparado **Cause of error** - É impossível ligar o accionamento porque um conversor não está operacional (Sinal RDY). - O segundo eixo não está desbloqueado nas platinas de interface do conversor Siemens - Nenhum sinal de ligação nos contactores ou relés do conversor - Conversor compacto, dispositivo de alimentação ou módulo de potência do conversor avariados - Interrupção no cabo bus-conversor (bus de alimentação, bus do aparelho, bus PWM) - Interface PWM no comando avariada **Error correction** - Eliminar interrupção no armário de distribuição - Substituir o conversor compacto, aparelho de alimentação, peça de potência avariados - Substituir o cabo defeituoso - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
330-0012	**Error message** MC botaô de máquina presionado **Cause of error** O contacto de um pulsador da maquina esta fechado! **Error correction** Soltar o pulsador ou informar os servicos tecnicos.
330-0013	**Error message** Rele: Contacto n.c. fechado? **Cause of error** Na cadeia de relés está fechado o contacto de repouso de todos os relés. **Error correction** Comprovar o funcionamento dos relés. Dado o caso, informar o serviço pós-venda.
330-0014	**Error message** CC%2 inversor cabecote RDY=0 **Cause of error** Não foi possível comutar o módulo de potência da ferramenta para operacional. - Relés de segurança não apertados (p.ex., ficha X71 em UE/UV/UVR, X73 no cartão inserível HEIDENHAIN para Simodrive) - Módulo de potência avariado - Cabo de bus do PWM interrompido **Error correction** Verificar a cablagem, informar o serviço de assistência técnica.
330-0015	**Error message** CC%2 inversor eixos RDY=0 **Cause of error** Não foi possível comutar o módulo de potência de um eixo para operacional. - Relés de segurança não apertados (p.ex., ficha X72 em UV, X73 no cartão inserível HEIDENHAIN para Simodrive) - Módulo de potência avariado - Cabo de bus do PWM interrompido **Error correction** Verificar a cablagem, informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
330-0016	**Error message** CC%2 inversor cabecote RDY=1 **Cause of error** A parte de potência do cabeçote esta pronta para o funcionamento,apesar de que deveria estar desconectada. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
330-0017	**Error message** CC%2 inversor eixos RDY=1 **Cause of error** O módulo de potência de um eixo está pronto para funcionamento apesar de que devería estar desconectado. **Error correction** Informar o serviço pós-venda
330-001A	**Error message** Entrada (ES.B) diferente de 0 **Cause of error** Durante o teste dinâmico esperam-se 0V na entrada NE2. Se existir nesta entrada 24 V, aparece o aviso de erro. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
330-001B	**Error message** Teste canais de corte inactivo **Cause of error** O teste dos canais de corte não foi possivel ser executado pelo MC. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
330-0020	**Error message** Buffer de comando cheio. **Cause of error** La CC no pudo ejecutar demasiados comandos de la MC. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
330-0021	**Error message** Comando nao se corresponde **Cause of error** El comando recibido en la CC como Echo no se corresponde con el comando enviado por la MC. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
330-0022	**Error message** CC%2 comando nao reconhecido **Cause of error** O comando não foi reconhecido pelo CC após passados 200ms. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
330-0023	**Error message** Funcao FS nao executada **Cause of error** Não se executaram uma ou várias funções FS dentro de um ciclo. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
330-0024	**Error message** MC tecla validacao volante activo **Cause of error** A tecla de confirmação do volante foi accionada. Foi seleccionado um volante errado através do parâmetro Parameter CfgHandwheel–>type **Error correction** - Controlar as teclas de confirmação; - Ajustar correctamente o dado de configuração; - Informar o serviço de assistência técnica.
330-0025	**Error message** Dados errados de CC%2 **Cause of error** Erro de software. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
330-0027	**Error message** Desv. posicao MC muito grande %2 **Cause of error** O desvio de posição calculado entre o sistema de conta-rotações e o sistema de posição é maior que o valor do parâmetro CfgAxisSafety->positionDiffRef ou CfgAxisSafety->positionDiffRun. - Diferença demasiado grande entre a posição calculada a partir dos impulsos do dispositivo de medição de posição e os impulsos do conta-rotações - Na primeira colocação em funcionamento: normalização dos impulsos do conta-rotações errada (p.ex., elevação da ferramenta introduzida incorrectamente) - Folga de inversão demasiado grande - Acoplamento, engrenagens, etc. defeituosos - Correias rasgadas **Error correction** - Desligar e ligar novamente o comando - Verificar CfgAxisSafety->positionDiffRef, CfgAxisSafety->positionDiffRun - Na primeira colocação em funcionamento: verificar a normalização dos impulsos do conta-rotações (introduzir a elevação da ferramenta correctamente) - Controlar a folga de inversão - Reparar o acoplamento, engrenagens, etc. - Substituir as correias - Informar o serviço de assistência técnica
330-0028	**Error message** Nenhum valor posic. desde CC%2 **Cause of error** Dentro de um determinado intervalo de tempo o CC não enviou nenhum valor de posição ao MC. **Error correction** - Apagar e ligar o control de novo. - Informar o serviço pós-venda.
330-0029	**Error message** Nenhum valor posic. MC a CC%2 **Cause of error** O MC não deve enviar nenhum valor de posição ao CC. **Error correction** - Apagar e ligar o control de novo. - Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
330-002A	**Error message** MC/CC%2 verif. eixos desiguais **Cause of error** Estado contraditório do valor da posição registada no MC e CC. **Error correction** - Apagar e ligar o control de novo. - Informar o serviço pós-venda.
330-002B	**Error message** Versão fich. incluí %2 defeituoso. **Cause of error** - Número de versão diferente de um ficheiro Include chamado no MC e CC. - Erro de software interno **Error correction** - Comprovar a versão de software - Informar o serviço pós-venda.
330-002D	**Error message** Conectar cabeçal **Cause of error** Com as portas de protecção A/S abertas pulsou-se para o arranque só a tecla de início do cabeçal sem a tecla de confirmação. **Error correction** Pulsar a tecla de arranque do cabeçal e a tecla de confirmação.
330-002E	**Error message** SMP ou soma de verificação incorrectos **Cause of error** - Safety-related machine parameter (SMP) was changed. - Checksum over safety-related machine parameter was changed. **Error correction** - Check the safety-related machine parameter and the checksum. - Change must be conducted only by the machine manufacturer using a manufacturer's password. - If there are changes, it may be necessary to conduct acceptance tests on the machine. - Inform your service agency

Número de erro	Descrição
330-002F	**Error message** SMP ou determinação da soma de verificação incorrectos **Cause of error** - Safety-related machine parameter (SMP) was changed. - Checksum over safety-related machine parameter was changed. - Machine parameter file could not be opened or does not exist. **Error correction** - Check the safety-related machine parameter and the checksum. - Change must be conducted only by the machine manufacturer using a manufacturer's password. - If there are changes, it may be necessary to conduct acceptance tests on the machine. - Inform your service agency
330-0030	**Error message** Os eixos seguros devem ter entradas sinusoidais **Cause of error** - Erro SG (orientação de segurança) **Error correction**
330-0031	**Error message** Não se pode ver o estado do eixo **Cause of error** - Erro SG (orientação de segurança) **Error correction**
330-0033	**Error message** Não em modo de funcionamento REF **Cause of error** - The axes can be tested only in the Reference Run REF operating mode. **Error correction** - Press CE to acknowledge the error message and switch to the REF mode. - Then home the axes. - Inform your service agency
330-0034	**Error message** Eixo inválido **Cause of error** - The axis to be tested is not a safe axis. - The given axis number is invalid. **Error correction** - Internal software error. - Inform your service agency

Número de erro	Descrição
330-0035	**Error message** Eixo já verificado **Cause of error** - Axis to be tested has already been checked. - The given axis number is invalid. **Error correction** - Internal software error. - Inform your service agency
330-0036	**Error message** Eixo não referenciado **Cause of error** - The axis to be tested has not yet been homed. **Error correction** - Internal software error. - Inform your service agency
330-0037	**Error message** Eixo em movimento **Cause of error** - The axis to be tested is not yet stationary. **Error correction** - Press CE to acknowledge the error message and bring the axis to a standstill. - Then test the axis. - Inform your service agency
330-0038	**Error message** Eixo não está em posição teste **Cause of error** - The axis to be tested is not located at the test position (S machine parameter positionMatch in CfgAxisSafety). - Axis deviates too far away from the test position (S machine parameter positionDiffRef in CfgAxisSafety). **Error correction** - Press CE to acknowledge the error message and move the axis to the test position. - Then test the axis. - Inform your service agency

Número de erro	Descrição
330-0039	**Error message** Confirmação ausente **Cause of error** - When testing the axis (message: "Confirm with permissive key") control receives no permission through a permissive key. - Permissive key(s) defective. - Test of the axes cannot be concluded without permission. **Error correction** - Check the hardware of the permissive keys. - Inform your service agency
330-003A	**Error message** Falta autorização de verificação **Cause of error** - The axis(or axes) cannot be tested in the safety-related operating mode SOM_1. **Error correction** - Press CE to acknowledge the error message and switch to a safety-related mode (e.g. SOM_3). - Then test the axis. - Inform your service agency.
330-003C	**Error message** Entrada S MC %2 distinta **Cause of error** Safety-oriented input of the SPLC-MC is not equal to input of the SPLC-CC (e.g. FB_NCC.x, KSW.x, ES.x). **Error correction** Inform your service agency.
330-003E	**Error message** Comutador final MC %2 + **Cause of error** - Violation of the absolute positive limit position value (in the positive traverse direction) of the safety function SLP. - The calculated path of the tool exceeds the defined traversing range (software limit switch) of the machine. - The software limit switch (absolute position limit value) was reached in a manual operating mode. **Error correction** - Check the programmed coordinates. If required, edit the program. - Check the reference point. If required, set a new reference point. - Move the tool in the opposite direction. - Inform your service agency.

Número de erro	Descrição
330-0040	**Error message** Comutador final MC %2 - **Cause of error** - Violation of the absolute negative limit position value (in the negative traverse direction) of the safety function SLP. - The calculated path of the tool exceeds the defined traversing range (software limit switch) of the machine. - The software limit switch (absolute position limit value) was reached in a manual operating mode. **Error correction** - Check the programmed coordinates. If required, edit the program. - Check the reference point. If required, set a new reference point. - Move the tool in the opposite direction. - Inform your service agency
330-0042	**Error message** Control de paragem MC %2 **Cause of error** - O desvio de posição em SBH (paragem operativa segura) é maior do que o valor definido no dado de configuração CfgAxisSafety->positionRangeVmin. - Se, em caso de paragem de emergência, os eixos e a ferramenta são travados e os eixos se imobilizam antes da ferramenta, os eixos são supervisionados na pausa com o valor de CfgAxisSafety->positionRangeVmin até que a ferramenta pare. - Com a porta de protecção fechada no modo de funcionamento automático, os eixos cujo accionamento esteja desligado (p.ex., eixos bloqueados) são supervisionados na pausa com o valor de CfgAxisSafety->positionRangeVmin. - Depois de soltar a tecla de confirmação, o eixo do carregador de ferramentas ainda está em movimento durante mais de 3 s. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica.
330-0044	**Error message** Avanco MC maior que SLS %2 **Cause of error** The feed rate exceeds the permissible limit value for the active safety-related operating mode (SOM). **Error correction** Inform your service agency.

Número de erro	Descrição
330-0045	**Error message** Avanco CC maior que SLS %2 **Cause of error** The feed rate exceeds the permissible limit value for the active safety-related operating mode (SOM). **Error correction** Inform your service agency.
330-0046	**Error message** Entrada S do MC %2 nao igual a 0 Entrada S do CC%1 %2 nao igual a 0 **Cause of error** As entradas orientadas à segurança para o comutador de chave, contactos das portas e saída de emergência não foram postas a zero durante o teste cíclico. **Error correction** Informar o serviço pós-venda!
330-0048	**Error message** Temperat. NC do MC fora toler. Temperat. NC do CC%2 fora toler. **Cause of error** A temperatura no interior do comando encontra-se fora da tolerância admissível. - Placas de filtro contaminadas no armário de distribuição - Aparelho de climatização do armário de distribuição avariado - Ventilador do compartimento do comando avariado - Comando avariado **Error correction** - Limpar as placas de filtro - Reparar o aparelho de climatização - Substituir o ventilador no compartimento do comando / se necessário, substituir o comando completo Providenciar uma melhor ventilação do armário de distribuição.
330-004A	**Error message** MC +5V fora de tolerancia **Cause of error** - A tensão de alimentação interna de +5V do MC encontra-se fora da tolerância admissível. **Error correction** - Substituir o hardware (MC) avariado - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
330-004B	**Error message** CC%2 +5V fora de tolerancia **Cause of error** A tensão de alimentação de 5V do comando encontra-se fora da tolerância admissível. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica.
330-004C	**Error message** Estado func.MC diferente do CC **Cause of error** The automatic SLS, SOS, STO operating states of the MC and CC are compared cyclically. If the values remain unequal for longer than 500 ms, a Safe Stop 1 (SS1) is released. **Error correction** - Press CE to acknowledge the error message - Switch the machine off and on - Inform your service agency - Check the software version
330-004D	**Error message** CC%2 estado func. diferente do MC **Cause of error** - The automatic SLS, SOS, STO operating states of the MC and CC are compared cyclically. If the values remain unequal for longer than 500 ms, a Safe Stop 1 (SS1) is released. **Error correction** - Press CE to acknowledge the error message - Switch the machine off and on - Inform your service agency - Check the software version
330-004E	**Error message** Amplit. MC demasiado grande %2 **Cause of error** A amplitude do sinal do sistema de medição é demasiado grande ou o sinal para sujidade está activo. - Ajuste errado da cabeça ao aparelho de medição de posição, entreferro demasiado pequeno (aparelhos de medição abertos) - Tensão de alimentação demasiado alta **Error correction** - Controlar a amplitude do sinal do sistema de medição - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
330-0050	**Error message** Amplit. MC demasiado pequena %2 Amplit.CC demasiado pequena %2 Volante do eixo %2 avariado (volante na ligação do encoder rotativo) **Cause of error** A amplitude do sinal do sistema de medição é demasiado pequena ou o sinal para sujidade está activo. - Aparelho de medição sujo - Aparelho de medição avariado - Penetração de humidade - Cabeça de apalpação desajustada (distância, paralelidade) - Cabo do aparelho de medição defeituoso - Entrada do aparelho de medição no comando defeituosa - Vibrações - Sinais parasitas **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica
330-0052	**Error message** Frequencia MC demasiado alta %2 **Cause of error** A frequência de entrada máxima foi excedida numa entrada de encoders. - Avaria em caso de sinal do conta-rotações - Vibrações na máquina **Error correction** - Verificar a ligação do conta-rotações (ligação a terra) - Verificar o conta-rotações - Verificar a frequência de entrada do sinal do encoder. - Eliminar as vibrações. - Informar o serviço de assistência técnica
330-0054	**Error message** Revolucoes MC maior que SLS %2 **Cause of error** The rotational speed exceeds the permissible limit value for the active safety-related operating mode (SOM). **Error correction** Inform your service agency.
330-0055	**Error message** Revolucoes CC maior que SLS %2 **Cause of error** The feed rate exceeds the permissible limit value for the active safety-related operating mode (SOM). **Error correction** Inform your service agency.

Número de erro	Descrição
330-0056	**Error message** MC: Botão máquina de permissão não premido **Cause of error** A tecla de confirmação da mudança de ferramentas foi activada. **Error correction** - Controlar as teclas de confirmação. - Contactar o serviço pós-venda.
330-0057	**Error message** CC%2 SH1=0 MC -SMC.A.WD=0 **Cause of error** Erro de software interno **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
330-0058	**Error message** CC%2 SH1=1 **Cause of error** - Erro de hardware - Erro de software interno **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
330-0059	**Error message** Nenhum hardware de Segurança Funcional **Cause of error** Os componentes de hardware não são compativeis com o software de segurança **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
330-005A	**Error message** Memória MC não disponivel **Cause of error** Erro de software interno **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
330-005B	**Error message** MC portas de segurança abertas **Cause of error** Portas de segurança abertas **Error correction** Fechar portas de segurança

Número de erro	Descrição
330-005C	**Error message** Eixo não comprov. MC %2 iniciado **Cause of error** O eixo ainda não foi testado. **Error correction** Testar o eixo.
330-005E	**Error message** Erro de software interno Erro interno de software **Cause of error** Erro de software interno **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
330-005F	**Error message** Hardware FS usado sem software FS! **Cause of error** O hardware de segurança não se pode equipar sem software de segurança! **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
330-0060	**Error message** Erro FS na configuração **Cause of error** - The machine parameter or config object is erroneous, incomplete, or the like (datum was read as additional info). - Axis group from config object CfgAxisSafety is not configured. - Safe spindle not in the axis group for spindles - Maximum velocity for SOM 2 is missing or incorrect - Safe feed axis not in the axis group for spindles - The encoder input (position or motor) was configured incorrectly or not at all - PWM output was configured incorrectly - Safe axis not controlled through CC (analog, simulation, PLC spindle, etc.) - Safe axis configured for “referencing on the fly"; check machine parameter MP_refType (400401) - Differing line counts for motor encoder in various parameter sets of one axis - Several axis groups assigned with identical ID - Invalid index number assigned for axis group (negative, too large) **Error correction** - Correct the machine configuration - Inform your service agency

Número de erro	Descrição
330-0064	**Error message** Não se realizou teste travag. MC **Cause of error** O teste de travagem foi iniciado, mas não se recebeu desde a CC nenhum final no percurso de dois segundos. **Error correction** - Erro de software interno - Informar o serviço pós-venda
330-0065	**Error message** Comando MC %1 não confirmado **Cause of error** O comando não foi reconhecido pelo MC após passados 400ms. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
330-0066	**Error message** Saída PWM MC não disponivel **Cause of error** Erro de software interno **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
330-0067	**Error message** CC%2 Timeout versão comparação **Cause of error** O CC não envía no precurso de 2 segundos nenhum número de versão (STOPP 0). **Error correction** Informar o serviço pós-venda
330-0068	**Error message** MC quantidade falsa FS-CC **Cause of error** Erro de software interno **Error correction** - Informar o serviço pós-venda - Trocar o software

Número de erro	Descrição
330-0069	**Error message** MC erro de comprovacao S CC%2 Erro da soma de verificação FS **Cause of error** Erro na soma de comprovação a causa de dados errados. **Error correction** Informar o servico pós-venda.
330-006A	**Error message** CC%2 Timeout soma comprov. SMP **Cause of error** O CC não realiza nenhuma soma de comprovação SG-MP no precurso de 2 segundos (STOPP 0). **Error correction** Informar o serviço pós-venda
330-006B	**Error message** MC SOM 2 só permite um eixo **Cause of error** No modo de funcionamento SOM 2 tentou-se mover mais de um eixo. **Error correction** Mover só um eixo.
330-006C	**Error message** MC C.circ. +24V na linha travão **Cause of error** No canal de travagem A MC há um curtocircuito com 24 V. **Error correction** - Comprovar o canal de travagem A - Informar o serviço pós-venda
330-006D	**Error message** Curto MC 0V no canal travag. %2 **Cause of error** No canal de travagem A MC há um curtocircuito com 0 V **Error correction** - Comprovar o canal de travagem A - Informar o serviço pós-venda

Número de erro	Descrição
330-006E	**Error message** Pulsar tecla confirm. MC SOM 4 **Cause of error** No modo de operação SOM 4 não se pulsou nenhuma tecla de confirmação dentro do tempo definido no MP529. **Error correction** Pulsar tecla de confirmação.
330-006F	**Error message** MC SOM 4 não habilitado **Cause of error** O modo de funcionamento BA4 é seleccionado através de interruptor de chave, não sendo, contudo, activado através do dado de configuração 'permitSom4'. **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica - Activar o modo de funcionamento através do dado de configuração 'permitSom4'
330-0070	**Error message** MC SOM 4 impossivel **Cause of error** 1. Interruptor chave não está em SOM 1. **Error correction** 1. Vire o interruptor chave para SOM 1.
330-0071	**Error message** Não é possivel modo funcion. MC **Cause of error** Erro na instalação elétrica das entradas SG BA2.x, BA3.x e BA4.x. **Error correction** - Informar o serviço pósvenda - Conprovar a cablagem.
330-0073	**Error message** CC%2 Timeout na medição corrente **Cause of error** Durante o teste de desconexão a CC executa uma medição da corrente iniciada pela MC. Se não se recebe um aviso de retorno após um máximo de 2 segundos executa-se uma Reacção Stop0. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
330-0074	**Error message** MC incorrecta grupo de eixo S **Cause of error** - The axis-group definition is not allowed in the safe machine parameter axisGroup in CfgAxisSafety. **Error correction** - Correct the machine parameter axisGroup in CfgAxisSafety. - Changes in this safe machine parameter may be performed solely by the machine tool builder. - Inform your service agency
330-0075	**Error message** MC Teste de travagem desactivado **Cause of error** - Colocar o eixo em posição segura antes de desligar - O teste de travagem não foi comandado pelo MC **Error correction** - Erro de software - Informar o serviço de assistência técnica
330-0076	**Error message** CC Portas protecção abertas **Cause of error** Uma ou mais portas de protecção A/S/T do CC estão abertas. **Error correction** - Fechar a(s) porta(s) ou comprovar o cabo - Informar o serviço pós-venda
330-0077	**Error message** Erro de check-sum A **Cause of error** O total CRC dos EPROMs IC-P1 e IC-P2 está errado. **Error correction** - Desligar e ligar o comando ou reiniciá-lo - Informar o serviço de assistência técnica.
330-0078	**Error message** Supervisão do movimento MC %2 **Cause of error** - hardware defeituoso - cabeçal não regulável **Error correction** - ajustar o cabeçal - trocar o hardware - Informar o serviço pós-venda

Número de erro	Descrição
330-0079	**Error message** MC processo travagem errado %2 **Cause of error** Os eixos não são reguláveis. A supervisão dv/dt foi acionada. **Error correction** - Verificar o parâmetro de máquina CfgAxParSafety/timeToleranceDvDt - Compensar os eixos - Substituir o hardware - Informar o serviço de assistência técnica
330-007A	**Error message** Tecla de máquina CC premida **Cause of error** Uma ou várias teclas da máquina conectadas com MT estão activas na página CC. **Error correction** - Deixar de pulsar a(s) tecla(s) ou comprovar o cabo. - Informar o serviço pós-venda
330-007B	**Error message** MC: Tecla confirmação MB premida **Cause of error** A tecla de confirmação MB está activa na página MC. **Error correction** - Deixar de pulsar a tecla ou comprovar o cabo. - Informar o serviço pós-venda
330-007C	**Error message** CC Tecla confirmação MB premida **Cause of error** A tecla de confirmação MB está activa na página CC. **Error correction** - Deixar de pulsar a tecla ou comprovar o cabo. - Informar o serviço pós-venda
330-007D	**Error message** CC Tecla de confirmação FERRAMENTA premida **Cause of error** A tecla de confirmação Troca de ferramentas está activa na página CC. **Error correction** - Deixar de pulsar a tecla ou comprovar o cabo. - Informar o serviço pós-venda

Número de erro	Descrição
330-007E	**Error message** Inversor MC RDY=0 %2 **Cause of error** Embora SH1B.x=1 é RDY.x=0 **Error correction** - Erro de hardware - Informar o serviço pós-venda
330-007F	**Error message** Inversor MC RDY=1 %2 **Cause of error** Embora SH1B.x=0 é RDY.x=1 **Error correction** - Erro de hardware - Informar o serviço pós-venda
330-0080	**Error message** MC 1ª sobrecarga interruptor limite %2+ **Cause of error** O interruptor de fim de curso de segurança foi excedido pela primeira vez. **Error correction** - Eliminar a mensagem de erro com "Máquina ligada" e manobrar para a área do interruptor de fim de curso.
330-0081	**Error message** MC 1ª sobrecarga interruptor limite %2- **Cause of error** O interruptor de fim de curso de segurança foi excedido pela primeira vez. **Error correction** - Eliminar a mensagem de erro com "Máquina ligada" e manobrar para a área do interruptor de fim de curso.
330-0082	**Error message** Desvio valor real-nominal de MC demasiado grande %2 **Cause of error** A distância de arrasto de um eixo movimentado é maior do que o valor definido no dado de configuração positionDiffRun. **Error correction** - Reduzir avanço de maquinação, aumentar as rotações. - Eliminar possíveis causas de trepidação. - Em caso de reincidência: informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
330-0083	**Error message** MC Erro de software S %1 **Cause of error** - Erro de software **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica
330-0084	**Error message** MC Start Test dos canais de desligamento impossível **Cause of error** O teste de arranque dos canais de desligamento foi comandado pelo PLC, embora a entrada Máquina Ligada esteja inactiva. **Error correction** - Erro no programa PlC - Informar o serviço de assistência técnica
330-0085	**Error message** CC Tecla de confirmação volante premida **Cause of error** A tecla de confirmação do volante no lado CC foi accionada. Foi seleccionado um volante errado através do parâmetro Parameter CfgHandwheel–>type **Error correction** - Controlar as teclas de confirmação - Ajustar correctamente o dado de configuração - Informar o serviço de assistência técnica
330-0086	**Error message** Paragem de emergência SPLC **Cause of error** - Reacção de paragem para paragem de emergência (SS1) desencadeada pelo programa SPLC **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica
330-0087	**Error message** Erro fatal SPLC **Cause of error** - Reacção de paragem para erro fatal (SS1F) desencadeada pelo programa SPLC **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
330-0088	**Error message** MC tecla de confirmação premida **Cause of error** A tecla de confirmação do painel da máquina ou do volante está primida. **Error correction** - Soltar a tecla de confirmação - Comprovar as entradas
330-0089	**Error message** CC tecla de confirmação premida **Cause of error** A tecla de confirmação do painel da máquina ou do volante está primida. **Error correction** - Soltar a tecla de confirmação - Comprovar as entradas
330-008A	**Error message** CC%2 Conversor dos eixos RDY=0 (relé de segurança) **Cause of error** O relé de segurança dos eixos (K1) está em curto circuito com 0 V. **Error correction** - Verificar o hardware.
330-008B	**Error message** CC%2 Conversor dos eixos RDY=1 (relé de segurança) **Cause of error** O relé de segurança dos eixos (K1) está em curto circuito com +24 V. **Error correction** - Verificar o hardware.
330-008C	**Error message** Tempo excedido MC na travagem (SS1) %2 **Cause of error** - O tempo máximo permitido para a travagem no limite de corrente (SS1) foi excedido **Error correction** - Verificar os valores dos parâmetros: timeLimitStop1: Pré-indicação do tempo para imobilização dos eixos/mandris na rampa de travagem de emergência da reacção SS1 - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
330-008D	**Error message** Percurso MC excedido em SS2 %2 **Cause of error** Ao executar um processo de travagem no contorno (SS2), o percurso máximo permitido foi excedido no parâmetro de máquina distLimitStop2 relativo à segurança. **Error correction** - Verificar o registo em distLimitStop2 - Informar o serviço de assistência técnica
330-008E	**Error message** Troca MC de SOM_2/SOM_3 após SOM_4 impossível Troca MC de SOM_4 após SOM_2/SOM_3 impossível **Cause of error** - Modo de funcionamento de segurança SOM_1 não seleccionado - P.ex., interruptor de chave 1 fora da posição SOM_1 **Error correction** - Seleccionar o modo de funcionamento de segurança SOM_1 - P.ex., interruptor de chave 1 na posição SOM_1
330-0090	**Error message** MC SPLC exige reacção de paragem inválida **Cause of error** - SPLC exige uma reacção de paragem inválida (SS0, SS1, SS1F ou SS2) para um grupo de eixos/mandris - Programa SPLC inconsistente **Error correction** - Verificar o programa SPLC - Informar o serviço de assistência técnica
330-0091	**Error message** MC SPLC exige função de segurança inválida **Cause of error** - SPLC exige uma função de segurança inválida (SLI, SLS, STO, SOS ou AUTO) para um grupo de eixos/mandris - Programa SPLC inconsistente **Error correction** - Verificar o programa SPLC - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
330-0092	**Error message** Desactivar travagem MC impossível %2 **Cause of error** - O accionamento foi ligado, embora a função de segurança STO (binário desligado com segurança) ainda esteja activa para o eixo ou o mandril. **Error correction** - Erro interno de software - Informar o serviço de assistência técnica
330-0093	**Error message** MC Medidor de sistema MC diferente de SKERN MC **Cause of error** - MC não aumenta Watchdog-Counter interno - Hardware MC avariado ou ocorreu um erro de software **Error correction** - Reiniciar o comando - Informar o serviço de assistência técnica
330-0094	**Error message** MC Medidor de sistema MC diferente de SPLC MC **Cause of error** - MC não recebeu avisos do SPLC MC - Hardware avariado ou ocorreu um erro de software no SPLC MC **Error correction** - Reiniciar o comando - Informar o serviço de assistência técnica
330-0095	**Error message** MC Medidor de sistema MC diferente de SPLC CC **Cause of error** - MC não recebeu avisos do SPLC CC - Hardware avariado ou ocorreu um erro de software no SPLC CC **Error correction** - Reiniciar o comando - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
330-0096	**Error message** Erro MC durante comparação cruzada: %1 **Cause of error** - Comparação cruzada entre dados de MC e CC relativos à segurança acusa erro - Dados de interface do programa SPlcApiFromSaftey (NN_xxx)são diferentes em MC e CC - Dados de interface do programa SPlcApiToSaftey (PP_xxx) são diferentes em MC e CC - Hardware avariado - Erro interno de software **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica
330-0097	**Error message** Saída de segurança MC diferente: %1 **Cause of error** - Comparação cruzada de uma saída legível acusa erro - Hardware avariado - Erro interno de software **Error correction** - Verificar a cablagem - Informar o serviço de assistência técnica
330-0098	**Error message** MC +3,3V sem tolerância **Cause of error** - A tensão de alimentação interna de +3,3V do MC encontra-se fora da tolerância admissível. **Error correction** - Substituir o hardware (MC) avariado - Informar o serviço de assistência técnica
330-0099	**Error message** MC +3,3 V-PIC fora da tolerância **Cause of error** - A tensão de alimentação interna de +3,3V-PIC do MC encontra-se fora da tolerância admissível. **Error correction** - Substituir o hardware (MC) avariado - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
330-009A	**Error message** MC +12V sem tolerância **Cause of error** - A tensão de alimentação interna de +12V do MC encontra-se fora da tolerância admissível. **Error correction** - Substituir o hardware (MC) avariado - Informar o serviço de assistência técnica
330-009B	**Error message** Rotação MC da ventoinha 1 demasiado lenta **Cause of error** - As rotações da ventoinha interna 1 do MC não atinge o limite de tolerância permitido. **Error correction** - Substituir o hardware (MC) avariado - Informar o serviço de assistência técnica
330-009C	**Error message** Rotação MC da ventoinha 2 demasiado lenta **Cause of error** - As rotações da ventoinha interna 2 do MC não atinge o limite de tolerância permitido. **Error correction** - Substituir o hardware (MC) avariado - Informar o serviço de assistência técnica
330-009D	**Error message** Ventoinha MC não reconhecido **Cause of error** - Hardware (MC) avariado **Error correction** - Substituir o hardware (MC) avariado - Informar o serviço de assistência técnica
330-009E	**Error message** Erro MC de medição do valor real %2 %1 **Cause of error** Aparelho de medição acusa um erro interno na medição do valor real **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
330-00A0	**Error message** Eixo MC %2 no servo de controlo **Cause of error** - O programa SPLC requisita a função de segurança STO, embora os eixos ainda se encontrem no servo de controlo. - Erro interno de software **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
330-00A1	**Error message** Mandril MC %2 no servo de controlo **Cause of error** - O programa SPLC requisita a função de segurança STO, embora os fusos ainda se encontrem no servo de controlo. - Erro interno de software **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica
330-00A2	**Error message** Desvio do valor nominal e real MC das rotações demasiado grande %2 **Cause of error** - A função de segurança, na comparação do valor nominal e real com valores de rotação, acusa um erro. - O desvio máximo permitido entre valor real e nominal das rotações (speedDiffNom) ultrapassou o tempo permitido no parâmetro de máquina timeToleranceSpeed relativo à segurança **Error correction** - Controlar registos nos parâmetros de máquina speedDiff-Nom e timeToleranceSpeed em CfgAxisSafety relativos à segurança - Informar o serviço de assistência técnica
330-00A3	**Error message** MC: Dados incorrectos de SPLC %1 **Cause of error** - Data transfer error - CRC checksum error **Error correction** - Inform your service agency

Número de erro	Descrição
330-00A4	**Error message** MC Estado S Reacção activo: %1 **Cause of error** - An error bit was set in the S status by an internal hardware or software error: -STO.B.CC.WD: Watchdog WD.B.CC of a CC controller unit has timed out -SMOP.WD: Watchdog WD.A.SMOP or WD.B.SMOP of an MB machine operating panel has timed out -SPL.WD: Watchdog WD.A.SPL or WD.B.SPL of a PLB has timed out -PF.BOARD: The internal voltage monitoring of the HSCI components has detected a faulty operating voltage -REQ.SS2: The internal temperature or fan monitoring of the HSCI components has detected a fault **Error correction** - Inform your service agency
330-00A6	**Error message** MC Software de autoteste SMC carregado **Cause of error** - Unsafe test software loaded for acceptance tests - Caution: Safety functions have been partly deactivated! **Error correction** - Inform your service agency
330-00A8	**Error message** Soma de verificação dos parâmetros de máquina seguros inválida **Cause of error** Para pelo menos uma das configurações seguintes não existe uma soma de verificação memorizada ou uma das somas de verificação é inválida: - dados de configuração seguros - configuração do hardware - Configuração dos encoders **Error correction** - Verificar e, eventualmente, corrigir os registos dos parâmetros de máquina seguros - Em caso de valores alterados dos parâmetros de máquina seguros, as alterações devem ser aceites mediante introdução da palavra-passe do fabricante. Em seguida, é necessário realizar o correspondente teste de aceitação. - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
330-00A9	**Error message** Soma de verificação dos parâmetros de máquina seguros modificada **Cause of error** - A soma de verificação dos parâmetros de máquina seguros memorizada internamente não coincide com a soma de verificação calculada de novo. - Um ou mais parâmetros de máquina seguros foram alterados. **Error correction** - Verificar os registos dos parâmetros de máquina seguros - Em caso de valores alterados dos parâmetros de máquina seguros, as alterações devem ser aceites mediante introdução da palavra-passe do fabricante. Em seguida, é necessário realizar o correspondente teste de aceitação. - Informar o serviço de assistência técnica
330-00AA	**Error message** Soma de verificação modificada através da config. de hardware **Cause of error** - A soma de verificação da configuração de hardware do sistema HSCI memorizada internamente não coincide com a soma de verificação calculada de novo. - Componentes HSCI foram substituídos, removidos ou adicionados de novo **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir a configuração de hardware. - Em caso de configuração alterada, as alterações devem ser aceites mediante introdução da palavra-passe do fabricante. Em seguida, é necessário realizar o correspondente teste de aceitação. - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
330-00AB	**Error message** Soma verificação modificada através da config. aparelho medição **Cause of error** - A soma de verificação da configuração dos encoders memorizada internamente não coincide com a soma de verificação calculada de novo. - Encoders foram substituídos, removidos ou adicionados de novo **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir a configuração dos encoders. - Em caso de configuração alterada, as alterações devem ser aceites mediante introdução da palavra-passe do fabricante. Em seguida, é necessário realizar o correspondente teste de aceitação. - Informar o serviço de assistência técnica
330-00AC	**Error message** Soma de verificação dos parâmetros de máquina seguros modificada **Cause of error** Registos dos parâmetros de máquina seguros modificados **Error correction** - Verificar os registos dos parâmetros de máquina seguros - Desligar o comando e ligá-lo novamente - Em caso de valores alterados dos parâmetros de máquina seguros, as alterações devem ser aceites mediante introdução da palavra-passe do fabricante. Em seguida, é necessário realizar o correspondente teste de aceitação. - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
330-00AD	**Error message** Desvio não permitido de parâmetros de máquina seguros Desvios nos parâmetros de máquina seguros **Cause of error** Os parâmetros de máquina seguros apresentam um desvio entre os vários blocos de parâmetros de um eixo seguro. Isso não é permitido. Os valores devem coincidir em todos os blocos de parâmetros de um eixo: - Entrada de encoders - Saída PWM - Resolução dos encoders por posição - Direcção de contagem - Número de linhas **Error correction** - Verificar e, eventualmente, corrigir os registos dos parâmetros de máquina seguros - Desligar o comando e ligá-lo novamente - Em caso de valores alterados dos parâmetros de máquina seguros, as alterações devem ser aceites mediante introdução da palavra-passe do fabricante. Em seguida, é necessário realizar o correspondente teste de aceitação. - Informar o serviço de assistência técnica
330-00AE	**Error message** Registo inválido em parâmetros de máquina seguros **Cause of error** O dado de configuração CfgAxisSafety contém valores inválidos num dos seguintes parâmetros de máquina seguros: - positionMatch A posição ou o valor indicados são inválidos - positionDiffRef O desvio ou o valor indicados são inválidos - speedLimitSom2 A velocidade ou o valor indicados são inválidos - axisGroup Grupo de eixos inválido, demasiados mandris, demasiados eixos ou eixo configurado como mandril **Error correction** - Verificar e, eventualmente, corrigir os registos dos parâmetros de máquina seguros - Desligar o comando e ligá-lo novamente - Em caso de valores alterados dos parâmetros de máquina seguros, as alterações devem ser aceites mediante introdução da palavra-passe do fabricante. Em seguida, é necessário realizar o correspondente teste de aceitação. - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
330-00AF	**Error message** Registo inválido em parâmetros de máquina seguros **Cause of error** O dado de configuração CfgAxGroupSafety contém valores inválidos num parâmetro de máquina seguro. - O número do grupo de eixos no parâmetro de máquina seguro "id" é inválido. - O grupo de eixos não é do tipo "SPINDLE", mas no parâmetro de máquina seguro "brakeAfter" está designada uma dependência de, pelo menos, outro grupo de eixos. - O grupo de eixos não é do tipo "SPINDLE", mas no parâmetro de máquina seguro "idleState" está definido o valor "STO". **Error correction** - Verificar e, se necessário, corrigir as entradas dos parâmetros de máquina seguros - Desligar e ligar novamente o comando - Se houver valores de parâmetros de máquina seguros modificados, aplicar as alterações introduzindo a palavra-passe do fabricante. Em seguida, é necessário realizar o correspondente teste de aceitação. - Informar o serviço de assistência técnica
330-00B0	**Error message** Registo inválido em parâmetros de máquina seguros **Cause of error** O parâmetro de máquina seguro cfgSafety contém valores inválidos. **Error correction** - Verificar e, eventualmente, corrigir os registos do parâmetro de máquina seguro - Desligar o comando e ligá-lo novamente - Em caso de valores alterados dos parâmetros de máquina seguros, as alterações devem ser aceites mediante introdução da palavra-passe do fabricante. Em seguida, é necessário realizar o correspondente teste de aceitação. - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
330-00B1	**Error message** Registo inválido no parâmetro de máquina seguro **Cause of error** A configuração do parâmetro de máquina seguro está incorrecta. As seguintes causas são possíveis: - configurada uma entrada de encoders (encoder de rotações ou de posição) inexistente ou inválida - configurada uma saída PWM inválida ou inexistente - atribuição inválida de eixos/mandris a platinas básicas do controlador - atribuição inválida de saída PWM e entrada de encoder (encoder de rotações ou de posição) a platinas básicas do controlador - a configuração entre a saída PWM e a entrada de encoder (encoder de rotações ou de posição) é inválida **Error correction** - Verificar e, eventualmente, corrigir a configuração dos parâmetros de máquina seguros - Desligar o comando e ligá-lo novamente - Em caso de valores alterados dos parâmetros de máquina seguros, as alterações devem ser aceites mediante introdução da palavra-passe do fabricante. Em seguida, é necessário realizar o correspondente teste de aceitação. - Informar o serviço de assistência técnica
330-00B3	**Error message** Auto-teste MC %1 não activado **Cause of error** Foi detectado um erro no auto-teste da segurança. Para efeitos de teste, é necessário aplicar um determinado sinal e isso não foi iniciado pelo componente HSCI indicado. A mensagem de erro contém as informações seguintes: Auto-teste MC STEST_<Sinal>, STESTDEV_<Componentes HSCI>, <Endereço HSCI> - O sinal a aplicar é indicado em STEST_ - O componente HSCI que não aplicou o sinal é indicado em STESTDEV_ - O número indicado na mensagem de erro corresponde ao endereço HSCI do componente HSCI em causa Causas de erro possíveis: - Componente HSCI avariado - Cablagem incorrecta **Error correction** - Substituir o componente HSCI avariado - Verificar a cablagem - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
330-00B4	**Error message** Auto-teste MC %1 não reconhecido **Cause of error** Foi detectado um erro no auto-teste da segurança. Para efeitos de teste, foi aplicado um determinado sinal e isso não foi reconhecido pelo componente HSCI indicado. A mensagem de erro contém as informações seguintes: Auto-teste MC STEST_<Sinal>, STESTDEV_<Componentes HSCI>, <Endereço HSCI> - O sinal aplicado é indicado em STEST_ - O componente HSCI que não reconheceu o sinal é indicado em STESTDEV_ - O número indicado na mensagem de erro corresponde ao endereço HSCI do componente HSCI em causa Causas de erro possíveis: - Componente HSCI avariado - Cablagem incorrecta **Error correction** - Substituir o componente HSCI avariado - Verificar a cablagem - Informar o serviço de assistência técnica
330-00B5	**Error message** MC Comando do MC errado **Cause of error** - Erro interno de software **Error correction** - Informar o serviço de assistência técnica
330-00B6	**Error message** MC Modo de funcionamento SPLC inválido **Cause of error** - Erro no programa SPLC - SPLC exige um modo de funcionamento inválido Os modos de funcionamento válidos são SOM_1, SOM_2, SOM_3, SOM_4 - Erro interno de software **Error correction** - Verificar o programa SPLC - Informar o serviço de assistência técnica
330-00B7	**Error message** Activação do travão MC avariada %2 **Cause of error** - Inversor defeituoso - Cabo do controlo de travagem incorrecto (curto-circuito a 0 V, curto-circuito a 24 V) **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
330-00B8	**Error message** Activação do travão MC avariada **Cause of error** - Inversor defeituoso - Cabo do controlo de travagem incorrecto (curto-circuito a 0 V, curto-circuito a 24 V) **Error correction** - Informar o serviço pós-venda.
330-00B9	**Error message** MC Erro no canal de desligamento STO.A.x (-STO.A.P.x=0) %2 **Cause of error** O teste dos canais de comutação detectou um erro: O apagamento de impulsos específico do eixo para o módulo de potência através do canal A está avariado. Sinal de desligamento: STO.A.P.x Canal de desligamento: STO.A.x O sinal de aviso de retorno para este canal de desligamento tem o estado errado, ou seja, com - Conversor JH: módulo de potência regis-ta "Pronto" (RDY.x=1), embora se espere "Não pronto" (RDY.x=0). - Conversor DRIVE-CLiQ: o sinal de diagnóstico correspon-dente é "1", embora se espere "0". **Error correction** - Verificar a cablagem (cabo PWM) - Erro de hardware (módulo de potência, unidade do contro-lador) - Informar o serviço de assistência técnica
330-00BA	**Error message** MC Erro no canal de desligamento STO.A.x (-STO.A.P.x=1) %2 **Cause of error** O teste dos canais de comutação detectou um erro: A activação de impulsos específica do eixo para o módulo de potência através do canal A está avariada. Sinal de desligamento: STO.A.P.x Canal de desligamento: STO.A.x O sinal de aviso de retorno para este canal de desligamento tem o estado errado, ou seja, com - Conversor JH: módulo de potência regista "Não pronto" (RDY.x=0), embora se espere "Pronto" (RDY.x=1). - Conversor DRIVE-CLiQ: o sinal de diagnóstico correspon-dente é "0", embora se espere "1". **Error correction** - Verificar a cablagem (cabo PWM) - Erro de hardware (módulo de potência, unidade do contro-lador) - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
330-00BB	**Error message** CC%2 error in cut-out channel STO.A.x (-STO.A.MC.WD=0) ax-grp A **Cause of error** The cutout channel test detected a fault: The CC-specific pulse deletion for the corresponding power modules of the NC axis group (A) over the A channel is defective. Switch-off signal: STO.A.MC.WD Switch-off signal: STO.A.x At least one of the acknowledgment signals for this cutout channel has the wrong condition, i.e. when - JH inverter: At least one power module reports "readiness" (RDY.x=1), although for all power modules of the axis group A of the CC, "No readiness“ (RDY.x=0) is expected. - DRIVE-CLiQ inverter: At least on of the associated diagnostic signal is "1", although "0" is expected. **Error correction** - Check the wiring (PWM cable) - Hardware error (power module, controller unit) - Inform your service agency.
330-00BC	**Error message** CC%2 error in cut-out channel STO.A.x (-STO.A.MC.WD=0) ax-grp. S **Cause of error** The cutout channel test detected a fault: The CC-specific pulse deletion for the corresponding power modules of the spindle axis group (S) over the A channel is defective. Switch-off signal: STO.A.MC.WD Switch-off signal: STO.A.x At least one of the acknowledgment signals for this cutout channel has the wrong condition, i.e. when - JH inverter: At least one power module reports "readiness" (RDY.x=1), although for all power modules of the axis group S of the CC, "No readiness“ (RDY.x=0) is expected. - DRIVE-CLiQ inverter: At least on of the associated diagnostic signal is "1", although "0" is expected. **Error correction** - Check the wiring (PWM cable) - Hardware error (power module, controller unit) - Inform your service agency.

Número de erro	Descrição
330-00BD	**Error message** CC%2 error in cut-out channel STO.A.x (-STO.B.P.x) axis group A **Cause of error** The cutout channel test detected a fault: The CC-specific pulse release for the corresponding power modules of the NC axis group (A) over the A channel is defective. The ready signal RDY for one axis group is missing. The cutout channel STO.A.x was switched to inactive for the test of the cutout channel STO.B.x for all power modules. At least one of the acknowledgment signals for this cutout channel has the wrong condition, i.e. when - At least one power module reports “No readines-s” (RDY.x=0), although “Readiness“ (RDY.x=1) is expected for all power modules of the axis group of the CC. **Error correction** - Check the wiring (e.g. pulse release X72 of the supply module, X73 Heidenhain interface PCB, PWM cable is defective) - Exchange defective hardware (power module) - Inform your service agency
330-00BE	**Error message** CC%2 error in cut-out channel STO.A.x, RDY signal missing **Cause of error** The cutout channel test detected a fault: The CC-specific pulse release for the corresponding power modules of the spindle (S) over the A channel is defective. The ready signal RDY for one axis group is missing. The cutout channel STO.A.x was switched to inactive for the test of the cutout channel STO.B.x for all power modules of the axis group S. At least one of the acknowledgment signals for this cutout channel has the wrong condition, i.e. when - At least one power module reports “No readines-s” (RDY.x=0), although “Readiness“ (RDY.x=1) is expected for all power modules of the axis group of the CC. **Error correction** - Check the wiring (e.g. pulse release X71 of the supply module, X73 Heidenhain interface PCB, PWM cable is defective) - Exchange defective hardware (power module) - Inform your service agency

Número de erro	Descrição
330-00C0	**Error message** Self-test required **Cause of error** - Tempo de intervalo máximo permitido para o autoteste excedido - Para que a máquina continue a funcionar com as portas de proteção abertas, é necessário realizar o autoteste **Error correction** - Iniciar o autoteste - Com as portas de proteção, a mensagem de erro pode ser confirmada e a máquina continuar a funcionar - Com as portas de proteção abertas, ou antes de se abrirem as portas de proteção, é necessário iniciar o autoteste, para que a máquina possa continuar a funcionar - Informar o serviço de assistência técnica
330-00C1	**Error message** Impossível ligar os acionamentos de MC: NN_GenSafe = 0 **Cause of error** - Sinal da interface SPLC NN_GenSafe = 0. Por este motivo, não é possível ligar os acionamentos. - O programa SPLC não emite sinal de interface. **Error correction** - Verificar o programa SPLC. - Informar o serviço de assistência técnica.
330-00C2	**Error message** Erro ao ativar uma configuração FS **Cause of error** A ativação de outra configuração FS foi cancelada, porque as somas de verificação CRC dos blocos de dados FS diferem. **Error correction** - Reponha o estado "Aceite" dos blocos de dados FS alterados em último lugar - Anule manualmente as alterações que executou em último lugar - Execute um backup válido na máquina - Informe o serviço de assistência técnica
330-00C3	**Error message** Erro de configuração FS: as IDs da máquina não coincidem **Cause of error** A ativação de outra configuração FS foi cancelada, porque as IDs de máquina registadas diferem das configurações FS. **Error correction** - Verifique as IDs de máquina das configurações FS - Informe o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
330-00C4	**Error message** Quantidade máxima de blocos de dados FS alcançada **Cause of error** A ativação de outra configuração FS foi cancelada, porque a quantidade máxima admissível de blocos de dados FS diferentes foi excedida. **Error correction** - Apague os blocos de dados FS desnecessários - Informe o serviço de assistência técnica
330-00C5	**Error message** Quantidade máxima de configurações FS alcançada **Cause of error** A ativação de outra configuração FS foi cancelada, porque a quantidade máxima admissível de configurações FS diferentes foi excedida. **Error correction** - Apague as configurações FS desnecessárias - Informe o serviço de assistência técnica
330-00C6	**Error message** O modo de volante MC permite somente um eixo **Cause of error** — Two or more axes are being moved in the "Electronic Handwheel" operating mode. - Simultaneous movement of multiple axes is not allowed. **Error correction** - Move only one axis in the Handwheel operating mode. - Check the entry in the appropriate safe machine parameter and correct it if necessary. - Inform your service agency.
330-00C7	**Error message** Desencadeou-se um erro fatal de reconfiguração **Cause of error** - O processo de reconfiguração da Segurança Funcional FS falhou. **Error correction** - O estado "Aceite" de todas as configurações e blocos de dados da Segurança Funcional é restaurado. - Os blocos de dados de comparação são apagados. - Instale um backup completo da máquina. - Informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
330-00C8	**Error message** Aceitação não permitida durante o processo de configuração **Cause of error** - Realizou-se uma aceitação de blocos de dados ou configurações durante um processo de configuração FS. Isso não é permitido. **Error correction** - Execute a aceitação depois de concluído o processo de configuração. - Informar o serviço de assistência técnica.
330-00C9	**Error message** Erro ao ativar uma configuração FS **Cause of error** Um dos seguintes parâmetros de máquina seguros foi alterado após o início do autoteste: - Tempo até ao próximo autoteste - Supervisão do tempo para o teste de travagem Estes parâmetros de máquina só podem ser alterados antes do início do autoteste da segurança. **Error correction** - Anule a alteração nos parâmetros de máquina em causa. - Reinicie o comando. - Informar o serviço de assistência técnica.
330-00CA	**Error message** Porta de proteção específica do grupo de eixos aberta (MC) %1 **Cause of error** - Porta de proteção do grupo de eixos aberta - Para poder executar o autoteste de segurança ou o teste de travagem de um eixo, a porta de proteção do grupo de eixos correspondente deve estar fechada Outras causas poderão ser: - Cablagem das portas de proteção defeituosa - Contacto da porta de proteção avariado - Sinal da interface SPLC PP_AxGrpStateReq diferente de S_STATE_AUTO [10] **Error correction** - Fechar as portas de proteção específicas do grupo de eixos para poder executar o autoteste de segurança ou o teste de travagem Eventualmente, outras medidas: - Verificar a cablagem dos contactos da porta de proteção - Verificar o contacto da porta de proteção - Verificar o programa SPLC - Informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
330-00CB	**Error message** Porta de proteção específica do grupo de eixos aberta (CC) %1 **Cause of error** - A porta de proteção está aberta - Para poder executar o autoteste de segurança ou o teste de travagem de um eixo, a(s) porta(s) de proteção do respetivo espaço de trabalho deve(m) estar fechada(s) Outras causas poderão ser: - Cablagem da porta de proteção defeituosa - Contacto da porta de proteção avariado **Error correction** - Fechar a(s) porta(s) de proteção para poder executar o autoteste de segurança ou o teste de travagem Eventualmente, outras medidas: - Verificar a cablagem dos contactos da porta de proteção - Verificar o contacto da porta de proteção - Verificar o programa SPLC - Informar o serviço de assistência técnica
330-00CC	**Error message** O tempo até ao próximo teste de travagem é inválido para um eixo %1 **Cause of error** - Tempo maior que 0 configurado para um eixo não seguro **Error correction** - Num eixo que não seja vigiado pela Segurança Funcional FS, como valor para o tempo é admissível apenas o registo 0.
330-00DE	**Error message** Função de colocação em funcionamento de FS ativa **Cause of error** Apoio à colocação em funcionamento de funções da Segurança Funcional FS ativo: - Não é posto qualquer limite à velocidade pelo software NC - Podem, eventualmente, ocorrer movimentos inesperados ou situações perigosas **Error correction** - A máquina só pode ser comandada por pessoal devidamente formado - Tome as máximas precauções ao trabalhar com a máquina - Esta função só pode ser ativada para fins de colocação em funcionamento - Desative novamente esta função antes de entregar a máquina

Número de erro	Descrição
330-00E7	**Error message** Não é possível aceitar o bloco de dados **Cause of error** - Existem, no mínimo, dois blocos de dados FS com a mesma ID em diferentes blocos de parâmetros e, pelo menos, um parâmetro seguro SMP tem dois valores diferentes nos dois blocos de parâmetros. **Error correction** - Comparar e ajustar os valores dos parâmetros seguros SMP do mesmo bloco de dados entre os blocos de parâmetros. - Para evitar tais erros, a HEIDENHAIN recomenda utilizar a função "KeySynonym" para esse efeito. - Informar o serviço de assistência técnica.
330-00E8	**Error message** Autoteste necessário **Cause of error** - Tempo de intervalo máximo admissível para o autoteste excedido - Para que a máquina continue a funcionar com as portas de proteção abertas, é necessário realizar o autoteste **Error correction** - Iniciar o autoteste
330-00EA	**Error message** Ativação do modo de alteração automática impossível **Cause of error** A reconfiguração de FS ainda não está concluída. **Error correction** Aguardar até que a execução da reconfiguração de FS tenha terminado completamente e tentar de novo em seguida.

Número de erro	Descrição
330-00EC	**Error message** MC: Estado S Reação ativo: %1 **Cause of error** Devido a um erro interno de software ou hardware, foi definido um bit de erro no estado S: -SCC.B.WD: o watchdog WD.B.CC de uma unidade de controlador CC abriu -SMOP.WD: o watchdog WD.A.SMOP ou WD.B.SMOP de uma consola da máquina MB/TE abriu -SPL.WD: o watchdog WD.A.SPL ou WD.B.SPL de um PLB abriu -PF.BOARD: a supervisão de tensão interna de um componente HSCI detetou uma tensão de alimentação incorreta -REQ.SS2: a supervisão de temperatura ou ventilação interna de um componente HSCI detetou um erro **Error correction** - Criar ficheiro de assistência - Informar o serviço de assistência técnica
330-00ED	**Error message** MC error, device-specific evaluation CC %2 / %3, error %1 **Cause of error** The CC controller unit reports a device-specific error. **Error correction** Inform your service agency
330-00EF	**Error message** Erro de SMC nos dados de configuração %1 **Cause of error** Os parâmetros de configuração não coincidem com os valores esperados. **Error correction** Verificar e, se necessário, corrigir os parâmetros de máquina
330-00F0	**Error message** Checking of axes of various axis groups **Cause of error** Tentou verificar eixos de diferentes grupos de eixos simultaneamente. **Error correction** - Verificar a configuração: os eixos que estão acoplados numa associação gantry rígida devem pertencer ao mesmo grupo de eixos - Desacoplar uma associação gantry dinâmica para verificar - Se necessário, informar o fabricante da máquina

Número de erro	Descrição
330-00F1	**Error message** Reconfiguration while checking the axes **Cause of error** Durante a verificação de eixos, ocorreu uma reconfiguração de parâmetros de máquina seguros. Por isso, a verificação foi cancelada. **Error correction** - Repetir a verificação de eixos - Se o problema persistir, contactar o fabricante da máquina
330-00F2	**Error message** Checking of an externally monitored axis **Cause of error** Tentou verificar um eixo supervisionado externamente. O comando só pode verificar eixos supervisionados internamente. **Error correction** - Verificar o parâmetro CfgAxParSafety/encoderForSafety - Informar o serviço de assistência técnica
330-00F3	**Error message** Permissive button missing while checking **Cause of error** Ao verificar um eixo, não premiu a tecla de confirmação dentro do tempo limite predefinido pelo comando. **Error correction** Repetir a verificação de eixos.
330-00F4	**Error message** Checking during a fatal error **Cause of error** Tentou verificar um eixo enquanto a Segurança Funcional se encontrava numa condição de erro fatal. **Error correction** - Reiniciar o comando - Se necessário, informar o serviço de assistência técnica

Número de erro	Descrição
330-00F5	**Error message** Eixo não está em posição teste **Cause of error** - O eixo a verificar não se encontra na posição de verificação (parâmetro de máquina seguro positionMatch em CfgAxisSafety) - O eixo desvia-se demasiado da posição de verificação (parâmetro de máquina seguro positionDiffRef em CfgAxisSafety) **Error correction** - Confirmar a mensagem de erro com CE e colocar o eixo na posição de verificação - Em seguida, verificar o eixo - Se a mensagem aparecer apesar de o eixo se encontrar na posição de verificação correta: - Em associações gantry, é possível que outro eixo diferente do verificado não se encontre em posição. Se necessário, desfazer a associação gantry para verificar. - Verificar e, se necessário, corrigir a configuração da direção de deslocação do eixo (parâmetros de máquina signCorrActualVal, signCorrNominalVal ou registo na coluna DIR da tabela do motor) - Informar o fabricante da máquina
330-00F6	**Error message** FS configuration with a parameter whose value cannot be accepted **Cause of error** Acceptance of CfgSafety/CfgAxParSafety > speedPosComptype with the value noComp is not allowed. **Error correction** - Reset the acceptance status - Reset the parameter value
330-00F7	**Error message** Axis in motion **Cause of error** Possible causes: - The axis to be checked is still in motion - Another axis that belongs to the same axis group as the axis to be checked is still in motion **Error correction** - Press CE to acknowledge the error message and bring the axis to a standstill - Then check the axis - Inform your service agency

Número de erro	Descrição
330-00F8	**Error message** Internal software error **Cause of error** You checked an axis while another axis was still being checked **Error correction** - Conclude checking of the first axis before checking another axis - Inform your service agency
330-00F9	**Error message** Checking of axes of different axis groups **Cause of error** You checked two or more axes at the same time even though they belong to different axis groups **Error correction** - Make sure that all internally monitored axes of a gantry combination belong to the same axis group - Inform your machine manufacturer - Inform your service agency
400-0720	**Error message** Linha atual nao selecionada Bloco atual (%1) não selecionado **Cause of error** Depois uma interrupção da mecanização do programa, o controlo não pode continuar a execução do programa a partir da posição na que se encontra o cursor nesse momento. **Error correction** Seleccionar a posição desejada para reentrar no programa com a função "GOTO" + número de frase, ou com a função Processo até uma frase.
400-073E	**Error message** Parâmetro não encontrado %1 **Cause of error** Não se pode ler um valor desde os dados de configuração **Error correction** Comprovar os dados de configuração
400-075F	**Error message** Erro ao ler os dados do modelo de %1 **Cause of error** Erro ao ler os dados do modelo **Error correction** Apagar o ficheiro errado e carregá-lo de novo.

Número de erro	Descrição
400-0760	**Error message** Erro ao escrever os dados do modelo de %1 **Cause of error** Erro ao escrever os dados do modelo **Error correction** Comprovar a capacidade de memória, erro no sistema de ficheiros
400-0761	**Error message** Não se pode crear o directório %1 **Cause of error** Não se pôde carregar o directório **Error correction** Comprovar a capacidade de memória, erro no sistema de ficheiros
400-0768	**Error message** Selecção de %1 não admitida **Cause of error** A tabela de ferramentas tool.t está criada exclusivamente para a execução do programa. **Error correction** Seleccionar outra tabela de ferramentas.
400-0773	**Error message** Não pode escrever-se o parâmetro **Cause of error** Provavelmente trata-se de um ficheiro de configuração protegido contra escrita **Error correction**
400-0775	**Error message** Modelo do gráfico incompleto **Cause of error** **Error correction**
400-077F	**Error message** O ficheiro está a ser guardado e ainda não pode ser aberto **Cause of error** The file is now being saved in the editor. **Error correction** - After the saving process is complete, reselect the file. - The condition is indicated by the “Please wait” icon.

Número de erro	Descrição
401-0001	**Error message** Não se pode enviar a mensagem %1 **Cause of error** Erro de software interno **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
401-0002	**Error message** Não se pode inicializar a aplicação **Cause of error** Um acesso ao servidor de configuração não é possível. A configuração dos eixos programaveis é contraditória. **Error correction** Comprovar e modificar os dados de configuração
401-0003	**Error message** Opção %1 introduzida icorrectamente **Cause of error** Erro de software interno **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
401-0004	**Error message** O ficheiro %1 já contém um programa NC codificado binário **Cause of error** **Error correction**
401-0005	**Error message** O ficheiro '%1' não contém nenhum programa NC **Cause of error** **Error correction**
401-0006	**Error message** O ficheiro %1 já contém um programa NC codificado **Cause of error** **Error correction**
401-0007	**Error message** O ficheiro %1 contém dados num formato desconhecido **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
401-0008	**Error message** O ficheiro %2 será sobreescrito pelo ficheiro %1 **Cause of error** **Error correction**
401-0009	**Error message** A especificação da unidade %2 do ficheiro %1 não pode ser substituida **Cause of error** Um programa NC deve ser instalado noutra unidade que não seja O:, R: ou V:. **Error correction** Comprovar e modificar os dados de configuração para ciclos e macros NC.
401-000A	**Error message** Converteu-se o ficheiro %2 (%1) **Cause of error** **Error correction**
401-000B	**Error message** O ficheiro %1 não pode converter-se no ficheiro %2 **Cause of error** Durante a conversão de um programa NC apareceu um erro, não pôde carregar-se o ficheiro. **Error correction** Comprovar o caminho e a proteção contra escrita do ficheiro de destino.
401-000C	**Error message** Codificou-se o ficheiro %2 **Cause of error** **Error correction**
401-000D	**Error message** Completou-se a instalação dos ciclos **Cause of error** **Error correction**
401-000E	**Error message** Erro: **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
401-000F	**Error message** Converteu-se o ficheiro %2 **Cause of error** **Error correction**
401-0010	**Error message** O ficheiro %1 contém dados num formato ilegível. **Cause of error** Em algum momento já se converteu o programa num formato de dados ilegível, sem ter executado uma cópia do ficheiro de texto, a partir da qual é possível uma nova conversão. **Error correction** Voltar a copiar o ficheiro com o texto fonte do programa no controlo e voltar a iniciar a conversão.
401-0011	**Error message** O ficheiro %1 contém um bloco NC sintacticamente errado %2. **Cause of error** O programa utiliza um ciclo ou um eixo desconhecido ou contém outros erros de sintaxe. **Error correction** Tornar a copiar o ficheiro com o texto fonte do programa corrigido no controlo e tornar a iniciar a conversão.
402-0001	**Error message** Programação FK: registo introduzido contradictório **Cause of error** Programou-se dados contradictórios dentro de um elemento do contorno ou em diferentes elementos do contorno. **Error correction** Comprovar e modificar os dados introduzidos.
402-0002	**Error message** Programação FK: posição de inicio indefinida **Cause of error** Não se definiu uma posição de ferramenta inequivoca antes do começo de uma sequência FK. **Error correction** Programar uma frase de deslocamento com ambas coordenadas do plano de mecanizado antes do começo de uma sequência FK.

Número de erro	Descrição
402-0003	**Error message** Programação FK: FPOL sem definir **Cause of error** Programou-se coordenadas polares dentro de uma sequência FK, mas não se definiu ainda nenhum pólo. **Error correction** Programar pólo com função FPOL.
402-0004	**Error message** Programação FK: não se permite FSELECT. **Cause of error** Há uma frase FSELECT numa sequência FK, apesar de o contorno já estar definido inequivocamente. **Error correction** Modificar o programa NC: apagar a frase FSELECT correspondente.
402-0005	**Error message** Programação FK: contorno demasiado complexo **Cause of error** O número das frases FK não resultantes ou o número de contornos alternativos seleccionáveis excede o valor máximo de 32 para cada uma **Error correction** Utilizar antes FSELECT para resolver as sequências FK ou introduzir dados adicionais.
402-0006	**Error message** Programação FK: erro de software interno **Cause of error** O software de comando não pôde calcular o contorno programado, embora este preencha todos os requisitos formais verificados. **Error correction** Tentar programar o contorno desejado de outra forma. Se necessário, entrar em contacto com a assistência técnica do comando.
402-0007	**Error message** Programação FK: coordenadas inadmissíveis **Cause of error** Programou-se um eixo não permitido dentro de uma sequência FK. **Error correction** Programar no plano de mecanizado só coordenadas que tenham sido definidas mediante FPOL. (Ajuste básico: plano XY).

Número de erro	Descrição
402-0008	**Error message** Programação FK: registo introduzido incompleto **Cause of error** Não se programaram dentro de uma sequência FK todos os dados requeridos. Os incorrectos são: Só uma coordenada na frase FPOL Só uma coordenada de um ponto auxiliar PD, P1, P2 o P3 Ponto auxiliar PD sem distância DO ou viceversa Arco circular FC/FCT sem definição de um sentido de rotação DR Distância de um contorno a uma linha paralela DP sem linha paralela ou viceversa **Error correction** Completar no programa NC os dados que faltam
402-0009	**Error message** Programação FK: bloco de posicionamento inadmissível **Cause of error** Programou-se uma frase de posicionamento não permitida dentro de uma sequência FK não resuelta com excepção de: frases FK RND/CHF, APPR/DEP, frases L com componentes de movimento com excepção de verticais ao plano FK. **Error correction** Resolver primeiro a sequência FK por completo ou apagar as frases de posicionamento não permitidas. Não se permitem funções de trajectória, que estão definidas mediante as teclas cinzentas de função de trajectória e coordenadas contidas no plano de mecanizado (Excepção: RND, CHF, APPR/DEP).
402-000A	**Error message** Programação FK: operação inadmissível **Cause of error** Com sequências FK abertas não estão autorizados; Final de programa PGM END, Transformações de coordenadas CYCL DEF 7-11 e 26, Troca de ferramenta TOOL CALL e Chamadas a programa PGM CALL. **Error correction** Resolver primeiro a sequência FK ou programar noutra localização as operações rejeitadas.

Número de erro	Descrição
402-000B	**Error message** Programação FK: referência do bloco inadmissível **Cause of error** Desde uma sequência FK, um número de frase é usado para fazer referência ao ponto final ou à tangente final de uma frase, que - não existe ou - esta situada demasiado longe (> 64 frases mais atrás ou > 32 frases mais à frente) - não é uma frase de posicionamento - pertence a uma categoria de frase de posicionamento, que não pode ser usada para referências (transições, CC, FPOL, frases que incluem valores de eixos ou coordenadas de máquinas) **Error correction** Referenciar-se noutra frase ou renunciar a referência.
402-000C	**Error message** Programação FK: introdução incompleta **Cause of error** The FK sequence is not complete at its program end. You will have to program additional data or NC blocks. **Error correction** * Add FK blocks as the end or edit them. * Add the missing data or NC blocks within the program. Note: - In each block, program the data that do not change. (Non-programmed data are treated as unknown.) - If the first block of an FK contour is an FCT or FLT block, you must program at least two NC blocks with the gray path function keys to fully define the direction of contour approa-ch. An FK contour must not be programmed immediately after an LBL command
600-0009	**Error message** A maquinação de fundição foi interrompida devido a um erro interno. A maquinação é impossível. %1 **Cause of error** Sobrecarga de dados ou memória insuficiente **Error correction** Comprovar, e dado o caso, corrigir a peça acabada

Número de erro	Descrição
600-000A	**Error message** A peça bruta foi definida mais pequena do que a peça pronta! %1 **Cause of error** Erro na definição de peça! **Error correction** Definir de novo a peça!
600-000B	**Error message** A ponta da broca é mais comprida do que o furo! Não há furação prévia. %1 **Cause of error** Provavelmente resulta sem querer o contorno interno ao gerar o contorno da peça acabada. **Error correction** Comprovar, e dado o caso, corrigir a peça acabada
600-000C	**Error message** Não há capacidade de memória livre. %1 **Cause of error** O módulo de dados é demasiado pequeno ou os contornos são demasiado grandes! **Error correction** Simplificar a peça se é possível!
600-000F	**Error message** Erro interno - mais informação nos avisos do sistema %1 **Cause of error** **Error correction**
600-0011	**Error message** Não há nada para maquinar ou não se pode maquinar sob estas condições. %1 **Cause of error** Erro nos antecedentes! **Error correction** Definir de novo o mecanizado

Número de erro	Descrição
600-0012	**Error message** Não há nenhuma função automática disponível para esta maquinação! Executar a maquinação manualmente! %1 **Cause of error** Fixou-se erradamente a mecanização principal! **Error correction** Definir de novo a mecanização principal!
600-0013	**Error message** Como "Aperto" não foi utilizado, assume-se um aperto externo de 15 mm de comprimento de aperto. %1 **Cause of error** A peça não está fixa! **Error correction** Interromper TRUN PLUS e fixar então!
600-0015	**Error message** Como não foi definida limitação de corte, esta é aplicada à extremidade da peça de trabalho. %1 **Cause of error** A determinação do límite de corte abandona-se sem introduzir nenhum dado. **Error correction** Sujeitar ou introduzir valores para o límite de corte.
600-0031	**Error message** A ferramenta %2 foi programada sem velocidade de corte. Aplica-se um valor predefinido. %1 **Cause of error** A base de dados é incompleta! **Error correction** Ampliar os dados de corte da base de dados!
600-0032	**Error message** A ferramenta %2 foi programada sem avanço principal! Aplica-se um valor predefinido. %1 **Cause of error** A base de dados é incompleta! **Error correction** Ampliar os dados de corte da base de dados!

Número de erro	Descrição
600-0033	**Error message** Está a tentar carregar dados de corte para um número de identidade de ferramenta não identificável. É impossível. %1 **Cause of error** Dado que a ferramenta já foi recolhida mediante DCS, só pode questionar-se um erro de software ou de hardware **Error correction** Carregar de novo a peça e iniciar de novo AAG!
600-0034	**Error message** Não há dados de corte disponíveis para esta ferramenta. (Nº de identidade, material, material de corte %2) %1 **Cause of error** A base de dados não contém nenhum dado baixo a combinação actual Material-Material de corte! **Error correction** Ampliar os dados de corte da base de dados, e então, iniciar de novo AAG!
600-0041	**Error message** A maquinação secundária pedida é inválida! %1 **Cause of error** Erro de software ou dados errados na sequência de mecanizado! **Error correction** Comprovar a sequência de mecanizado introduzida
600-0049	**Error message** O bloco de trabalho gerado contém tipos de registo incorrectos, ou falta o registo tecnológico. %1 **Cause of error** Não se carregou nenhum registo de tecnología! **Error correction** Comprovar se foi seleccionada alguma ferramenta.
600-0051	**Error message** Devido a uma limitação de corte causada pela geometria da ferramenta, uma área por acabar não pode ser maquinada. %1 **Cause of error** O diâmetro da ferramenta é demasiado grande **Error correction** Seleccionar ou definir outra ferramenta

Número de erro	Descrição
600-0081	**Error message** No cálculo automático do ponto de troca de ferramenta, a selecção da ferramenta tem de estar em revólver! %1 **Cause of error** O parâmetro de selecção de ferramenta foi fixado erradamente. **Error correction** Fixar no editor de parâmetros selecção de ferramenta no revolver
600-0083	**Error message** Não foi encontrado um número de carro válido, a maquinação é feita com o carro número 1. %1 **Cause of error** Header inválido! **Error correction** Deve-se introduzir no Header o número de carro!
600-00A9	**Error message** Faltam dados sobre o local de maquinação. Por isso, a selecção automática de ferramenta é impossível! %1 **Cause of error** Os dados não foram introduzidos correctamente. **Error correction** Introduzir de novo os dados.
600-00AA	**Error message** Faltam dados sobre a direcção de maquinação. Por isso, a selecção automática de ferramenta é impossível! %1 **Cause of error** Os dados não foram introduzidos correctamente. **Error correction** Introduzir de novo os dados.
600-00AB	**Error message** Faltam dados sobre o tipo de maquinação. Por isso, a selecção automática de ferramenta é impossível! %1 **Cause of error** Os dados não foram introduzidos correctamente. **Error correction** Introduzir de novo os dados.

Número de erro	Descrição
600-00B1	**Error message** Como não está disponível nenhuma broca com comprimento útil suficiente, é impossível perfurar. %1 **Cause of error** Não há nenhuma ferramenta disponível que seja exactamente igual. **Error correction** Se é possível, ampliar a base de dados!
600-00B2	**Error message** Como não se encontrou uma ferramenta de desbaste interior adequada, só pode ser maquinada uma área parcial. %1 **Cause of error** Não há nenhuma ferramenta disponível que seja exactamente igual. **Error correction** Se é possível, ampliar a base de dados!
600-00B3	**Error message** Como não se encontrou ferramenta de acabamento interior adequada, só pode ser maquinada uma área parcial. %1 **Cause of error** Não há nenhuma ferramenta disponível que seja exactamente igual. **Error correction** Se é possível, ampliar a base de dados!
600-00B4	**Error message** Não há ferramentas adequadas disponíveis (Ferramenta ideal/de contorno/de emergência: %2)! %3 %1 **Cause of error** A base de dados é demasiado pequena. **Error correction** Introduzir outras ferramentas ou elevar os valores de tolerância possíveis.

Número de erro	Descrição
600-00B5	**Error message** Tipo de ferramenta desconhecido pedido! Por isso, a selecção automática de ferramenta é impossível! %1 **Cause of error** Erro de introdução de tipo de ferramenta **Error correction** Introduzir de novo o tipo de ferramenta
600-00CC	**Error message** O diâmetro limite do 1º furo não pode ser menor que o diâmetro limite do 2º furo. %1 **Cause of error** UBD2 > UBD1 **Error correction** Intercambiar conteúdo
600-00F9	**Error message** Devido a limitações de corte tecnológicas necessárias, determinadas áreas de maquinação têm de ser omitidas. %1 **Cause of error** Limitações de corte del mandril de sujeição. **Error correction** Sujeitar a peça de outra maneira.
600-0101	**Error message** É impossível seleccionar a ferramenta com os dados disponíveis do tipo, posição e direcção de maquinação! %1 **Cause of error** Não se introduziu os dados correctamente. **Error correction** Introduzir os dados de novo.
600-0149	**Error message** Encontraram-se elementos com estados de maquinação desconhecidos no contorno da peça acabada. %1 **Cause of error** Erro nas análises! **Error correction** Ler de novo o contorno e arrancar de novo AAG.

Número de erro	Descrição
600-0181	**Error message** Longitude de arranque/sobreposição da rosca grande demais! Colisão com a peça de trabalho ou com o mordente! %1 **Cause of error** A longitude de avanço ou de sobrepassagem definiu-se demasiado larga. **Error correction** Corrigir a longitude de avanço ou de sobrepassagem.
600-0189	**Error message** A direcção de maquinagem secundária da ferr.ta é inválida, pelo que os elementos frontais não têm acabamento plano. %1 **Cause of error** Os cortes secundários para a mecanização do plano não foram definidos ou foram definidos incorrectamente. **Error correction** Definir correctamente os cortes secundários.
600-01C3	**Error message** Não foram definidos atributos para a rosca. %1 **Cause of error** Não se definiram atributos para a rosca! **Error correction** Definir atributos para a rosca!
600-01C4	**Error message** O contorno contém uma rosca, cujos elementos do bordo não foram acabados de maquinar. %1 **Cause of error** Zonas do contorno não mecanizadas! **Error correction** Mecanizar manualmente ou mecanizar numa segunda sujeição.

Número de erro	Descrição
600-01C9	**Error message** Foram definidas mais de 6 roscas dentro de uma posição de maquinação. %1 **Cause of error** Definiu-se mais de seis roscas dentro de um lugar de mecanização **Error correction** Definir um máximo de seis roscas por lugar de mecanização.
600-0211	**Error message** A peça bruta e a peça acabada não se sobrepõem. A peça pedida não pode ser acabada desta forma. %1 **Cause of error** Introduziu-se erradamente a peça. **Error correction** Apagar uma peça e definir de novo!
600-0212	**Error message** Sentido de rotação do contorno não definível! %1 **Cause of error** Introduziu-se erradamente a peça. **Error correction** Apagar uma peça e definir de novo!
600-0213	**Error message** O contorno da peça bruta tem erros irreparáveis! A maquinação é, por isso, impossível. %1 **Cause of error** Introduziu-se erradamente a peça. **Error correction** Apagar uma peça e definir de novo!
600-0214	**Error message** O contorno da peça acabada tem erros irreparáveis! A maquinação é, por isso, impossível. %1 **Cause of error** Introduziu-se erradamente a peça. **Error correction** Apagar uma peça e definir de novo!

Número de erro	Descrição
600-0215	**Error message** Ainda não definiu um cabeçalho de programa! A maquinação só pode fazer-se depois de feita a definição. %1 **Cause of error** Não se gerou o encabeçamento do programa ou tem uma estrutura antiga. **Error correction** Gerar encabeçamento do programa!
600-0229	**Error message** A esquina é inadequada para o ponto de separação.Condição: Ângulo int. esquina > 180º - ângulo repetição para dentro. %1 **Cause of error** O ponto de separação seleccionou-se de tal maneira que o AAG não se entende com a estratégia de mecanizado resultante do ponto de separação. Este será ignorado. **Error correction** A mecanização deve executar-se com o IAG ou deslocar o ponto de separação.
600-022A	**Error message** O elemento de contorno a maquinar pelo ponto de separação está na área de aperto. O ponto de separação é apagado. %1 **Cause of error** O ponto de separação está situado na zona de fixação. **Error correction** Ou bem, deve fixar-se de outra maneira, ou bem, deve deslocar-se o ponto de separação.
600-0239	**Error message** Devem definir-se todas ou nenhuma das maquinações secundárias. %1 **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
600-0261	**Error message** A fresagem da caixa/ilha ainda não é possível. Em alternativa é fresado o contorno. %1 **Cause of error** Definiu-se uma figura sem indicação dos atributos. Não se reconhece se deve mecanizar-se dentro ou fora, Por isso se aceita um mecanizado de caixas. **Error correction** Introduzir atributos do contorno!
600-0262	**Error message** O raio de fresagem não pode ser definido a partir do contorno. É utilizada uma fresa predefinida (%2). %1 **Cause of error** O contorno não contém nenhuma esquina interna circular. Por isso não se pode determinar o diâmetro da fresa **Error correction**
600-0263	**Error message** O sentido de rotação do contorno é indefinido. Impossível definir raio de fresagem ==> Fresa standard (Diâmetro %2) %1 **Cause of error** O contorno está aberto. Os contornos abertos só podem ser gravados. **Error correction**
600-0264	**Error message** O lado de maquinação não é claro. O lado de maquinação é seleccionado dependendo da profundidade. %1 **Cause of error** Não se adjudicou atributos de contorno. **Error correction** Adjudicar atributos de contorno!
600-0265	**Error message** As caixas só podem ser maquinadas internamente. %1 **Cause of error** Adjudicou-se da caixa ou bem o atributo "contorno" ou bem o atributo "externo"- **Error correction** Adjudicar do atributo "interno"!

Número de erro	Descrição
600-0266	**Error message** As ilhas só podem ser maquinadas externamente. %1 **Cause of error** Adjudicou-se da ilha ou bem o atributo "contorno" ou bem o atributo "interno"- **Error correction** Adjudicar do atributo "externo"!
600-0267	**Error message** Não foi encontrada a ferramenta com diâmetro %2. Em alternativa é seleccionada ferramenta com diâmetro %3. %1 **Cause of error** A ferramenta correspondente não está no revolver ou no ficheiro ou a ferramenta com o diâmetro indicado não é a adequada **Error correction** Preparar a ferramenta para o funcionamento ou modificar o parâmetro.
600-02D9	**Error message** Não foi encontrada nenhuma ferr.ta. Maquinar parte frontal com uma ferramenta esquerda, a posterior com uma direita. %1 **Cause of error** A optimização apaga todas as ferramentas porque estas parecem inadequadas para a AAG. **Error correction** Comprovar os parâmetros de geometría com os da ferramenta.
600-02DA	**Error message** Não foi encontrada nenhuma ferramenta no ficheiro, com a qual se possa executar a maquinação. %1 **Cause of error** A optimização apaga todas as ferramentas porque estas parecem inadequadas para a AAG. **Error correction** Comprovar parâmetros.

Número de erro	Descrição
600-02DB	**Error message** Não foi encontrada nenhuma ferramenta no ficheiro, com a qual se possa executar a maquinação. %1 **Cause of error** A optimização apaga todas as ferramentas porque estas parecem inadequadas para a AAG. **Error correction** Comprovar os parâmetros de geometría com os da ferramenta.
600-02DC	**Error message** Não foi encontrada nenhuma ferramenta com uma direcção de maquinação secundária permitida para a maquinação. %1 **Cause of error** A optimização apaga todas as ferramentas porque estas parecem inadequadas para a AAG. **Error correction** Comprovar os parâmetros de geometría com os da ferramenta.
600-02DD	**Error message** Não foi encontrada nenhuma ferramenta. O contorno não pode ser maquinado com os ângulos de ajuste e ponta definidos. %1 **Cause of error** A optimização apaga todas as ferramentas porque estas parecem inadequadas para a AAG. **Error correction** Comprovar os parâmetros de geometría com os da ferramenta.
600-02DE	**Error message** Não foi encontrada nenhuma ferramenta. A largura de corte (sem raio) da ferramenta é demasiado grande para o recesso. %1 **Cause of error** A optimização apaga todas as ferramentas porque estas parecem inadequadas para a AAG. **Error correction** Comprovar os parâmetros de geometría com os da ferramenta.

Número de erro	Descrição
600-02DF	**Error message** Não foi encontrada nenhuma ferramenta. A profundidade de punção da ferramenta é insuficiente. %1 **Cause of error** A optimização apaga todas as ferramentas porque estas parecem inadequadas para a AAG. **Error correction** Comprovar os parâmetros de geometría com os da ferramenta.
600-02E0	**Error message** Nenhuma ferramenta encontrada cuja direcção de rotação se ajuste ao lado de maquinagem do contorno e da fresagem. %1 **Cause of error** Procura-se uma ferramenta com um sentido de rotação, que ainda não está definido. **Error correction** Nos atributos de mecanizado efectuar desde Mesmo sentido/Sentido contrário ou ao contrário.
600-02E1	**Error message** Não foi encontrada nenhuma ferramenta. A maquinação só é permitida com as ferramentas fixas. %1 **Cause of error** A optimização apaga todas as ferramentas porque estas parecem inadequadas para a AAG. **Error correction** Comprovar os parâmetros de geometría com os da ferramenta.
600-02E2	**Error message** Não foi encontrada nenhuma ferramenta. A maquinação só é permitida com as ferramentas accionadas. %1 **Cause of error** A optimização apaga todas as ferramentas porque estas parecem inadequadas para a AAG. **Error correction** Comprovar os parâmetros de geometría com os da ferramenta.

Número de erro	Descrição
600-02E3	**Error message** Não foi encontrada nenhuma ferramenta. Por favor verificar os dentes da fresa. %1 **Cause of error** A optimização apaga todas as ferramentas porque estas parecem inadequadas para a AAG. **Error correction** Comprovar os parâmetros de geometría com os da ferramenta.
600-02E4	**Error message** Não foi encontrada nenhuma ferramenta. O comprimento útil é insuficiente. %1 **Cause of error** A optimização apaga todas as ferramentas porque estas parecem inadequadas para a AAG. **Error correction** Comprovar os parâmetros de geometría com os da ferramenta.
600-02E5	**Error message** Não foi encontrada nenhuma ferramenta. Por favor verificar o diâmetro de fresagem. %1 **Cause of error** A optimização apaga todas as ferramentas porque estas parecem inadequadas para a AAG. **Error correction** Comprovar os parâmetros de geometría com os da ferramenta.
600-02E6	**Error message** Não foi encontrada nenhuma ferramenta. Por favor verificar o ângulo de fresagem. %1 **Cause of error** A optimização apaga todas as ferramentas porque estas parecem inadequadas para a AAG. **Error correction** Comprovar os parâmetros de geometría com os da ferramenta.

Número de erro	Descrição
600-02E7	**Error message** As ferramentas múltiplas não são suportadas e, por isso, rejeitadas. %1 **Cause of error** A selecção automática de ferramenta não trabalha com Multi-ferramentas. **Error correction**
600-02E8	**Error message** Não foi encontrada nenhuma ferramenta, que também se ajuste à posição de montagem da ferramenta. %1 **Cause of error** Os tipos de assento da ferramenta e de suporte da ferramenta não coincidem. **Error correction** Com um tipo de assento errado deve-se calibrar o tipo de assento da ferramenta com o tipo de assento dos postos de assento do suporte da ferramenta.
600-02E9	**Error message** Não foi encontrada nenhuma ferramenta. O comprimento útil é insuficiente. %1 **Cause of error** A optimização apaga todas as ferramentas porque estas parecem inadequadas para a AAG. **Error correction** Comprovar os parâmetros de geometría com os da ferramenta.
600-02EA	**Error message** Não foi encontrada nenhuma ferramenta. Por favor verificar o diâmetro de furação. %1 **Cause of error** A optimização apaga todas as ferramentas porque estas parecem inadequadas para a AAG. **Error correction** Comprovar os parâmetros de geometría com os da ferramenta.

Número de erro	Descrição
600-02EB	**Error message** Não foi encontrada nenhuma ferramenta. Por favor verificar o ângulo de ponta. %1 **Cause of error** A optimização apaga todas as ferramentas porque estas parecem inadequadas para a AAG. **Error correction** Comprovar os parâmetros de geometría com os da ferramenta.
600-02EC	**Error message** Não foi encontrada nenhuma ferramenta. Por favor verificar o diâmetro da ilha. %1 **Cause of error** A optimização apaga todas as ferramentas porque estas parecem inadequadas para a AAG. **Error correction** Comprovar os parâmetros de geometría com os da ferramenta.
600-02ED	**Error message** Não foi encontrada nenhuma ferramenta. Por favor verificar o comprimento da ilha. %1 **Cause of error** A optimização apaga todas as ferramentas porque estas parecem inadequadas para a AAG. **Error correction** Comprovar os parâmetros de geometría com os da ferramenta.
600-02EE	**Error message** Não foi encontrada nenhuma ferramenta. Por favor verificar o ângulo do rebaixamento. %1 **Cause of error** A optimização apaga todas as ferramentas porque estas parecem inadequadas para a AAG. **Error correction** Comprovar os parâmetros de geometría com os da ferramenta.

Número de erro	Descrição
600-02EF	**Error message** Não foi encontrada nenhuma ferramenta. Por favor verificar o passo de rosca. %1 **Cause of error** A optimização apaga todas as ferramentas porque estas parecem inadequadas para a AAG. **Error correction** Comprovar os parâmetros de geometría com os da ferramenta.
600-02F0	**Error message** Não foi encontrada nenhuma ferramenta. Por favor verificar o ângulo de centragem. %1 **Cause of error** A optimização apaga todas as ferramentas porque estas parecem inadequadas para a AAG. **Error correction** Comprovar os parâmetros de geometría com os da ferramenta.
600-02F1	**Error message** Não foi encontrada nenhuma ferramenta. Nas ferramentas faltam os dados sobre o material de corte. %1 **Cause of error** Não foram introduzidos na ferramenta os dados sobre o material a cortar. **Error correction** Introduzir na ferramenta os dados sobre o material a cortar.
600-0301	**Error message** Os parâmetros de selecção para o modo de selecção da ferramenta não estão definidos! %1 **Cause of error** Erro de parametrização! **Error correction** Fixar no editor de parâmetros o parâmetro Tipo de selecção de ferramenta

Número de erro	Descrição
600-0302	**Error message** Não há dados de ferramenta e revólver definidos para o número de carro introduzido. %1 **Cause of error** Erro de parametrização! **Error correction** Fixar no editor de parâmetros o parâmetro Tipo de selecção de ferramenta
600-0304	**Error message** A maquinação só pode fazer-se a partir do revólver! %1 **Cause of error** A disposção automática de postos não está assistida pelo AAG **Error correction** Fixar no editor de parâmetros o parâmetro Tipo de selecção de ferramenta
600-0305	**Error message** Atribuição carro/ferramenta ao cabeç. programa inválida! %1 **Cause of error** Descrição do parâmetro errada no cabeçalho do programa **Error correction** Modificar cabeçalho do programa
600-0306	**Error message** Indicação do nº de carro no cabeç. programa inválida! %1 **Cause of error** Descrição do parâmetro errada no cabeçalho do programa **Error correction** Modificar cabeçalho do programa
600-0307	**Error message** O tipo de montagem da ferramenta %2 não se ajusta a nenhum tipo de montagem no revólver. %1 **Cause of error** Na selecção automática da ferramenta desde ficheiro tem lugar um ajuste do tipo de assento do revolver com o tipo de assento da ferramenta. Os dois tipos de assento devem concordar entre sí **Error correction** Adequar os tipos de assento

Número de erro	Descrição
600-0309	**Error message** A ferramenta seleccionada não está no revólver. %1 **Cause of error** O revolver não se ocupou correctamente ou se fixou erradamente o parâmetro de selecção de ferramenta **Error correction** Fixar no "NOVO" a selecção de ferramenta na disposição do revolver e arrancar INI_REVBELEGUNG
600-030A	**Error message** O revólver está cheio! %1 **Cause of error** O revolver está completo **Error correction** Comprovar a disposição do revolver e eliminar as ferramentas supérfulas
600-030B	**Error message** Os parâmetros de selecção para o modo de selecção da ferramenta não foram definidos! %1 **Cause of error** Erro de parametrização! **Error correction** Fixar no editor de parâmetros o parâmetro Tipo de selecção de ferramenta
600-030C	**Error message** A ferramenta %2 não se adequa à posição de montagem %3. assento %3. %1 **Cause of error** A ferramenta não se adequa perfeitamente por motivo do tipo de assento e do assento anteposto na descrição do suporte da ferramenta nem apartado nem em posto de segurança. Se situará por isso num lugar livre. **Error correction** Os postos de assento na descrição do suporte de ferramenta devem ser descritos correspondentemente.

Número de erro	Descrição
600-030D	**Error message** Já não há posições de montagem da ferramenta livres ou a ferr.ta não se ajusta ao suporte devido ao tipo montagem %1 **Cause of error** O suporte da ferramenta está cheio ou a ferramenta ou os postos livres no suporte não concordam entre si na relação ao tipo de assento. **Error correction** Com um tipo de assento errado deve-se calibrar o tipo de assento da ferramenta com o tipo de assento dos postos de assento do suporte da ferramenta.
600-030E	**Error message** Não foi encontrada nenhuma ferramenta, que também se ajuste à posição de montagem da ferramenta. %1 **Cause of error** Os tipos de assento da ferramenta e do suporte da ferramenta não coincidem. **Error correction** Com um tipo de assento errado deve-se calibrar o tipo de assento da ferramenta com o tipo de assento dos postos de assento do suporte da ferramenta.
600-030F	**Error message** A ferramenta %2 não tem número de ressalto nem de posição. posto. %1 **Cause of error** Nas ferramentas da base de dados deve ser introduzido um número de cam ou posto. **Error correction** Introduzir um número de cam ou posto nos dados da ferramenta.
600-0379	**Error message** A ferramenta não consta da base de dados (Número de identidade %2)! %1 **Cause of error** A ferramenta conectou-se directamente no revolver **Error correction** Memorizar os dados da ferramenta na base de dados

Número de erro	Descrição
600-0399	**Error message** O veio não está pré-maquinado, por isso, é impossível uma maquinação retrógrada neste aperto. %1 **Cause of error** Eixo tem diâmetro constante. **Error correction** Apagar a peça e definir de novo!
603-0161	**Error message** O prolongamento do contorno de limite no ângulo inicial é impossível, porque se forma um enlace no contorno. %1 **Cause of error** Seleccionou-se o ângulo de aproximação de tal maneira que o contorno límite corta-se a si mesmo ao alargar no ângulo de aproximação. **Error correction** Seleccionar o ângulo de aproximação de tal maneira que fique excluido um laço de contorno ou seleccionar o campo de mecanizado de outra maneira.
603-0162	**Error message** O prolongamento do contorno de limite no ângulo de partida é impossível, porque se forma um enlace no contorno. %1 **Cause of error** Seleccionou-se o ângulo de aproximação de tal maneira que o contorno límite corta-se a si mesmo ao alargar no ângulo de aproximação. **Error correction** Seleccionar o ângulo de aproximação de tal maneira que fique excluido um laço de contorno ou seleccionar o campo de mecanizado de outra maneira.
603-0164	**Error message** Erro na definição da peça pronta ou da peça bruta! O elemento inicial da área BEA está fora da peça bruta! %1 Área de contorno com ferramenta ativa não maquinável. **Cause of error** Isto é realmente um erro de definição da peça em bruto, quer dizer, o contorno límite está situado perto do elemento de arranque fora da peça em bruto! **Error correction** Comprovar o programa NC em referência à definição da peça em bruto e dado o caso corrigir esta..

Número de erro	Descrição
603-0165	**Error message** Erro na definição da peça pronta ou da peça bruta! Um elemento final da área BEA está fora da peça bruta! %1 **Cause of error** Isto é realmente um erro de definição da peça em bruto, quer dizer, o contorno límite está situado perto do elemento de arranque fora da peça em bruto! **Error correction** Comprovar o programa NC em referência à definição da peça em bruto e dado o caso corrigir esta..
603-0182	**Error message** Existência de material residual devido à geometria da lâmina da ferramenta! %1 **Cause of error** A ferramenta seleccionada não é a adequada. **Error correction** Seleccionar a ferramenta que possa mecanizar no contorno profundizações desde a geometría do corte.
603-01A2	**Error message** A área de maquinação completa é um contorno de penetração e foi apagada. %1 **Cause of error** O ciclo não devía mecanizar nenhum contorno de imersão. Mas devido a que a totalidade do contorno límite foi identificado como contorno de imersão foi apagado. **Error correction** Ou seleccionar o ciclo "com imersão" ou seleccionar outro campo de mecanizado!
603-01A3	**Error message** Demasiadas áreas de penetração! Ciclo não executável por falta de memória. Reduzir a área de maquinação! %1 **Cause of error** Os contornos de imersão memorizam-se internamente numa lista de contornos. Não se dispõe de suficiente memória para memorizar todos os contornos de imersão. Por isso teve que se interromper o ciclo. **Error correction** Deve-se tentar executar o ciclo com um campo de mecanizado mais pequeno.

Número de erro	Descrição
603-01E0	**Error message** Posição da esquina da peça bruta (X1,Z1) inválida %1 **Cause of error** A esquina da peça em bruto definiu-se de tal maneira que a peça em bruto não abraça completamente o contorno ICP. **Error correction** Corrigir as coordenadas (X1,Z1).
603-01E2	**Error message** Permanece material residual no recesso devido à largura de lâmina da ferramenta de punção. %1 **Cause of error** Seleccionou-se a zona de mecanizado de tal maneira que a ferramenta não pode alcançar em cada ponto o contorno límite a causa da geometría de corte. **Error correction** Seleccionar outra ferramenta ou outra zona de mecanizado..
603-0242	**Error message** Na área de contorno seleccionada nada resta para o ciclo maquinar. %1 **Cause of error** Isto pode suceder quando a sobremedida é maior que a distância máxima entre o contorno límite e o contorno da peça em bruto. **Error correction** Seleccionar uma sobremedida mais pequena ou outra zona de mecanizado.
603-0243	**Error message** Na área de contorno seleccionada nada resta para o ciclo maquinar. %1 **Cause of error** As sobremedidas seleccionadas eram maiores que a distância máxima entre o contorno límite e o contorno da peça em bruto, ou bem, deve ser mecanizada uma zona que já foi mecanizada. **Error correction** Seleccionar uma sobremedida mais pequena ou outra zona de mecanizado.

Número de erro	Descrição
603-0244	**Error message** A limitação de corte longitudinal é incompatível com a posição actual da ferramenta. Posicionar a ferramenta! %1 **Cause of error** Definiu-se uma limitação vertical do corte e posicionou-se a ferramenta de tal maneira que a limitação do corte cobre o contorno límite da ferramenta. **Error correction** ¡A ferramenta deve estar posicionada no mesmo lado que a limitação do corte, no que se encontra o contorno límite a mecanizar! Posicionar de novo a ferramenta correspondentemente!
603-0245	**Error message** A limitação de corte transversal é incompatível com a posição actual da ferramenta. Posicionar a ferramenta! %1 **Cause of error** Definiu-se uma limitação horizontal do corte e posicionou-se a ferramenta de tal maneira que a limitação do corte cobre o contorno límite da ferramenta. **Error correction** A ferramenta deve estar posicionada no mesmo lado que a limitação do corte, no que se encontra o contorno límite a mecanizar! Posicionar de novo a ferramenta correspondentemente!
603-0247	**Error message** Contorno de medida excedente equidistante não calculável! O ciclo não pode ser executado. %1 **Cause of error** Recebeu-se de volta desde o equidistante um aviso de erro e a equidistância não processou! **Error correction** Informe o serviço pós-venda!
603-0261	**Error message** É impossível a maquinação com a ferramenta seleccionada! Seleccione uma outra ferramenta! %1 **Cause of error** A direcção de mecanizado secundária que surge da geometría de corte não foi introduzida em WZ_NORM. Por isso não está permitido o abatimento da ferramenta! **Error correction** Posicionar a ferramenta!

Número de erro	Descrição
603-0281	**Error message** Posição da ferramenta desconhecida! Por favor posicionar a ferramenta. %1 **Cause of error** Definiu-se um límite de corte vertical. Para a ferramenta não se definiram coordenadas de posição válidas! **Error correction** Posicionar a ferramenta!
603-0282	**Error message** Posição da ferramenta desconhecida! Por favor posicionar a ferramenta. %1 **Cause of error** Definiu-se um límite de corte horizontal. Para a ferramenta não se definiram coordenadas de posição válidas! **Error correction** Posicionar a ferramenta!
603-0283	**Error message** A ferram. está posicionada exactamente sobre a limitação de corte longitudinal! Área de maquinagem indeterminável! %1 **Cause of error** Não se identifica em que face do límite do corte vertical deve ser mecanizado o contorno límite porque a ferramenta esta situada exactamente sobre o eixo de limitação. **Error correction** Posicionar a ferramenta sobre a face a mecanizar do límite do corte vertical.
603-0284	**Error message** A ferram. está posicionada exactamente sobre a limitação de corte transversal! Área de maquinagem indeterminável! %1 **Cause of error** Não se identifica em que face do límite do corte horizontal deve ser mecanizado o contorno límite porque a ferramenta esta situada exactamente sobre o eixo de limitação. **Error correction** Posicionar a ferramenta sobre a face a mecanizar do límite do corte horizontal.

Número de erro	Descrição
603-02A1	**Error message** O ciclo de acabamento foi aberto com uma ferramenta não permitida! %1 **Cause of error** **Error correction** Seleccionar outra ferramenta!
603-02A2	**Error message** O ciclo de acabamento foi aberto com uma ferramenta não permitida! %1 **Cause of error** **Error correction** Seleccionar outra ferramenta!
603-02A3	**Error message** O ciclo de acabamento foi aberto com uma ferramenta não permitida! %1 **Cause of error** **Error correction** Seleccionar outra ferramenta!
603-02A4	**Error message** Área de contorno não maquinável com lâmina principal (+Z) nem com lâmina secundária (+X) da ferramenta actual. %1 **Cause of error** **Error correction** Seleccionar outra zona do contorno ou outra ferramenta!
603-02A5	**Error message** Área do contorno não maquinável com lâmina principal (+Z) nem com lâmina secundária (-Z) da ferramenta actual. %1 **Cause of error** **Error correction** Seleccionar outra zona do contorno ou outra ferramenta!

Número de erro	Descrição
603-02A6	**Error message** Área de contorno não maquinável com lâmina principal (+Z) nem com lâmina secundária (-X) da ferramenta actual. %1 **Cause of error** **Error correction** Seleccionar outra zona do contorno ou outra ferramenta!
603-02A7	**Error message** Área do contorno não maquinável com lâmina principal (+X) nem com lâmina secundária (+Z) da ferramenta actual. %1 **Cause of error** **Error correction** Seleccionar outra zona do contorno ou outra ferramenta!
603-02A8	**Error message** Área do contorno não maquinável com lâmina principal (+X) nem com lâmina secundária (-Z) da ferramenta actual. %1 **Cause of error** **Error correction** Seleccionar outra zona do contorno ou outra ferramenta!
603-02A9	**Error message** Área do contorno não maquinável com lâmina principal (+X) nem com lâmina secundária (-X) da ferramenta actual. %1 **Cause of error** **Error correction** Seleccionar outra zona do contorno ou outra ferramenta!
603-02AA	**Error message** Área do contorno não maquinável com lâmina principal (-Z) nem com lâmina secundária (+Z) da ferramenta actual. %1 **Cause of error** **Error correction** Seleccionar outra zona do contorno ou outra ferramenta!

Número de erro	Descrição
603-02AB	**Error message** Área do contorno não maquinável com lâmina principal (-Z) nem com lâmina secundária (+X) da ferramenta actual. %1 **Cause of error** **Error correction** Seleccionar outra zona do contorno ou outra ferramenta!
603-02AC	**Error message** Área do contorno não maquinável com lâmina principal (-Z) nem com lâmina secundária (-X) da ferramenta actual. %1 **Cause of error** **Error correction** Seleccionar outra zona do contorno ou outra ferramenta!
603-02AD	**Error message** Área do contorno não maquinável com lâmina principal (-X) nem com lâmina secundária (+Z) da ferramenta actual. %1 **Cause of error** **Error correction** Seleccionar outra zona do contorno ou outra ferramenta!
603-02AE	**Error message** Área do contorno não maquinável com lâmina principal (-X) nem com lâmina secundária (+X) da ferramenta actual. %1 **Cause of error** **Error correction** Seleccionar outra zona do contorno ou outra ferramenta!
603-02AF	**Error message** Área do contorno não maquinável com lâmina principal (-X) nem com lâmina secundária (-Z) da ferramenta actual. %1 **Cause of error** **Error correction** Seleccionar outra zona do contorno ou outra ferramenta!

Número de erro	Descrição
603-02B0	**Error message** Direcção de maquinagem da ferram. incompatível com direção do contorno. Ciclo longitudinal ou transv. não executável %1 **Cause of error** Chamou-se um ciclo horizontal ou vertical com uma ferramenta cuja direcção de mecanizado não concorda com a direcção do contorno límite. Não se permite um ABATIMENTO da ferramenta porque desde um ciclo horizontal daría-se um ciclo vertical e vice-versa **Error correction** Seleccionar outra ferramenta ou inverter a direcção de mecanizado!
603-02B1	**Error message** O recesso não é maquinável com a ferramenta seleccionada. Verificar o RECESSO e a SELECÇÃO FERRAMENTA! %1 **Cause of error** Ou se tentou mecanizar uma penetração com amplitude 0 ou se tentou mecanizar uma penetração radial com um punção axial ou vice-versa. **Error correction** Comprovar penetração e selecção da ferramenta!
603-02C1	**Error message** A aproximação ao contorno de limite no ângulo inicial não é permitida devido à geometria das lâminas da ferramenta! %1 **Cause of error** Com a ferramenta pré-establecida não é possível uma aproximação ao contorno límite neste ângulo, porque então se cortaría com a lâmina secundária! **Error correction** Seleccionar outro ângulo de aproximação uu outra ferramenta!

Número de erro	Descrição
603-02C2	**Error message** O afastamento do contorno-limite neste ângulo inicial não é permitido devido à geometria das lâminas da ferramenta! %1 **Cause of error** Com a ferramenta pré-establecida não é possível uma aproximação ao contorno límite neste ângulo, porque então se cortaría com a lâmina secundária! **Error correction** Seleccionar outro ângulo de aproximação uu outra ferramenta!
603-02C3	**Error message** A limitação de corte transversal é incompatível com a posição actual da ferramenta. Posicionar a ferramenta! %1 **Cause of error** A causa da actual posição da ferramenta e da limitação horizontal do corte seleccionada não pode ser mecanizado o contorno límite no ciclo de desbaste! **Error correction** Posicionar a ferramenta de tal maneira que esteja ao outro lado do eixo de limitação do corte ou seleccionar outra limitação horizontal de corte.
603-02C4	**Error message** A limitação de corte longitudinal é incompatível com a posição actual da ferramenta. Posicionar a ferramenta! %1 **Cause of error** A causa da actual posição da ferramenta e da limitação vertical do corte seleccionada não pode ser mecanizado o contorno límite no ciclo de desbaste! **Error correction** Posicionar a ferramenta de tal maneira que esteja ao outro lado do eixo de limitação do corte ou seleccionar outra limitação vertical de corte.

Número de erro	Descrição
603-02E1	**Error message** A limitação de corte longitudinal é incompatível com a posição actual da ferramenta. Posicionar a ferramenta! %1 **Cause of error** A causa da actual posição da ferramenta e da limitação vertical do corte seleccionada não pode ser mecanizado o contorno límite no ciclo de penetração! **Error correction** Posicionar a ferramenta de tal maneira que esteja ao outro lado do eixo de limitação do corte ou seleccionar outra limitação vertical de corte.
603-02E2	**Error message** A limitação de corte transversal é incompatível com a posição actual da ferramenta. Posicionar a ferramenta! %1 **Cause of error** A causa da actual posição da ferramenta e da limitação horizontal do corte seleccionada não pode ser mecanizado o contorno límite no ciclo de penetração! **Error correction** Posicionar a ferramenta de tal maneira que esteja ao outro lado do eixo de limitação do corte ou seleccionar outra limitação horizontal de corte.
603-0301	**Error message** Memória insuficiente para áreas de contorno individuais. Ciclo não executável! Reduza a área de maquinação! %1 **Cause of error** O contorno límite troca frequentemente com o contorno da peça que as zonas individuais do contorno límite não podem ser memorizadas na lista de contornos.. **Error correction** Encortar as zonas de mecanizado e tentar de novo.
603-0321	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 2 ou WO 8. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas.

Número de erro	Descrição
603-0322	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 4 ou WO 6. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas.
603-0323	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 5 ou WO 7. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas.
603-0324	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 1 ou WO 3. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas.
603-0325	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 1 ou WO 2. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas.

Número de erro	Descrição
603-0326	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 2 ou WO 3. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas.
603-0327	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 3 ou WO 4. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas.
603-0328	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 4 ou WO 5. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas.
603-0329	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 5 ou WO 6. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas.

Número de erro	Descrição
603-032A	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 6 ou WO 7. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas.
603-032B	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 7 ou WO 8. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas.
603-032C	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 8 ou WO 1. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas.
603-032D	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 2, WO 3, WO 5 ou WO 6. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas. ATENÇÃO: A selecção da ferramenta decide sobre a mecanização para a direita ou para a esquerda do contorno!

Número de erro	Descrição
603-032E	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 1, WO 2, WO 6 ou WO 7. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas. ATENÇÃO: A selecção da ferramenta decide sobre a mecanização para a direita ou para a esquerda do contorno!
603-032F	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 1, WO 8, WO 3 ou WO 4. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas. ATENÇÃO: A selecção da ferramenta decide sobre a mecanização para a direita ou para a esquerda do contorno!
603-0330	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 4, WO 5, WO 7 ou WO 8. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas. ATENÇÃO: A selecção da ferramenta decide sobre a mecanização para a direita ou para a esquerda do contorno!
603-0331	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 1, WO 3, WO 5 ou WO 7. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas. ATENÇÃO: A selecção da ferramenta decide sobre a mecanização para a direita ou para a esquerda do contorno!

Número de erro	Descrição
603-0332	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 2, WO 4, WO 6 ou WO 8. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas. ATENÇÃO: A selecção da ferramenta decide sobre a mecanização para a direita ou para a esquerda do contorno!
603-0333	**Error message** O contorno de maquinação excede o centro de rotação. Altere as coordenadas correspondentes! %1 **Cause of error** Os pontos das esquinas do contorno de mecanizado foram programados sobrepassando o centro de rotação. **Error correction** Introduza as coordenadas de tal maneira que o contorno esteja situado completamente para um lado do centro de rotação.
603-0334	**Error message** Nenhuma superfície de maquinação. O ciclo não tem nada para maquinar! %1 **Cause of error** O contorno de mecanizado compõe-se só de un percurso paralelo ao eixo de tal maneira que o ciclo não pode calcular nenhuma superfície de mecanizado. **Error correction** Modifique as coordenadas introduzidas.
603-0335	**Error message** Posição da ferramenta não permitida! Posicione-a antes ou por cima da área de maquinação! %1 **Cause of error** Com a posição da ferramenta introduzida o ciclo não pode aproximar-se do ponto de inicio da mecanização livre de colisões. **Error correction** Posicione a ferramenta diante ou sobre a zona de mecanizado.

Número de erro	Descrição
603-0336	**Error message** A memória de dados RAM está cheia! Informe a assistência técnica! %1 **Cause of error** Não se dispõe de suficiente memória de dados para o cálculo do contorno. **Error correction** Só se pode solucionar através do serviço pós-venda.
603-0337	**Error message** Ferramenta errada para o torneamento. Seleccione uma ferramenta de tornear. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas. ATENÇÃO: A selecção da ferramenta decide sobre a mecanização para a direita ou para a esquerda do contorno!
603-0338	**Error message** Ferramenta errada para o puncionamento. Seleccione uma ferramenta de puncionar. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas. ATENÇÃO: A selecção da ferramenta decide sobre a mecanização para a direita ou para a esquerda do contorno!
603-0339	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 1, WO 3 ou WO 2. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas.

Número de erro	Descrição
603-033A	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 1, WO 3 ou WO 4. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas.
603-033B	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 2, WO 8 ou WO 1. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas.
603-033C	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 2, WO 8 ou WO 7. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas.
603-033D	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 4, WO 6 ou WO 3. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas.

Número de erro	Descrição
603-033E	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 4, WO 6 ou WO 5. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas.
603-033F	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 5, WO 7 ou WO 6. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas.
603-0340	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 5, WO 7 ou WO 8. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas.
603-0341	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 1, WO 2, WO 3, WO 4 ou WO 5. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas.

Número de erro	Descrição
603-0342	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 3, WO 4 ou WO 5. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas.
603-0343	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 3, WO 4, WO 5, WO 6 ou WO 7. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas.
603-0344	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 5, WO 6 ou WO 7. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas.
603-0345	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 5, WO 6, WO 7, WO 8 ou WO 1. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas.

Número de erro	Descrição
603-0346	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 7, WO 8 ou WO 1. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas.
603-0347	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 7, WO 8, WO 1, WO 2 ou WO 3. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas.
603-0348	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 1, WO 2, ou WO 3. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas.
603-0355	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 5, WO 6, WO 7, WO 8 ou WO 1. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas.

Número de erro	Descrição
603-0356	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 7, WO 8 ou WO 1. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas.
603-0357	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 7, WO 8, WO 1, WO 2 ou WO 3. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas.
603-0358	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 1, WO 2 ou WO 3. %1 **Cause of error** An unsuitable tool was selected for the next operation. **Error correction** Select one of the proposed tools.
603-0359	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 1, WO 2, WO 3, WO 4 ou WO 5. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas.
603-035A	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 3, WO 4 ou WO 5. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas.

Número de erro	Descrição
603-035B	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 3, WO 4, WO 5, WO 6 ou WO 7. %1 **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas.
603-035C	**Error message** Ferramenta errada para a maquinação. Seleccione WO 5, WO 6, ou WO 7. %1 A direção de corte principal não se ajusta ao contorno. **Cause of error** Seleccionou-se uma ferramenta inadequada para o mecanizado a realizar. **Error correction** Escolha uma das ferramentas propostas.
603-0360	**Error message** Orientação ferramenta inválida para ciclo transversal (desbaste) **Cause of error** As orientações de ferramenta 2 e 6 na maquinagem de desbaste não são possíveis para o ciclo transversal. **Error correction**
603-0361	**Error message** Orientação ferr. inválida para ciclo longitudinal (desbaste) **Cause of error** As orientações de ferramenta 4 e 8 na maquinagem de desbaste não são possíveis para o ciclo longitudinal. **Error correction**

Número de erro	Descrição
603-0366	**Error message** The cycle cannot completely create the programmed contour; residual material will remain. %1 **Cause of error** Aufgrund von z. B. der Schneidengeometrie und/oder dem Anstellwinkel zwischen Werkzeug und Werkstück kann der Zyklus Teile der programmierten Kontur nicht erreichen. **Error correction** Prüfen Sie die aktuelle Bearbeitungssituation und beurteilen Sie, ob - die zu bearbeitende Kontur - das gewählte Werkzeug - die gewählte Anstellung - der programmierte Zyklus der geforderten Bearbeitung entspricht bzw. korrigieren Sie diese. Prüfen Sie, ob ein evtl. nachfolgender (Schlicht-)Zyklus das Restmaterial ohne Überlastung des Werkzeugs bearbeiten kann und korrigieren Sie auch hier gegebenenfalls die oben genannten Parameter. Falls das verbleibende Restmaterial für ihre Bearbeitungssituation akzeptabel ist, können Sie diese Meldung ignorieren.
605-024E	**Error message** Profundidade de corte programada baixa demais %1 **Cause of error** The programmed value is too small. **Error correction** Check the NC program
605-0278	**Error message** O eixo de avanço já é travado na rosca %1 **Cause of error** The run-out length P in the thread cycle G31 is less than the cutting width SB of the tool being used. **Error correction** Enter a run-out length P at least as large as the cutting width SB of the tool, or select a tool with a smaller cutting width SB.

Número de erro	Descrição
605-0279	**Error message** O eixo de avanço ainda é acelerado na rosca %1 **Cause of error** The run-in distance of the feed axis is too small. The tool cannot achieve the speed necessary in order to cut the thread correctly. **Error correction** Increase the run-in length B
605-027A	**Error message** Comprimento inicial determinado demasiado curto %1 **Cause of error** The space automatically determined from the recess or undercut is too short for the run-in length. **Error correction** Program a run-in length, or increase the recess or undercut
605-027B	**Error message** Comprimento sobreposição determinado curto demais %1 **Cause of error** The space automatically determined from the recess or undercut is too short for the run-out length. **Error correction** Program a run-out length, or increase the recess or undercut
605-032C	**Error message** ‚TOOL_P' configurada sem carregador de ferramenta **Cause of error** O caminho para uma tabela de posições foi indicado na configuração da máquina, embora não estejam configurados carregadores de ferramenta. Os acessos do sistema de tempo de execução do PLC à tabela de posições são ativados apenas para carregadores de ferramenta através do nome simbólico ‚TOOL_P'. **Error correction** Ajustar a configuração da máquina: - Apagar a indicação do caminho ‚TOOL_P' para a tabela de posições se não estiverem configurados carregadores de ferramenta.

Número de erro	Descrição
605-032D	**Error message** Carregador ferr.ta configurado sem indic. caminho para ‚TOOL_P' **Cause of error** Foram configurados carregadores de ferramenta sem indicação do caminho TOOL_P para a tabela de posições. **Error correction** Ajustar a configuração da máquina: - Registar o nome simbólico "TOOL_P" para a tabela de posições em CfgTablePath - Registar o caminho para a tabela de posições em "TOOL_P"
605-0342	**Error message** Posição de ferramenta ativa não conhecida **Cause of error** A troca de ferramenta foi interrompida. **Error correction** - Corrigir mensagens de erro eventualmente existentes e repetir a troca de ferramenta - Informar o serviço de assistência técnica
605-0344	**Error message** Supervisão das zonas de proteção não permitida no sistema de eixos com eixo B **Cause of error** A supervisão das zonas de proteção no sistema de eixos não considera alterações de posição da ferramenta por eixos de rotação (p. ex., eixo B). **Error correction** - Necessário ativar a supervisão das zonas de proteção avançada (MP_enhancedProtZone = 2: Machine base system) - Além disso, nas máquinas com maquinagem do lado posterior, são necessários ajustes no domínio da cinemática - Contactar o fabricante da máquina - Informar o serviço de assistência técnica
605-0358	**Error message** Starting block of channel <%2> cannot be reached because other channels are already waiting at the sync. point %1 **Cause of error** The starting blocks were set on the individual channels in such a manner that, because of sync. points, they cannot be reached. **Error correction** Cancel the mid-program startup, and set the starting block before the sync. point.

Número de erro	Descrição
605-0359	**Error message** Program run blocked due to a serious error (e.g., configuration data or table) %1 **Cause of error** The configuration data or tables are not complete. Reliable program execution cannot be performed. See the LogFile.log for more information. **Error correction** Correct the configuration data and complete the tables.
606-0062	**Error message** Cálculo do curso de aproximação impossível %1 **Cause of error** Contorno de peça acabada ou contorno de peça em bruto completamente inadequado! **Error correction** Comprovar contornos!
606-02E2	**Error message** Área a processar não indicada 1% **Cause of error** Se ocorre este erro com Turn-Plus, trata-se de um ERRO DE SOFTWARE INTERNO porque o ciclo não pode ser conectado livremente sem ter determinado a zona de mecanização. **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
606-02E3	**Error message** Distância de segurança negativa não admissível %1 **Cause of error** Parâmetro de mecanizado global errado ou distância de segurança fixada com G47 num valor sem sentido! **Error correction** Rever o parâmetro de mecanizado global ou fixar com G47 a distância de segurança antes de chamar ao ciclo.

Número de erro	Descrição
606-0343	**Error message** Sem profundidade corte válida definida; o ciclo trabalha com 2/3 da profundidade corte máx. da ferramenta %1 **Cause of error** O valor do parâmetro P da função G é igual ou mais pequeno que 0. **Error correction** Fixar de novo o parâmetro P do bloco NC.
606-0345	**Error message** A memória interna para cálculo dos cortes está cheia %1 **Cause of error** Exemplo: 50 mm sobremedida com profundidade de corte 0.003 mm. O ciclo necessita demasiada memória para guardar as linhas de corte completas. **Error correction** Dar maior profundidade de corte!
606-0385	**Error message** Passos angulares demais para ciclo torneamento simultâneo **Cause of error** Devido a um campo angular com resolução demasiado alta, o cálculo do torneamento simultâneo demora tempo demais. A resolução é reduzida automaticamente. **Error correction**
606-0386	**Error message** Sem contorno maquinagem válido para ciclo torn. simultâneo Sem contorno ferr. válido para ciclo torneamento simultâneo **Cause of error** - O ciclo recebeu um contorno inválido. - Erro interno de software. **Error correction** - Verifique o contorno: o contorno do bloco, do suporte de ferramenta e de maquinagem devem ser fechados. Todos os elementos devem ser maiores que zero. - Informar o serviço de assistência técnica.

Número de erro	Descrição
606-0387	**Error message** Elementos contorno não marcados corretamente (torn. simult.) **Cause of error** Os elementos de contorno da trajetória de ponto central não estão marcados corretamente para o ciclo de torneamento simultâneo. **Error correction** Devem estar reunidas as seguintes condições: - Uma área aberta do contorno deve estar marcada como "CYC". - O elemento inicial da área deve ser o primeiro elemento do contorno.
606-0388	**Error message** Erro interno no ciclo de torneamento simultâneo **Cause of error** O ciclo de torneamento simultâneo não pôde ser executado devido a um erro interno. **Error correction** - Consulte mais informações em "INFO INTERNA". - Gerar ficheiros de assistência e informar o serviço de assistência técnica.
606-0389	**Error message** O contorno não pode ser completamente maquinado **Cause of error** Com os parâmetros selecionados, o ciclo de torneamento simultâneo não consegue acabar completamente o contorno programado sem colisões. **Error correction** Desde que tecnicamente plausível, ajuste a área do ângulo de incidência do ciclo e, eventualmente, escolha outra ferramenta para a maquinagem.
606-038B	**Error message** Torn.simultâneo: ferr. demasiado atrás do contorno indicado **Cause of error** Para um comportamento de aproximação/afastamento correto, ao longo do eixo Z, a ferramenta não pode estar 'atrás' do bloco ou do contorno de maquinagem. **Error correction** Posicione a ferramenta mais afastada do mandril (ao longo de Z+), para permitir um comportamento de aproximação/afastamento correto.

Número de erro	Descrição
606-038C	**Error message** O movimento de inclinação provoca colisão com a ferramenta **Cause of error** O ciclo não conseguiu rodar a ferramenta do alinhamento de saída para o alinhamento inicial calculado pelo ciclo ou do alinhamento final de volta para o alinhamento de saída. **Error correction** Posicione a ferramenta fora da área de colisão, mais afastada da peça de trabalho.
606-038D	**Error message** Torneamento simultâneo: o raio da lâmina não pode ser zero **Cause of error** O ciclo de torneamento simultâneo requer uma ferramenta com raio da lâmina maior que zero. **Error correction** Selecione uma outra ferramenta para a maquinagem
606-038E	**Error message** Posição da ferramenta não definida **Cause of error** Com contornos abertos, é necessário programar a posição da ferramenta para o ciclo de torneamento simultâneo. **Error correction** Indique se a ferramenta deve trabalhar à direita ou à esquerda do contorno.
606-0391	**Error message** A aproximação/afastamento sem colisão não pôde calcular-se **Cause of error** Não foi possível calcular percursos de aproximação e afastamento sem colisão para o contorno de torneamento e posição da ferramenta dados. **Error correction** É possível que o contorno não permita percursos de aproximação e afastamento sem colisão. Verifique o contorno e, eventualmente, corrija a posição da ferramenta.

Número de erro	Descrição
606-0392	**Error message** Os ângulos incidência desejados não são alcançáveis sem colisão Cannot reach desired angle of incidence at beginning of contour %1 **Cause of error** Não foi possível executar o ciclo, porque os ângulos de incidência programados poderiam causar colisões. **Error correction** Modificar o programa NC - Ajustar os ângulos de incidência conforme necessário
606-0394	**Error message** Clearance angle + cutting edge angle must be less than 180 %1 **Cause of error** Clearance angle + cutting edge must not be more than 180°. **Error correction** - Decrease the clearance angle or - Select a different tool
606-0396	**Error message** Cycle changes angle of incidence at starting point %1 **Cause of error** An inclination angle was defined at the beginning of machining, together with the option "do not approach". **Error correction** - Select a different type of approach or - Approach the desired inclination angle manually
606-0397	**Error message** Aux. contour of tool head faulty, collision monitoring not possible %1 **Cause of error** The description of the tool head does not include a closed envelope. **Error correction** Adapt or correct the description of the tool head.

Número de erro	Descrição
606-0398	**Error message** Wear comp. violates holder oversize %1 **Cause of error** The wear compensations of the tool are greater than the selected holder oversize **Error correction** Check the wear compensations and the holder oversize; you might need to choose a different tool
606-0399	**Error message** Passo máximo excedido **Cause of error** O passo desejado deve ser selecionado menor que o passo máximo. **Error correction** Reduzir o passo desejado ou, se necessário, aumentar o passo máximo
606-039A	**Error message** Ângulo inicial ferramenta fora do campo incidência permitido **Cause of error** The pre-positioned tool angle violates the minimum or maximum inclination angle. **Error correction** Either pre-position the tool angle within the permitted angle range or expand the angle range correspondingly
606-039B	**Error message** %1 %2 O material restante permanece inalterado **Cause of error** O contorno de destino não pode ser completamente maquinado, o material restante permanece inalterado. Isto pode ter diferentes causas, p. ex., a ferramenta não consegue alcançar geometricamente a área respetiva ou o campo angular de incidência predefinido impede que se alcance o material restante, etc. **Error correction** Deve-se ter em conta o material restante na maquinagem seguinte

Número de erro	Descrição
606-039C	**Error message** O ciclo não consegue processar contorno de destino indicado **Cause of error** O ciclo não consegue processar o contorno de destino com os parâmetros de introdução definidos e a ferramenta selecionada. **Error correction** Corrigir os parâmetros de introdução correspondentes ou ajustar o contorno de destino ou selecionar uma ferramenta adequada
606-039D	**Error message** Passo máximo da ferramenta excedido **Cause of error** O passo desejado excede 2/3 do comprimento da lâmina da ferramenta. Se necessário, as linhas de corte são ajustadas. **Error correction** Reduzir o passo desejado ou selecionar uma ferramenta apropriada
606-039F	**Error message** O passo não se adequa ao comprimento da lâmina **Cause of error** Causas possíveis: - O passo atual é maior que a profundidade de corte máxima - A profundidade de corte máxima é maior que 2/3 do comprimento da lâmina atual **Error correction** Reduzir o passo (máximo) ou utilizar uma ferramenta apropriada
606-03A0	**Error message** The safety clearance is too small %1 **Cause of error** The cycle requires a greater safety clearance in order to work without collision. **Error correction** Program a greater safety clearance.

Número de erro	Descrição
60F-0033	**Error message** A peça pronta já não se encontra dentro da peça de trabalho actual. %1 **Cause of error** Uma área do contorno de peça pronta, p. ex., um ponto final, encontra-se fora do bloco definido. Este aviso não influencia a execução do programa. **Error correction**
612-0001	**Error message** Aviso do sistema: %1 **Cause of error** Aviso do sistema. Ocorreu um erro interno corrigível. O processo NÃO se interromperá. **Error correction**
612-0002	**Error message** Erro do sistema: %1 **Cause of error** Ocorreu um erro grave. O processo será finalizado. **Error correction**
620-004D	**Error message** ID ferramenta %1 não encontrada Ferramenta não encontrada (%1) **Cause of error** Na ocupação do revólver ou do carregador está registada uma ferramenta que não está incluída na tabela de ferramentas. **Error correction** Remover a ferramenta da ocupação do revólver/carregador ou inserir a ferramenta na tabela de ferramentas.
621-003F	**Error message** Diâmetro hélice maior que duas vezes diâmetro fresa %1 **Cause of error** Com o diâmetro da fresa selecionado, permanece material no centro da hélice de afundamento. **Error correction** Programar um 'Diâmetro da hélice' menor

Número de erro	Descrição
621-0040	**Error message** Os pré-furos foram calculados para outro contorno %1 **Cause of error** Para calcular as posições pré-perfuradas foi programado um contorno diferente do do ciclo de fresagem atual. **Error correction** Alterar a marca de posição dos pré-furos ou substituir o contorno a maquinar
621-0041	**Error message** Pré-furos calculados para outra largura da trocoide %1 **Cause of error** Para calcular as posições pré-perfuradas foi programada uma largura da trocoide diferente da do ciclo de fresagem atual. **Error correction** Corrigir a largura da trocoide
621-0042	**Error message** Os pré-furos foram calculados com outra medida excedente %1 **Cause of error** Para calcular as posições pré-perfuradas foi programada uma medida excedente diferente da do ciclo de fresagem atual. **Error correction** Corrigir a medida excedente
621-0043	**Error message** Não existem esquinas para evorsão %1 **Cause of error** Com ranhuras e caixas circulares, não existem esquinas para evorsão. **Error correction** Programar uma extensão de maquinagem "Completa" ou 'Sem maquinagem de esquinas'

Número de erro	Descrição
621-0044	**Error message** Pré-furos no outro lado do contorno %1 **Cause of error** Para calcular as posições pré-perfuradas foi programada uma posição da ferramenta diferente da do ciclo de fresagem atual. **Error correction** Corrigir a posição da ferramenta
621-0045	**Error message** Diâmetro da ferramenta grande demais %1 **Cause of error** O diâmetro da ferramenta deve ser menor que o comprimento de afundamento ou o diâmetro da hélice. **Error correction** Utilizar a ferramenta adequada
621-0047	**Error message** Diâmetro fresa tem de ser menor que largura da trocoide %1 **Cause of error** Não é possível calcular trajetórias trocoidais com o diâmetro de fresa atual e a largura da trocoide programada. **Error correction** Selecionar uma ferramenta de fresagem com um diâmetro menor ou programar uma maior largura da trocoide
621-0048	**Error message** Raio de retorno maior que meia largura da trocoide %1 **Cause of error** Com o raio programado, o curso de retorno termina fora da trajetória trocoidal. **Error correction** Programar um menor raio de retorno ou uma maior largura da trocoide

Número de erro	Descrição
621-0049	**Error message** Largura da trocoide menor que diâmetro hélice afundamento %1 **Cause of error** Os cursos de afundamento encontram-se parcialmente fora da trajetória trocoidal. **Error correction** Programar uma menor hélice de afundamento ou uma maior largura da trocoide
621-004A	**Error message** Pré-furos não existentes %1 **Cause of error** Não foram programados pré-furos na marca de posição indicada. **Error correction** Corrigir a marca de posição
621-004B	**Error message** Profundidade pré-furo menor que profundidade de fresagem %1 **Cause of error** A profundidade de furação não pode ser menor que a profundidade de fresagem. **Error correction** Corrigir a profundidade de furação ou fresagem
621-004C	**Error message** Nenhuma largura da trocoide programada %1 **Cause of error** Sem a indicação da largura da trocoide, o cálculo de trajetórias pelo ciclo não é possível. **Error correction** Programar a largura da trocoide
621-004D	**Error message** Medida excedente programada grande demais %1 **Cause of error** A medida excedente é tão grande, que a maquinagem interior do contorno já não é possível **Error correction** Corrigir a medida excedente

Número de erro	Descrição
621-004E	**Error message** Largura da trocoide programada grande demais %1 **Cause of error** A largura da trocoide deve ser menor que a largura da ranhura ou do retângulo considerando os valores da medida excedente. **Error correction** Corrigir a largura da trocoide
663-04EA	**Error message** Erro ao carregar um diálogo: %1 **Cause of error** Não foi possível abrir o diálogo de introdução, porque falta a descrição de diálogo do fabricante da máquina ou esta contém erros. **Error correction** Informar o serviço de assistência técnica Informar o fabricante da máquina
900-0BB8	**Error message** Não se encontra o ficheiro '%1' **Cause of error** O caminho do ficheiro indicado não remete a um ficheiro de gráfico **Error correction** Seleccionar outro ficheiro de gráfico
900-0BB9	**Error message** Não se pode enviar a mensagem interna **Cause of error** Erro na comunicação interna do sistema **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
900-0BBA	**Error message** Não se pode abrir o servidor de configuração Queue **Cause of error** Erro na comunicação interna do sistema **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
900-0BBB	**Error message** Não se pode ler os dados de configuração '%1' **Cause of error** Erro na comunicação interna do sistema **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
900-0BBC	**Error message** Não se pode escrever os dados de configuração '%1' **Cause of error** Erro na comunicação interna do sistema **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
900-0BBD	**Error message** Erro interno! **Cause of error** Erro de software interno GRED **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
900-0BBE	**Error message** Erro interno: %1 **Cause of error** Erro de software interno GRED **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
900-0BBF	**Error message** Dados no ficheiro gráfico inválidos: %1 **Cause of error** Os dados existentes não se podem ler como dados de gráfico **Error correction** - Corrigir / eliminar e guardar os dados correspondentes ou - Apagar o ficheiro de gráfico e voltar a gerá-lo
900-0BC0	**Error message** Nenhum ficheiro gráfico: (.%1) **Cause of error** Não se pode ler o ficheiro indicado como ficheiro de gráfico **Error correction** Seleccionar outro ficheiro de gráfico

Número de erro	Descrição
900-0BC1	**Error message** Falta objecto '%1' **Cause of error** Falta objecto no ficheiro de gráfico seleccionado **Error correction** - Juntar e guardar o objecto correspondente ou - Apagar o ficheiro de gráfico e voltar a gerá-lo
900-0BC2	**Error message** Objecto '%1' incompleto **Cause of error** Falta elemento-objecto no ficheiro de gráfico seleccionado **Error correction** - Corrigir e guardar o objecto correspondente ou - Apagar o ficheiro de gráfico e voltar a gerá-lo
900-0BC3	**Error message** Objecto '%1' já existe **Cause of error** O objecto visualizado já está disponível no ficheiro de gráfico seleccionado **Error correction** - Eliminar e guardar o objecto irrelevante ou - Apagar o ficheiro de gráfico e voltar a gerá-lo
900-0BC4	**Error message** Plano de trabalho '%1' está incompleto **Cause of error** No plano de trabalho visualizado todavia faltam passos de trabalho **Error correction** - Registar e guardar os passos de trabalho que faltam ou - eliminar todos os registos no plano de trabalho
900-0BC5	**Error message** A lista de objectos de geometria está incompleta **Cause of error** Faltam objectos geométricos para completar a descripção da forma da peça **Error correction** - Registar e guardar os objectos geométricos que faltam ou - Apagar o ficheiro de gráfico e voltar a gerá-lo

Número de erro	Descrição
900-0BC6	**Error message** Objecto redundante '%1' presente **Cause of error** O objecto irrelevante já está disponível no ficheiro de gráfico seleccionado, o qual não se voltará a utilizar **Error correction** Eliminar e guardar o objecto irrelevante: - eliminar e guardar o objecto correspondente directamente no ficheiro de gráfico ou - Reincorporar à memória o ficheiro de gráfico lido
900-0BC7	**Error message** Variável de ambiente '%1' indefinida **Cause of error** Erro interno GRED nos exemplos de programa NC **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
900-0BC8	**Error message** Variável de estrutura de controlo '%1' indefinida **Cause of error** Erro interno GRED nos exemplos de programa NC **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
900-0BC9	**Error message** Alcançada máx. profund. engrenagem de estruturas de controlo **Cause of error** Erro interno GRED nos exemplos de programa NC **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
900-0BCA	**Error message** Composição errada da estrutura de controlo **Cause of error** Erro interno GRED nos exemplos de programa NC **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
900-0BCB	**Error message** Estrutura de controlo '%1' desconhecida **Cause of error** Erro interno GRED nos exemplos de programa NC **Error correction** Informar o serviço pós-venda.

Número de erro	Descrição
900-0BCC	**Error message** Valor inválido '%1' no objecto '%2' **Cause of error** No objecto em questão existe um valor de atributo falso. **Error correction** Comprovar o valor de atributo no objecto em questão com um editor de texto, corrigí-lo e voltar a guardá-lo no ficheiro de gráfico correspondente.
900-0BCD	**Error message** Dados da ferramenta incompletos : '%1' **Cause of error** Não estão disponíveis todos os dados necessários para a ferramenta em questão **Error correction** Completar e guardar os dados correspondentes da ferramenta na tabela de ferramenta
900-0BCE	**Error message** Erro ao abrir a tabela de ferramentas '%1' **Cause of error** Não se pode abrir a tabela de ferramenta correspondente: - A tabela de ferramenta não existe no caminho de procura de ficheiro indicado - A tabela de ferramenta tem um formato inválido - A tabela de ferramenta é inconsistente **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
900-0BCF	**Error message** Inseridos novos parâmetros do formulário de introdução **Cause of error** Não estão todos os parâmetros disponíveis para o formulário em questão **Error correction** O sistema já realizaou a correcção. Controlar o resultado, por favor!
900-0BD0	**Error message** Eliminados os parâmetros antigos do formulário de introdução **Cause of error** Há demasiados parâmetros disponíveis para o formulário em questão **Error correction** O sistema já realizou a correcção. Controlar o resultado, por favor!

Número de erro	Descrição
900-0BD1	**Error message** Nome da variável '%1' já existe **Cause of error** Erro interno GRED nos exemplos de programa NC **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
900-0BD2	**Error message** Ficheiro gráfico %1 não pode ser aberto **Cause of error** Ocurreu um erro ao abrir o ficheiro de gráfico **Error correction** Assegure-se de que o ficheiro de gráfico existe, de que o caminho de procura indicado é correcto e de que o ficheiro tenha um formato legível.
900-0BD3	**Error message** Ficheiro gráfico '%1' demasiado grande **Cause of error** O ficheiro de gráfico não dispõe de espaço no lugar previsto **Error correction** Assegure-se de que o ficheiro de gráfico cumpra as dimensões requeridas.
900-0BD4	**Error message** Erro ao escrever os dados de ferramentas '%1' **Cause of error** A ferramenta em questão não se pode memorizar na tabela **Error correction** Comprovar os dados da ferramenta correspondentes
900-0BD5	**Error message** Objecto '%1' é errado **Cause of error** Elemento-objecto incorrecto no ficheiro de gráfico seleccionado **Error correction** Corrigir e guardar o objecto correspondente

Número de erro	Descrição
900-0BD6	**Error message** O parâmetro '%1' não está definido **Cause of error** O parâmetro indicado não está definido na configuração, ou só o está parcialmente **Error correction** Definir e memorizar totalmente o parâmetro na configuração
900-0BD7	**Error message** Variável de ambiente '%1' não inicializada **Cause of error** Erro interno GRED nos exemplos de programa NC **Error correction** Informar o serviço pós-venda.
900-0BD8	**Error message** Erro ao ler os dados da ferramenta '%1' **Cause of error** Não estão disponíveis todos os dados necessários para a ferramenta em questão **Error correction** Completar os dados da ferramenta correspondentes
900-0BD9	**Error message** Os dados de configuração são incompletos **Cause of error** A informação/instrucções indicadas nos dados de configuração são incompletas **Error correction** Completar os dados de configuração
900-0BDA	**Error message** Parâmetro '%1' não permitido neste formulário! **Cause of error** Executou-se um parâmetro não permitido no formulário de entrada, que não pode ser avaliado **Error correction** Eliminar os parâmetros de formulário ou sustitui-los por outros

Número de erro	Descrição
900-0BDB	**Error message** Objecto de configuração '%1' é errado **Cause of error** O objecto de configuração tem dados falsos ou incompletos **Error correction** Corrigir e guardar o objecto de configuração
903-0001	**Error message** Posição de inicio de um cont. não circular não está em sist. peça Posição inicial de um contorno descentrado fora do sistema da peça de trabalho **Cause of error** - Programação do valor do eixo activa **Error correction** - Modificar o programa
903-0002	**Error message** Posição de inicio polar está programada incrementalmente Posição de inicio polar está programada incrementalmente **Cause of error** O raio ou o ângulo de posição inicial polar programou-se com valores incrementais **Error correction** Modificar o programa ou o ciclo
903-0003	**Error message** A posição de inicio está programada incrementalmente A posição inicial está programada de forma incremental **Cause of error** A posição inicial polar está programada de forma incremental **Error correction** Modificar o programa ou o ciclo
903-0004	**Error message** Não está permitida uma programação relativa de posição de inicio do movimento pendular Não está permitida uma programação relativa de posição de inicio do movimento pendular **Cause of error** A posição inicial do movimento pendular está programada em valores relativos **Error correction** Programar a posição inicial com valores absolutos

Número de erro	Descrição
903-0005	**Error message** Não está permitida uma program. absoluta do vector de descarga Não está permitida uma program. absoluta do vector de descarga **Cause of error** - O vector de descarga foi programado em valores absolutos em vez de incrementais **Error correction** - Programar o vector de descarga com valores incrementais
903-0006	**Error message** Não está permitida uma programação relativa da posição inicial do movimento de profundização Não está permitida uma programação relativa da posição inicial do movimento de profundização **Cause of error** Programou-se o ponto de inicio do movimento de profundização em valores relativos **Error correction** Programar o ponto de inicio com valores absolutos
903-0007	**Error message** O eixo programado não é nenhum eixo de rectificado O eixo programado não é nenhum eixo de rectificado **Cause of error** Seleccionou-se um eixo incorrecto para o rectificado **Error correction** Programar um eixo para o rectificado
903-0008	**Error message** O valor programado não tem o significado de uma coordenada O valor programado não tem o significado de uma coordenada **Cause of error** Presumivelmente um erro do sistema **Error correction** Informar o serviço pós-venda
903-0009	**Error message** Programac. incremen. da posição de inicio não permitida Programação incremental da posição inicial não permitida **Cause of error** A posição de inicio está programada com valores incrementais **Error correction** Programar a posição com valores absolutos

Número de erro	Descrição
903-000A	**Error message** Não está permit. movim. pendular da longitude com valor zero Movimento pendular do comprimento zero não permitido **Cause of error** **Error correction** - Modificar o programa
905-2711	**Error message** Pré-posição [Ls] **Cause of error** **Error correction**
905-2712	**Error message** Tipo roscagem (0=ext. / 1=int.) **Cause of error** **Error correction**
905-2713	**Error message** Passo da rosca **Cause of error** **Error correction**
905-2714	**Error message** Profundidade de roscagem **Cause of error** **Error correction**
905-2715	**Error message** Valor da profundização **Cause of error** **Error correction**
905-2716	**Error message** Divisão corte restante (0=Sim) **Cause of error** **Error correction**
905-2717	**Error message** Número percursos vazios **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-2718	**Error message** Longitude rodagem final de rosc. **Cause of error** **Error correction**
905-2719	**Error message** Ângulo inicial **Cause of error** **Error correction**
905-271A	**Error message** Velocidade (rpm) **Cause of error** **Error correction**
905-271B	**Error message** Velocidade periférica (m/min) **Cause of error** **Error correction**
905-271C	**Error message** Velocidade peça [1/min] **Cause of error** **Error correction**
905-271D	**Error message** Ângulo do cone (>0 =ascendente) **Cause of error** **Error correction**
905-271F	**Error message** Rosc. standard (0=não,1=ISO,...) **Cause of error** **Error correction**
905-2720	**Error message** Diâmetro nominal **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-2721	**Error message** Orientaç. roscagem 0=dir. 1=esq. **Cause of error** **Error correction**
905-2722	**Error message** Retorno **Cause of error** **Error correction**
905-2723	**Error message** Longitude entrada **Cause of error** **Error correction**
905-2724	**Error message** Velocidade de entrada **Cause of error** **Error correction**
905-2725	**Error message** Longitude corte em toda profund. **Cause of error** **Error correction**
905-2726	**Error message** Velocidade de deslocamento **Cause of error** **Error correction**
905-2727	**Error message** Longitude de saida **Cause of error** **Error correction**
905-2728	**Error message** Velocidade de saida **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-2729	**Error message** Posição de destino X **Cause of error** **Error correction**
905-272A	**Error message** Posição de destino Z **Cause of error** **Error correction**
905-272B	**Error message** Avanço basculante [F] **Cause of error** **Error correction**
905-272C	**Error message** Avanço profundização [D] **Cause of error** **Error correction**
905-272D	**Error message** Nº de percursos de chispa [H] **Cause of error** **Error correction**
905-2737	**Error message** Número de ferramenta (T0 - T9) **Cause of error** **Error correction**
905-2738	**Error message** Número de erro **Cause of error** **Error correction**
905-2739	**Error message** Consequência do erro **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-273A	**Error message** Nível de erro **Cause of error** **Error correction**
905-273B	**Error message** Posto da mó **Cause of error** **Error correction**
905-273C	**Error message** Posto do repassador **Cause of error** **Error correction**
905-273D	**Error message** Aresta da mó **Cause of error** **Error correction**
905-273E	**Error message** Lugar - Bit **Cause of error** **Error correction**
905-273F	**Error message** Tipo de mecanização **Cause of error** **Error correction**
905-2740	**Error message** Número de instruções **Cause of error** **Error correction**
905-2741	**Error message** Número do repassador **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-2742	**Error message** Valor 1 **Cause of error** **Error correction**
905-2743	**Error message** Valor 2 **Cause of error** **Error correction**
905-2744	**Error message** Valor 3 **Cause of error** **Error correction**
905-2745	**Error message** Calibração **Cause of error** **Error correction**
905-2746	**Error message** Sistema de medida **Cause of error** **Error correction**
905-2747	**Error message** Medição linear **Cause of error** **Error correction**
905-2748	**Error message** Diâmetro **Cause of error** **Error correction**
905-2749	**Error message** Delete Z **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-274A	**Error message** Apagar X **Cause of error** **Error correction**
905-274B	**Error message** Definir forma da mó **Cause of error** **Error correction**
905-274C	**Error message** Gerar amplitude **Cause of error** **Error correction**
905-274D	**Error message** Definição de ferramenta **Cause of error** **Error correction**
905-274E	**Error message** Continuar **Cause of error** **Error correction**
905-274F	**Error message** Interrogante Interrogante **Cause of error** **Error correction**
905-2750	**Error message** Teach Z Teach Z **Cause of error** **Error correction**
905-2751	**Error message** Teach X Teach X **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-2752	**Error message** Apagar repassador Apagar repassador **Cause of error** **Error correction**
905-2753	**Error message** Tipo repassador cabeçote **Cause of error** **Error correction**
905-2754	**Error message** Tipo repassador Lousa **Cause of error** **Error correction**
905-2755	**Error message** Tipo repassador Diamante **Cause of error** **Error correction**
905-2756	**Error message** Repassador Alinhamento **Cause of error** **Error correction**
905-2757	**Error message** Repassador teach **Cause of error** **Error correction**
905-2758	**Error message** Repassador novo **Cause of error** **Error correction**
905-2759	**Error message** V V **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-275A	**Error message** Proporção de transposição **Cause of error** **Error correction**
905-275B	**Error message** Inicializar Inicializar **Cause of error** **Error correction**
905-275C	**Error message** Calcular Calcular **Cause of error** **Error correction**
905-275D	**Error message** Carregar de novo os dados **Cause of error** **Error correction**
905-275E	**Error message** Dados básicos Dados básicos **Cause of error** **Error correction**
905-275F	**Error message** Lado externo Lado externo **Cause of error** **Error correction**
905-2760	**Error message** Lado interno Lado interno **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-2761	**Error message** Critérios procura **Cause of error** **Error correction**
905-2762	**Error message** Confirmar dados **Cause of error** **Error correction**
905-2763	**Error message** Seguinte Seguinte **Cause of error** **Error correction**
905-2764	**Error message** Prévio Prévio **Cause of error** **Error correction**
905-2765	**Error message** Seguinte idêntico **Cause of error** **Error correction**
905-2766	**Error message** Idêntico prévio **Cause of error** **Error correction**
905-2767	**Error message** Informação ferramenta **Cause of error** **Error correction**
905-2768	**Error message** Rectificação interna **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-2769	**Error message** Rectificação externa **Cause of error** **Error correction**
905-276A	**Error message** Dados gerais mó **Cause of error** **Error correction**
905-276B	**Error message** Prato de torno **Cause of error** **Error correction**
905-276C	**Error message** Mó angular **Cause of error** **Error correction**
905-276D	**Error message** Mó recta **Cause of error** **Error correction**
905-276E	**Error message** Fim? **Cause of error** **Error correction**
905-276F	**Error message** Posição inicial X **Cause of error** **Error correction**
905-2770	**Error message** Posição inicial Z **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-2771	**Error message** Posição final X **Cause of error** **Error correction**
905-2772	**Error message** Posição final Z **Cause of error** **Error correction**
905-2773	**Error message** Valor X posição basculante 1 **Cause of error** **Error correction**
905-2774	**Error message** Valor Z posição basculante 1 **Cause of error** **Error correction**
905-2775	**Error message** Valor X posição basculante 2 **Cause of error** **Error correction**
905-2776	**Error message** Valor Z posição basculante 2 **Cause of error** **Error correction**
905-2777	**Error message** Avanço basculante [F1] **Cause of error** **Error correction**
905-2778	**Error message** Avanço basculante [F2] **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-2779	**Error message** Avanço profundização [F] **Cause of error** **Error correction**
905-277A	**Error message** Valor profundização [D] **Cause of error** **Error correction**
905-277B	**Error message** Percurso de procura do apalpador **Cause of error** **Error correction**
905-277C	**Error message** Desalinhamento [L] Desalinhamento [L] **Cause of error** **Error correction**
905-277D	**Error message** Tempo de espera [H] **Cause of error** **Error correction**
905-277E	**Error message** Tempo espera [H1]na pos. pend.1 **Cause of error** **Error correction**
905-277F	**Error message** Tempo espera [H2]na pos. pend.2 **Cause of error** **Error correction**
905-2780	**Error message** Nº de percursos de chispa [N] **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-2781	**Error message** Selecção comutad. override [O] **Cause of error** **Error correction**
905-2782	**Error message** Valor de retracção [A] **Cause of error** **Error correction**
905-2783	**Error message** Absoluto (=0) ou relativo (=1) **Cause of error** **Error correction**
905-2784	**Error message** Referente a eixos 1=sim 0=não **Cause of error** **Error correction**
905-2785	**Error message** Profund. na pos. 1, 2 ou ambas **Cause of error** **Error correction**
905-2786	**Error message** Comport. errado em submedida **Cause of error** **Error correction**
905-2787	**Error message** Comport. errado em sobremedida **Cause of error** **Error correction**
905-2788	**Error message** Deslocar posição final [K] **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-2789	**Error message** Sensor já activo em arranque **Cause of error** **Error correction**
905-278A	**Error message** Sensor não reacciona **Cause of error** **Error correction**
905-278B	**Error message** Apalpador já activo em arranque **Cause of error** **Error correction**
905-278C	**Error message** Apalpador não reacciona **Cause of error** **Error correction**
905-278D	**Error message** Tipo informação de estado 0-4 **Cause of error** **Error correction**
905-278E	**Error message** Tipo de movimento 0-2 **Cause of error** **Error correction**
905-278F	**Error message** Modo de execução 0-1 **Cause of error** **Error correction**
905-2790	**Error message** Tipo de movimento 0-8 **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-2791	**Error message** Tipo de movimento 0-3 **Cause of error** **Error correction**
905-2792	**Error message** Tipo de evento **Cause of error** **Error correction**
905-2793	**Error message** Tipo de reacção **Cause of error** **Error correction**
905-2794	**Error message** Sinal para OK **Cause of error** **Error correction**
905-2795	**Error message** Reacção com teste de evento 1 **Cause of error** **Error correction**
905-2796	**Error message** Reacção com teste de evento 2 **Cause of error** **Error correction**
905-2797	**Error message** Reacção com teste de evento 3 **Cause of error** **Error correction**
905-2798	**Error message** Valor de repassagem [D] **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-2799	**Error message** Avanço repassagem [F] **Cause of error** **Error correction**
905-279A	**Error message** Número de repetições [E] **Cause of error** **Error correction**
905-279B	**Error message** Nº de percursos vazios [H] **Cause of error** **Error correction**
905-279C	**Error message** Ângulo de profundização [Q] **Cause of error** **Error correction**
905-279D	**Error message** Repas. depois de número de peças **Cause of error** **Error correction**
905-279E	**Error message** Número diamante face externa **Cause of error** **Error correction**
905-279F	**Error message** Número diamante face interna **Cause of error** **Error correction**
905-27A0	**Error message** Tipo de repassagem **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-27A1	**Error message** Estratégia de repassagem **Cause of error** **Error correction**
905-27A2	**Error message** Excesso no diâmetro **Cause of error** **Error correction**
905-27A3	**Error message** Excessos na aresta externa **Cause of error** **Error correction**
905-27A4	**Error message** Excessos na aresta interna **Cause of error** **Error correction**
905-27A5	**Error message** Número de válvula **Cause of error** **Error correction**
905-27A6	**Error message** Código de operação **Cause of error** **Error correction**
905-27A7	**Error message** Tipo desalinham. 0=X,1=Z,2=X/Z **Cause of error** **Error correction**
905-27A8	**Error message** Tipo de retracção 0=X,1=Z,2=X/Z **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-27A9	**Error message** Compon. X direcç. profundiz. **Cause of error** **Error correction**
905-27AA	**Error message** Compon. Z direcç. profundiz. **Cause of error** **Error correction**
905-27AB	**Error message** Valor retrac. repassagem interm. **Cause of error** **Error correction**
905-27AC	**Error message** Compon. X da retracção **Cause of error** **Error correction**
905-27AD	**Error message** Compon. Z da retracção **Cause of error** **Error correction**
905-27AE	**Error message** Retracção em X (incl. direcç.) **Cause of error** **Error correction**
905-27AF	**Error message** Retracção em Z (incl. direcç.) **Cause of error** **Error correction**
905-27B0	**Error message** Velocidade retracção (0=FMAX) **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-27B1	**Error message** Sensor activo **Cause of error** **Error correction**
905-27B2	**Error message** Controlo dimensional activo **Cause of error** **Error correction**
905-27B3	**Error message** Válvula controlo dimensional **Cause of error** **Error correction**
905-27B4	**Error message** Inic. direct. repassagem interm. **Cause of error** **Error correction**
905-27B5	**Error message** Inciar movimento oscilante **Cause of error** **Error correction**
905-27B6	**Error message** Preset de incio para X **Cause of error** **Error correction**
905-27B7	**Error message** Activação eixo C **Cause of error** **Error correction**
905-27B8	**Error message** Preset de incio para Y **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-27B9	**Error message** Posição final **Cause of error** **Error correction**
905-27BA	**Error message** Preset de incio para X **Cause of error** **Error correction**
905-27BB	**Error message** Avanço para posicionamento C **Cause of error** **Error correction**
905-27BC	**Error message** Preset de incio para R (raio) **Cause of error** **Error correction**
905-27BD	**Error message** Preset de incio para H (ângulo) **Cause of error** **Error correction**
905-27BE	**Error message** Preset de incio para B **Cause of error** **Error correction**
905-27BF	**Error message** Preset de incio para C **Cause of error** **Error correction**
905-27C0	**Error message** Preset de arranque para C **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-27C1	**Error message** Correcção da ferramenta **Cause of error** **Error correction**
905-27C2	**Error message** Número de volta **Cause of error** **Error correction**
905-27C3	**Error message** Reinicio movimento não cilíndr. **Cause of error** **Error correction**
905-27C4	**Error message** Paragem movimento não cilíndrico **Cause of error** **Error correction**
905-27C5	**Error message** Não aproxim. com sistema medida **Cause of error** **Error correction**
905-27C6	**Error message** Diâmetro Q400 **Cause of error** **Error correction**
905-27C7	**Error message** Largura Q401 **Cause of error** **Error correction**
905-27C8	**Error message** Descarga Q402 **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-27C9	**Error message** Profundidade Q403 **Cause of error** **Error correction**
905-27CA	**Error message** Ângulo Q404 **Cause of error** **Error correction**
905-27CB	**Error message** Ângulo Q405 **Cause of error** **Error correction**
905-27CC	**Error message** Raio Q406 **Cause of error** **Error correction**
905-27CD	**Error message** Raio Q407 **Cause of error** **Error correction**
905-27CE	**Error message** Raio Q408 **Cause of error** **Error correction**
905-27CF	**Error message** Diâmetro mínimo **Cause of error** **Error correction**
905-27D0	**Error message** Largura mínima **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-27D1	**Error message** Tipo de mó **Cause of error** **Error correction**
905-27D2	**Error message** Tipo de mó **Cause of error** **Error correction**
905-27D3	**Error message** Número de ferramenta Número de ferramenta **Cause of error** **Error correction**
905-27D4	**Error message** Ângulo Q414 **Cause of error** **Error correction**
905-27D5	**Error message** Velocidade de corte **Cause of error** **Error correction**
905-27D6	**Error message** Número de posto **Cause of error** **Error correction**
905-27D7	**Error message** Diâmetro máximo **Cause of error** **Error correction**
905-27D8	**Error message** Diâmetro mínimo **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-27D9	**Error message** Largura máxima **Cause of error** **Error correction**
905-27DA	**Error message** Largura mínima **Cause of error** **Error correction**
905-27DB	**Error message** Largura chanfre Q421 **Cause of error** **Error correction**
905-27DC	**Error message** Ângulo chanfre Q422 **Cause of error** **Error correction**
905-27DD	**Error message** Raio esquina Q423 **Cause of error** **Error correction**
905-27DE	**Error message** longitude de lado: Q424 **Cause of error** **Error correction**
905-27DF	**Error message** Ângulo de alivio Q425 **Cause of error** **Error correction**
905-27E0	**Error message** Profundidade alivio Q426 **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-27E1	**Error message** Longitude retiro Q427 **Cause of error** **Error correction**
905-27E2	**Error message** Raio de saida Q428 **Cause of error** **Error correction**
905-27E3	**Error message** Profundidade total Q429 **Cause of error** **Error correction**
905-27E4	**Error message** Distância de segurança X **Cause of error** **Error correction**
905-27E5	**Error message** Distância de segurança Z **Cause of error** **Error correction**
905-27E6	**Error message** Distância de segurança Z **Cause of error** **Error correction**
905-27E7	**Error message** Aresta X Q433 **Cause of error** **Error correction**
905-27E8	**Error message** Mínimo (V) **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-27E9	**Error message** Máximo (V) **Cause of error** **Error correction**
905-27EA	**Error message** Pulley do motor **Cause of error** **Error correction**
905-27EB	**Error message** Pulley da mó **Cause of error** **Error correction**
905-27EC	**Error message** Raio Q438 **Cause of error** **Error correction**
905-27ED	**Error message** Longitude Q 439 **Cause of error** **Error correction**
905-27EE	**Error message** Longitude Q440 **Cause of error** **Error correction**
905-27EF	**Error message** Número de posto Q441 **Cause of error** **Error correction**
905-27F0	**Error message** Posto lógico Q442 **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-27F1	**Error message** Alinhamento Q443 **Cause of error** **Error correction**
905-27F2	**Error message** Tipo de repassador Q444 **Cause of error** **Error correction**
905-27F3	**Error message** Posição actual X Q445 **Cause of error** **Error correction**
905-27F4	**Error message** Posição actual Z Q446 **Cause of error** **Error correction**
905-27F5	**Error message** Velocidade Q447 **Cause of error** **Error correction**
905-27F6	**Error message** Largura Q448 **Cause of error** **Error correction**
905-27F7	**Error message** Compensação Q449 **Cause of error** **Error correction**
905-27F8	**Error message** Posição nominal X Q450 **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-27F9	**Error message** Posição nominal Z Q451 **Cause of error** **Error correction**
905-27FA	**Error message** Tipo ferram. (selec. c. softkey) **Cause of error** **Error correction**
905-27FB	**Error message** Raio Q453 **Cause of error** **Error correction**
905-27FC	**Error message** Longitude Q454 **Cause of error** **Error correction**
905-27FD	**Error message** Longitude Q455 **Cause of error** **Error correction**
905-27FE	**Error message** Diâmetro X Q456 **Cause of error** **Error correction**
905-27FF	**Error message** Longitude Z Q457 **Cause of error** **Error correction**
905-2800	**Error message** Posição actual X Q458 **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-2801	**Error message** Posição actual Z Q459 **Cause of error** **Error correction**
905-2802	**Error message** Selecção da aresta Q460 **Cause of error** **Error correction**
905-2803	**Error message** Selecção forma mó Q461 **Cause of error** **Error correction**
905-2804	**Error message** Posição X Q462 **Cause of error** **Error correction**
905-2805	**Error message** Posição Z Q463 **Cause of error** **Error correction**
905-2806	**Error message** Nº (1...4) da posição Q464 **Cause of error** **Error correction**
905-2807	**Error message** Nº posições segurança Q465 **Cause of error** **Error correction**
905-2808	**Error message** NPV-X Q466 **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-2809	**Error message** NPV-Z Q467 **Cause of error** **Error correction**
905-280A	**Error message** Selec. pto. referência Q468 **Cause of error** **Error correction**
905-280B	**Error message** Apagar registo ou estado **Cause of error** **Error correction**
905-280C	**Error message** Val. medição no sistema de eixos **Cause of error** **Error correction**
905-280D	**Error message** Eixo **Cause of error** **Error correction**
905-280E	**Error message** Número de eixo **Cause of error** **Error correction**
905-280F	**Error message** Bloco parâmetro **Cause of error** **Error correction**
905-2810	**Error message** Entrada do apalpador X12 ou X13 **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-2811	**Error message** Nome do pgm não cilíndrico **Cause of error** **Error correction**
905-2812	**Error message** Nome mó rectificar **Cause of error** **Error correction**
905-2813	**Error message** Valor tolerância 1? **Cause of error** **Error correction**
905-2814	**Error message** Valor tolerância 2? **Cause of error** **Error correction**
905-2815	**Error message** Límite de avanço? **Cause of error** **Error correction**
905-2816	**Error message** Ls **Cause of error** **Error correction**
905-2817	**Error message** I **Cause of error** **Error correction**
905-2818	**Error message** P **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-2819	**Error message** T **Cause of error** **Error correction**
905-281A	**Error message** D **Cause of error** **Error correction**
905-281B	**Error message** B **Cause of error** **Error correction**
905-281C	**Error message** H **Cause of error** **Error correction**
905-281D	**Error message** K **Cause of error** **Error correction**
905-281E	**Error message** C **Cause of error** **Error correction**
905-281F	**Error message** S **Cause of error** **Error correction**
905-2820	**Error message** V **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-2821	**Error message** S **Cause of error** **Error correction**
905-2822	**Error message** W **Cause of error** **Error correction**
905-2823	**Error message** L L **Cause of error** **Error correction**
905-2824	**Error message** Q **Cause of error** **Error correction**
905-2825	**Error message** X **Cause of error** **Error correction**
905-2826	**Error message** R **Cause of error** **Error correction**
905-2827	**Error message** A **Cause of error** **Error correction**
905-2828	**Error message** E **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-2829	**Error message** Ve **Cause of error** **Error correction**
905-282A	**Error message** M **Cause of error** **Error correction**
905-282B	**Error message** Vm **Cause of error** **Error correction**
905-282C	**Error message** K **Cause of error** **Error correction**
905-282D	**Error message** Vk **Cause of error** **Error correction**
905-282E	**Error message** X **Cause of error** **Error correction**
905-282F	**Error message** Z **Cause of error** **Error correction**
905-2830	**Error message** F **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-2831	**Error message** D **Cause of error** **Error correction**
905-2832	**Error message** H **Cause of error** **Error correction**
905-2833	**Error message** Nº ferramenta **Cause of error** **Error correction**
905-2834	**Error message** Número de erro **Cause of error** **Error correction**
905-2835	**Error message** Conseq. do erro **Cause of error** **Error correction**
905-2836	**Error message** Nível de erro **Cause of error** **Error correction**
905-2837	**Error message** W_PL **Cause of error** **Error correction**
905-2838	**Error message** D_PL **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-2839	**Error message** E **Cause of error** **Error correction**
905-283A	**Error message** B **Cause of error** **Error correction**
905-283B	**Error message** E **Cause of error** **Error correction**
905-283C	**Error message** NR **Cause of error** **Error correction**
905-283D	**Error message** D_Nr **Cause of error** **Error correction**
905-283E	**Error message** D1 **Cause of error** **Error correction**
905-283F	**Error message** D2 **Cause of error** **Error correction**
905-2840	**Error message** D3 **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-2841	**Error message** K **Cause of error** **Error correction**
905-2842	**Error message** Q **Cause of error** **Error correction**
905-2843	**Error message** L **Cause of error** **Error correction**
905-2844	**Error message** D **Cause of error** **Error correction**
905-2845	**Error message** Delete Z **Cause of error** **Error correction**
905-2846	**Error message** Apagar X **Cause of error** **Error correction**
905-2848	**Error message** Gerar amplitude **Cause of error** **Error correction**
905-2849	**Error message** Definir ferramenta **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-284A	**Error message** Continuar **Cause of error** **Error correction**
905-284F	**Error message** Tipo repass. cabe. **Cause of error** **Error correction**
905-2850	**Error message** Tipo repasad. Lousa **Cause of error** **Error correction**
905-2851	**Error message** Tipo repassador Diam **Cause of error** **Error correction**
905-2852	**Error message** Alinhamento **Cause of error** **Error correction**
905-2853	**Error message** Repassador teach **Cause of error** **Error correction**
905-2854	**Error message** Repassador novo **Cause of error** **Error correction**
905-2856	**Error message** Proporção **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-2859	**Error message** Car. de novo os dad. **Cause of error** **Error correction**
905-285D	**Error message** Critérios procura **Cause of error** **Error correction**
905-285E	**Error message** Confirmar dados **Cause of error** **Error correction**
905-2861	**Error message** Seguinte idêntico **Cause of error** **Error correction**
905-2862	**Error message** Idêntico prévio **Cause of error** **Error correction**
905-2863	**Error message** Informação ferram. **Cause of error** **Error correction**
905-2864	**Error message** Rectificação interna **Cause of error** **Error correction**
905-2865	**Error message** Rectificação externa **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-2866	**Error message** Dados gerais mó **Cause of error** **Error correction**
905-2867	**Error message** Prato de torno **Cause of error** **Error correction**
905-2868	**Error message** Mó angular **Cause of error** **Error correction**
905-2869	**Error message** Mó recta **Cause of error** **Error correction**
905-286A	**Error message** Fim **Cause of error** **Error correction**
905-286B	**Error message** X **Cause of error** **Error correction**
905-286C	**Error message** Z **Cause of error** **Error correction**
905-286D	**Error message** X **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-286E	**Error message** Z **Cause of error** **Error correction**
905-286F	**Error message** X **Cause of error** **Error correction**
905-2870	**Error message** Z **Cause of error** **Error correction**
905-2871	**Error message** X **Cause of error** **Error correction**
905-2872	**Error message** Z **Cause of error** **Error correction**
905-2873	**Error message** F1 **Cause of error** **Error correction**
905-2874	**Error message** F2 **Cause of error** **Error correction**
905-2875	**Error message** F **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-2876	**Error message** D **Cause of error** **Error correction**
905-2877	**Error message** Percurso de procura **Cause of error** **Error correction**
905-2879	**Error message** H **Cause of error** **Error correction**
905-287A	**Error message** H1 **Cause of error** **Error correction**
905-287B	**Error message** H2 **Cause of error** **Error correction**
905-287C	**Error message** N **Cause of error** **Error correction**
905-287D	**Error message** O **Cause of error** **Error correction**
905-287E	**Error message** A **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-287F	**Error message** I **Cause of error** **Error correction**
905-2880	**Error message** M91 **Cause of error** **Error correction**
905-2881	**Error message** E **Cause of error** **Error correction**
905-2882	**Error message** ER1 **Cause of error** **Error correction**
905-2883	**Error message** ER2 **Cause of error** **Error correction**
905-2884	**Error message** K **Cause of error** **Error correction**
905-2885	**Error message** ER3 **Cause of error** **Error correction**
905-2886	**Error message** ER4 **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-2887	**Error message** ER5 **Cause of error** **Error correction**
905-2888	**Error message** ER6 **Cause of error** **Error correction**
905-2889	**Error message** E **Cause of error** **Error correction**
905-288A	**Error message** E **Cause of error** **Error correction**
905-288B	**Error message** S **Cause of error** **Error correction**
905-288C	**Error message** E **Cause of error** **Error correction**
905-288D	**Error message** K **Cause of error** **Error correction**
905-288E	**Error message** E **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-288F	**Error message** R **Cause of error** **Error correction**
905-2890	**Error message** S **Cause of error** **Error correction**
905-2891	**Error message** R1 **Cause of error** **Error correction**
905-2892	**Error message** R2 **Cause of error** **Error correction**
905-2893	**Error message** R3 **Cause of error** **Error correction**
905-2894	**Error message** D **Cause of error** **Error correction**
905-2895	**Error message** F **Cause of error** **Error correction**
905-2896	**Error message** E **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-2897	**Error message** H **Cause of error** **Error correction**
905-2898	**Error message** Q **Cause of error** **Error correction**
905-2899	**Error message** N **Cause of error** **Error correction**
905-289A	**Error message** Nº diam. face ext. **Cause of error** **Error correction**
905-289B	**Error message** Nº diam. face int. **Cause of error** **Error correction**
905-289C	**Error message** Tipo de repassagem **Cause of error** **Error correction**
905-289D	**Error message** Estratégia repas. **Cause of error** **Error correction**
905-289E	**Error message** D **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-289F	**Error message** O **Cause of error** **Error correction**
905-28A0	**Error message** I **Cause of error** **Error correction**
905-28A1	**Error message** V **Cause of error** **Error correction**
905-28A2	**Error message** C **Cause of error** **Error correction**
905-28A3	**Error message** RL **Cause of error** **Error correction**
905-28A4	**Error message** RA **Cause of error** **Error correction**
905-28A5	**Error message** dX **Cause of error** **Error correction**
905-28A6	**Error message** dZ **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-28A7	**Error message** AZ **Cause of error** **Error correction**
905-28A8	**Error message** dXA **Cause of error** **Error correction**
905-28A9	**Error message** dZA **Cause of error** **Error correction**
905-28AA	**Error message** AX **Cause of error** **Error correction**
905-28AB	**Error message** AZ **Cause of error** **Error correction**
905-28AC	**Error message** FA **Cause of error** **Error correction**
905-28AD	**Error message** SA **Cause of error** **Error correction**
905-28AE	**Error message** MA **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-28AF	**Error message** MV **Cause of error** **Error correction**
905-28B0	**Error message** D_OK **Cause of error** **Error correction**
905-28B1	**Error message** P **Cause of error** **Error correction**
905-28B2	**Error message** X **Cause of error** **Error correction**
905-28B3	**Error message** E **Cause of error** **Error correction**
905-28B4	**Error message** Y **Cause of error** **Error correction**
905-28B5	**Error message** C **Cause of error** **Error correction**
905-28B6	**Error message** Z **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-28B7	**Error message** F **Cause of error** **Error correction**
905-28B8	**Error message** R **Cause of error** **Error correction**
905-28B9	**Error message** H **Cause of error** **Error correction**
905-28BA	**Error message** B **Cause of error** **Error correction**
905-28BB	**Error message** C **Cause of error** **Error correction**
905-28BC	**Error message** C **Cause of error** **Error correction**
905-28BD	**Error message** COR **Cause of error** **Error correction**
905-28BE	**Error message** COUNT **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-28BF	**Error message** RESET **Cause of error** **Error correction**
905-28C0	**Error message** STOPP **Cause of error** **Error correction**
905-28C1	**Error message** U **Cause of error** **Error correction**
905-28C2	**Error message** Diâmetro **Cause of error** **Error correction**
905-28C3	**Error message** Largura da mó **Cause of error** **Error correction**
905-28C4	**Error message** Descarga **Cause of error** **Error correction**
905-28C5	**Error message** Profundidade da mó **Cause of error** **Error correction**
905-28C6	**Error message** Ângulo inclinável **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-28C7	**Error message** Ângulo esquina **Cause of error** **Error correction**
905-28C8	**Error message** Raio esquina RV **Cause of error** **Error correction**
905-28C9	**Error message** Raio esquina RV1 **Cause of error** **Error correction**
905-28CA	**Error message** Raio esquina RV2 **Cause of error** **Error correction**
905-28CB	**Error message** Diâmetro mínimo **Cause of error** **Error correction**
905-28CC	**Error message** Largura mínima **Cause of error** **Error correction**
905-28CD	**Error message** Recto, Angul., Plano **Cause of error** **Error correction**
905-28CE	**Error message** Externo / Interno **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-28D0	**Error message** Desvio eixo B **Cause of error** **Error correction**
905-28D1	**Error message** Velocidade de corte **Cause of error** **Error correction**
905-28D2	**Error message** Localização (0...99) **Cause of error** **Error correction**
905-28D3	**Error message** Diâmetro limite sup. **Cause of error** **Error correction**
905-28D4	**Error message** Diâmetro limite inf. **Cause of error** **Error correction**
905-28D5	**Error message** Largura limite sup. **Cause of error** **Error correction**
905-28D6	**Error message** Largura limite inf. **Cause of error** **Error correction**
905-28D7	**Error message** Largura **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-28D8	**Error message** Ângulo **Cause of error** **Error correction**
905-28D9	**Error message** Raio **Cause of error** **Error correction**
905-28DA	**Error message** Longitude lado **Cause of error** **Error correction**
905-28DB	**Error message** Ângulo **Cause of error** **Error correction**
905-28DC	**Error message** Profundidade **Cause of error** **Error correction**
905-28DD	**Error message** Longitude **Cause of error** **Error correction**
905-28DE	**Error message** Raio **Cause of error** **Error correction**
905-28DF	**Error message** Profundidade **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-28E0	**Error message** Diâmetro **Cause of error** **Error correction**
905-28E1	**Error message** Lado externo **Cause of error** **Error correction**
905-28E2	**Error message** Lado interno **Cause of error** **Error correction**
905-28E3	**Error message** Selecção de aresta **Cause of error** **Error correction**
905-28E4	**Error message** Velocidade corte **Cause of error** **Error correction**
905-28E5	**Error message** Velocidade corte **Cause of error** **Error correction**
905-28E6	**Error message** Diâmetro **Cause of error** **Error correction**
905-28E7	**Error message** Diâmetro **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-28E8	**Error message** Raio do diamante **Cause of error** **Error correction**
905-28E9	**Error message** Longitude L1 **Cause of error** **Error correction**
905-28EA	**Error message** Longitude L2 **Cause of error** **Error correction**
905-28EB	**Error message** Posto do repassador **Cause of error** **Error correction**
905-28EC	**Error message** Posto do repassador **Cause of error** **Error correction**
905-28ED	**Error message** Ajuste **Cause of error** **Error correction**
905-28EE	**Error message** Tipo de repassador **Cause of error** **Error correction**
905-28EF	**Error message** Posição repassador **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-28F0	**Error message** Posição repassador **Cause of error** **Error correction**
905-28F1	**Error message** Cabeçote repassador **Cause of error** **Error correction**
905-28F2	**Error message** Largura da lousa **Cause of error** **Error correction**
905-28F3	**Error message** Tipo de compensação **Cause of error** **Error correction**
905-28F4	**Error message** Posição repassador **Cause of error** **Error correction**
905-28F5	**Error message** Posição repassador **Cause of error** **Error correction**
905-28F6	**Error message** Tipo de ferramenta **Cause of error** **Error correction**
905-28F7	**Error message** Raio do apalpador **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-28F8	**Error message** Longitude L1 **Cause of error** **Error correction**
905-28F9	**Error message** Longitude L2 **Cause of error** **Error correction**
905-28FA	**Error message** Calibrar **Cause of error** **Error correction**
905-28FF	**Error message** Forma da mó **Cause of error** **Error correction**
905-2903	**Error message** Posição de segurança Posição de segurança Posição de segurança Posição de segurança **Cause of error** **Error correction**
905-2905	**Error message** Desloc. zero-peça Desloc. zero-peça **Cause of error** **Error correction**
905-2906	**Error message** Calibrar Calibrar Calibrar Calibrar Calibrar **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-2907	**Error message** E **Cause of error** **Error correction**
905-2908	**Error message** Sistema de eixos **Cause of error** **Error correction**
905-2909	**Error message** Raio **Cause of error** **Error correction**
905-290A	**Error message** A **Cause of error** **Error correction**
905-290B	**Error message** Eixo **Cause of error** **Error correction**
905-290C	**Error message** P **Cause of error** **Error correction**
905-290D	**Error message** Entrada do apalpador **Cause of error** **Error correction**
905-290E	**Error message** PGM_NAME **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-290F	**Error message** Nome da mó **Cause of error** **Error correction**
905-2910	**Error message** TOLERÂNCIA 1 **Cause of error** **Error correction**
905-2911	**Error message** TOLERÂNCIA 2 **Cause of error** **Error correction**
905-2912	**Error message** Límite de avanço? **Cause of error** **Error correction**
905-2913	**Error message** Dados da mó Dados da mó Dados da mó Dados da mó **Cause of error** **Error correction**
905-2917	**Error message** Lado externo **Cause of error** **Error correction**
905-2918	**Error message** Lado interno **Cause of error** **Error correction**
905-2919	**Error message** Dados básicos **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-291A	**Error message** Velocidade corte Velocidade corte **Cause of error** **Error correction**
905-291C	**Error message** Proporção **Cause of error** **Error correction**
905-291D	**Error message** Equipa posto 0 **Cause of error** **Error correction**
905-291E	**Error message** Equipa posto 1 **Cause of error** **Error correction**
905-291F	**Error message** Equipa posto 2 **Cause of error** **Error correction**
905-2920	**Error message** Equipa posto 3 **Cause of error** **Error correction**
905-2921	**Error message** Equipa posto 4 **Cause of error** **Error correction**
905-2922	**Error message** Equipa posto 5 **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-2923	**Error message** Equipa posto 6 **Cause of error** **Error correction**
905-2924	**Error message** Equipa posto 7 **Cause of error** **Error correction**
905-2925	**Error message** Equipa posto 8 **Cause of error** **Error correction**
905-2926	**Error message** Equipa posto 9 **Cause of error** **Error correction**
905-2927	**Error message** Visualizar mó **Cause of error** **Error correction**
905-2928	**Error message** Visualizar fresa **Cause of error** **Error correction**
905-2929	**Error message** Visualiz. reaviva. **Cause of error** **Error correction**
905-292A	**Error message** Visualizar apalpador **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-292B	**Error message** Visualizar furo **Cause of error** **Error correction**
905-292C	**Error message** Critérios procura **Cause of error** **Error correction**
905-292D	**Error message** Apalpador/esfera med **Cause of error** **Error correction**
905-292E	**Error message** Repassador novo **Cause of error** **Error correction**
905-292F	**Error message** Definir repassador Definir repassador Definir repassador **Cause of error** **Error correction**
905-2932	**Error message** Definir alinhamento **Cause of error** **Error correction**
905-2933	**Error message** Pos. repassador Pos. repassador **Cause of error** **Error correction**
905-2935	**Error message** Calibrar: selec. de **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-2936	**Error message** Gerar posições **Cause of error** **Error correction**
905-2937	**Error message** Gerar amplitude **Cause of error** **Error correction**
905-2938	**Error message** Forma da mó **Cause of error** **Error correction**
905-2939	**Error message** Peça NPV **Cause of error** **Error correction**
905-293A	**Error message** Mó rectific. NPV **Cause of error** **Error correction**
905-293B	**Error message** Posição de segurança **Cause of error** **Error correction**
905-293C	**Error message** Nº pos. segurança **Cause of error** **Error correction**
905-293D	**Error message** Instrução T **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-293E	**Error message** Instrução Q **Cause of error** **Error correction**
905-2940	**Error message** Rectificado roscas **Cause of error** **Error correction**
905-2941	**Error message** Divisão de roscas **Cause of error** **Error correction**
905-2942	**Error message** Oscilação roscas **Cause of error** **Error correction**
905-2943	**Error message** Eixo C **Cause of error** **Error correction**
905-2944	**Error message** Iniciar rectificado **Cause of error** **Error correction**
905-2945	**Error message** Fim rectificado **Cause of error** **Error correction**
905-2946	**Error message** Config. oscilar **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-2947	**Error message** Config.parâm.oscil. **Cause of error** **Error correction**
905-2948	**Error message** Pos.ini. profundiz. **Cause of error** **Error correction**
905-2949	**Error message** Passagem assíncrona **Cause of error** **Error correction**
905-294A	**Error message** Passagem síncrona **Cause of error** **Error correction**
905-294B	**Error message** Passagem no geral **Cause of error** **Error correction**
905-294C	**Error message** Pas.sist.med.assínc. **Cause of error** **Error correction**
905-294D	**Error message** Pas.sist.med.sínc. **Cause of error** **Error correction**
905-294E	**Error message** Passo do apalpador **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-294F	**Error message** Pas.conduç.som **Cause of error** **Error correction**
905-2950	**Error message** Passagem apalpador **Cause of error** **Error correction**
905-2951	**Error message** Repassagem geral **Cause of error** **Error correction**
905-2952	**Error message** Zwischenabrichten **Cause of error** **Error correction**
905-2953	**Error message** Carreg. pgm contorno **Cause of error** **Error correction**
905-2954	**Error message** Inicio pgm contorno **Cause of error** **Error correction**
905-2955	**Error message** Fim pgm contorno **Cause of error** **Error correction**
905-2956	**Error message** Inicio pgm contorno **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-2957	**Error message** Stop pgm contorno **Cause of error** **Error correction**
905-2958	**Error message** Passa. def. assíncr. **Cause of error** **Error correction**
905-2959	**Error message** Passagem def. síncr. **Cause of error** **Error correction**
905-295A	**Error message** Passagem def. geral **Cause of error** **Error correction**
905-295B	**Error message** Assignação override **Cause of error** **Error correction**
905-295C	**Error message** Inicio rectificado **Cause of error** **Error correction**
905-295D	**Error message** Stop rectificado **Cause of error** **Error correction**
905-295E	**Error message** Estado rectificado **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-295F	**Error message** Esperar fim rectif. **Cause of error** **Error correction**
905-2960	**Error message** Activar evento **Cause of error** **Error correction**
905-2961	**Error message** Desactivar evento **Cause of error** **Error correction**
905-2962	**Error message** Comprovar evento **Cause of error** **Error correction**
905-2963	**Error message** Dados da mó **Cause of error** **Error correction**
905-2964	**Error message** Cabeçote mó **Cause of error** **Error correction**
905-2965	**Error message** Abrichterdaten **Cause of error** **Error correction**
905-2966	**Error message** Calibrar **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-2967	**Error message** Posição de segurança **Cause of error** **Error correction**
905-2968	**Error message** Peça NPV **Cause of error** **Error correction**
905-2969	**Error message** Mó rectific. NPV **Cause of error** **Error correction**
905-296A	**Error message** Instrução T **Cause of error** **Error correction**
905-296B	**Error message** Instrução Q **Cause of error** **Error correction**
905-296C	**Error message** Estado da mó **Cause of error** **Error correction**
905-296D	**Error message** Apagar repassador **Cause of error** **Error correction**
905-296E	**Error message** Selecç.bloco parâm. **Cause of error** **Error correction**

Número de erro	Descrição
905-296F	**Error message** Iniciar repassador **Cause of error** **Error correction**
905-2970	**Error message** Voltar para atrás **Cause of error** **Error correction**
905-2971	**Error message** Compensar mó **Cause of error** **Error correction**
905-2972	**Error message** Sistema de refer. **Cause of error** **Error correction**
905-2973	**Error message** Comando PLC **Cause of error** **Error correction**

Índice

3

3D-ToolComp... 1102
Tabela de valores de correção... 1936

A

ACC... 1166
Acerca do Manual do utilizador... 57
Acerca do produto... 67
Acesso externo... 2003
Acessórios... 88
Adicionar valor de tabela... 1871
Advanced Dynamic Prediction ADP... 1274
AFC... 1158
Ajustes básicos... 1937
Corte de memorização... 1164
programar... 1160
Ajuda do produto integrada TNCguide... 62
Ajudas à operação... 1433
Alinhar eixo da ferramenta... 1017
Alterar função NC... 209
Aninhamento... 352
Apalpação 3D... 1726
Apalpação de extrusão... 1734
Apalpação rápida... 1732
Apalpador
calibração 3Dcalibrar comportamento... 1501
calibrar... 1497
calibrar comprimento... 1499
calibrar raio... 1500
configurar... 1962
Correção... 1102
integrar dispositivo tensor... 1135
transmissão via rádio... 1962
Aplicação
Configurar... 1483
Definições... 1977
Funcionamento manual... 182
MDI... 1819
MP Instalador... 2026
MP Utilizador... 2026
Retirar... 1856
Segurança Funcional... 1973
Aplicação Definições
Vista geral... 1978
Aproximar ao contorno... 327
Aproximar à referência... 176

Á

Áreas de trabalho... 93
Vista geral... 94
Assistente de ligação... 2001
Ativação da inclinação manual 1056
Ativar ponto de referência da peça de trabalho no programa NC... 987
Avanço... 288
Avanço de maquinagem... 288
Avanço máximo... 1841

B

Backup... 2023
Barra de tarefas... 2036
Batch Process Manager... 1828
B-CS... 971
Bloco... 194, 238
Cilindro... 241
Ficheiro STL... 243
ignorar... 1441
ocultar... 1441
Paralelepípedo... 239
Rotação... 242
seguir... 244
Tubo... 241
Bloco de vetor... 1265
Bloco linear... 306
Bloco NC... 194
ignorar... 1441
ocultar... 1441

C

Cabo de ligação... 2050
CAD Import... 1421
Guardar contorno... 1422
Guardar posição... 1423
CAD-Viewer... 1409
Calculadora... 1453
Cálculo de círculo... 1337
Calibração... 1497
Calibração 3D... 1498
Calibrar
comportamento de deflexão... 1501
comprimento... 1499
raio... 1500
CAM... 1262
Formato de saída... 1263
Opções de software... 1274
Saída... 1268
Caminho... 1110
absoluto... 1110
relativo... 1110
Caminho de ficheiro... 1110
absoluto... 1110
relativo... 1110
Centro do raio da ferramenta 2 CR2... 252
Chamada de ferramenta
Troca de ferramenta... 282
Chamada de programa... 346
Chamada do programa... 351
através do ciclo... 351
Chamar o programa selecionado... 348
Ciclo de apalpação manual... 1483
Ciclos de apalpação 14xx
Apalpação de aresta... 1536
Apalpação de aresta oblíqua... 1551
Apalpação de dois círculos. 1543
Apalpação no plano... 1530
Princípios básicos... 1520
Ciclos de calibração... 1737
Calibrar comprimento de TS... 1739
Calibrar TS... 1747
Calibrar TS na ilha... 1744
Calibrar TS no anel... 1741
Ciclos de contorno... 580
Ciclos de fresagem de caixa
Caixa circular... 533
caixa retangular... 526
Ciclos de fresagem de ilhas
Ilha circular... 558
Ilha poligonal... 563
Ilha retangular... 552
Ciclos de fresagem de ranhuras
Fresagem de ranhuras... 540
Ranhura circular... 545
Ciclos de furo
Furar em profundidade com gume único... 479
Ciclos de perfuração
Alargar furo... 449
Centrar... 489
Fresar furo... 476
Furar... 445
Furar em profundidade universal... 457
Furar universal... 451
Mandrilar... 468
Rebaixamento invertido... 472
Ciclos de superfícies cilíndricas
Contorno... 1241
Nervura... 1237
Ranhura... 1231
Superfície cilíndrica... 1228
Ciclos de torneamento
Acabamento simultâneo... 852
Afundamento longitudinal... 729
Afundamento longitudinal avançado... 733
Afundamento transversal... 757
Afundamento transversal avançado... 761
Ajustar sist.coordenadas... 707
Ciclos de remoção de aparas 719
Contorno longitudinal... 739
Contorno transversal... 765

Desbaste simultâneo..... 847
Escalão longitudinal..... 720
Escalão longitudinal avançado..... 724
Escalão transversal..... 748
Escalão transversal avançado..... 752
Paralelamente ao contorno... 744
Puncionamento axial..... 810
Puncionamento axial avançado... 816
Puncionamento contorno axial..... 827
Puncionamento contorno radial... 822
Puncionamento radial..... 800
Puncionamento radial avançado.. 804
Restaurar sistema de coordenadas..... 715
rosca avançada..... 836
Rosca longitudinal..... 832
Rosca paralelamente ao contorno..... 840
Torneamento de corte avançado axial..... 785
Torneamento de corte avançado radial..... 775
Torneamento de corte de contorno axial..... 795
Torneamento de corte de contorno radial..... 790
Torneamento de corte simples axial..... 781
Torneamento de corte simples radial..... 771
Ciclos SL
Acabamento em profundidade..... 590
Acabamento lateral..... 592
Acabamento OCM em profundidade..... 635
Acabamento OCM lateral..... 638
Chanfrar OCM..... 640
Contorno..... 350
Contornos sobrepostos. 358, 371
Dados de contorno OCM..... 617
Dados do contorno..... 581
Dados do traçado do contorno..... 595
desbastar..... 586
Desbaste OCM..... 619
Fresagem trocoidal de ranhura de contorno..... 602
pré-furar..... 583
princípios básicos..... 580
Princípios básicos de OCM.... 614
Traçado do contorno..... 597
Traçado do contorno 3D..... 608
Cinemática..... 1981
Cinemática polar..... 1257
Círculo no espaço..... 314
Clicar com o botão direito..... 1449
Código..... 1980
Comando
desligar..... 178
ligar..... 174
Comparação..... 1447
Comparação de modelos..... 1478
Comparação de programas..... 1447
Compensar a colocação da ferramenta..... 1062
Comprimento delta..... 1074
Computador de dados de corte..... 1454
Tabela..... 1925
Tabelas de dados de corte.. 1456
Comutar a margem de deslocação..... 214
Condições de licenciamento..... 82
Configuração
Rede..... 1994
Configuração de rede..... 2044
Ativação de SMB..... 1997
DCB..... 2047
Definições de IPv4..... 2048
Definições de IPv6..... 2048
Estado..... 1995
Ethernet..... 2047
Geral..... 2046
Interface..... 1995
Ping..... 1997
Proxy..... 2048
Routing..... 1997
Segurança..... 2047
Servidor DHCP..... 1996
Configurar dispositivo tensor... 1135
Morsa..... 1142
Sequência..... 1141
Configurar morsa..... 1142
Contacto..... 65
Contador..... 1363
Contador de paletes..... 1824
Contador de peças de trabalho..... 1363
Contorno..... 1391
Exportar..... 1403
Importar..... 1400
Primeiros passos..... 1406
Controlar a posição inclinada da peça de trabalho
Medir ângulo..... 1672
Medir caixa retangular..... 1687
Medir círculo..... 1681
medir círculo de furos..... 1708
Medir coordenada..... 1703
Medir furo..... 1675
Medir ilha retangular..... 1691
Medir largura da ranhura..... 1696
Medir nervura exterior..... 1700
Medir plano..... 1713
plano de referência..... 1669
ponto de referência polar..... 1670
Controlar peça de trabalho automaticamente
Princípios básicos..... 1663
Controlo de movimento ADP... 1274
Conversão de coordenadas
Espelhamento..... 992
Fator de escala..... 995
Fator de escala específico do eixo..... 996
Rotação..... 994
Coordenadas cartesianas..... 298
Coordenadas polares
Hélice..... 322
Polo..... 317
Princípios básicos..... 299
Resumo..... 317
Reta..... 318
Trajetória circular CP..... 319
Trajetória circular CTP..... 321
Coordenadas retangulares..... 298
Cópia de segurança de dados..... 2023, 2041
Copiar ponto de referência da peça de trabalho no programa NC..... 988
Corre
Programa CAM..... 1088
Correção
Ângulo de pressão..... 1102
Ferramenta de tornear..... 1085
Fresa esférica..... 1102
Correção da ferramenta..... 1668
Ângulo de pressão..... 1102
Tabela..... 1082
tridimensional..... 1088
Correção da ferramenta 3D..... 1088
Facejamento..... 1092
Ferramenta..... 1091
Fresagem periférica..... 1098
Princípios básicos..... 1088
Reta LN..... 1089
Correção da ferramenta dependente do ângulo de pressão..... 1102, 1936
Correção de ferramenta..... 1072
Ferramenta de tornear..... 1085
Correção de ferramenta 3D
raio da ferramenta completo..... 1100
Correção do comprimento..... 1074
Correção do raio..... 1075
Correção do raio da

ferramenta..... 1076
Corrediça transversal..... 1253
Corrigir ponto de referência da peça de trabalho no programa NC..... 989
CR2..... 252
Curso pendular..... 230
definir..... 870
iniciar..... 872
parar..... 874

D

Dados de corte..... 287
Dados de ferramenta..... 253
exportar..... 278
importar..... 277
necessários..... 262
Dados do apalpador..... 1902
Data e hora..... 1986
DCM..... 1126
ativar..... 1130
Dispositivo tensor..... 1133
Função NC..... 1131
Simulação..... 1130
Definição
VNC..... 2007
Definição da máquina..... 1980
Definição de coordenadas
Absoluta..... 300
Cartesianas..... 298
Incremental..... 301
Polar..... 299
Definição do bloco..... 238
Definição do padrão PATTERN DEF..... 375
Círculo completo..... 383
Círculo teórico..... 384
Moldura..... 381
Padrão..... 379
Ponto..... 377
Definições..... 1977
Definições da licença..... 2002
Definições de programa globais..... 1178
ativar..... 1181
Deslocação..... 1184
Deslocação mW-CS..... 1186
Espelhamento..... 1185
Fator de avanço..... 1191
Offset aditivo..... 1182
restaurar..... 1181
Rotação..... 1187
Rotação básica aditiva..... 1183
Sobreposição de volante..... 1188
Vista geral..... 1180
Definir automaticamente o ponto de referência
Caixa retangular..... 1600
Eixo do apalpador..... 1639
Eixo individual..... 1648
Princípios básicos 4xx..... 1598
Definir ponto de referência..... 1002
Definir ponto de referência automaticamente
Apalpação de círculo..... 1589
Apalpação de esfera..... 1594
Apalpação de posição individual.. 1586
Caixa circular (furo)..... 1611
Centro da nervura..... 1656
Centro da ranhura..... 1651
Centro de 4 furos..... 1643
Círculo de furos..... 1634
Esquina exterior..... 1623
Esquina interior..... 1628
Ilha circular..... 1617
Ilha retangular..... 1605
Desequilíbrio..... 227
Designação dos eixos..... 188
Desligar..... 178
Deslocação..... 1184
Incremento..... 185
Deslocação do ponto zero..... 1005
Deslocação mW-CS..... 1186
Deslocar
Tecla de eixo..... 184
Volante..... 1947
Deslocar os eixos da máquina... 184
Determinar a posição inclinada da peça de trabalho
Apalpação de aresta..... 1536
Apalpação de aresta oblíqua..... 1551
Apalpação de dois círculos. 1543
Apalpação no plano..... 1530
Definir rotação básica..... 1580
Princípios básicos dos ciclos de apalpação 4xx..... 1558
Rotação básica..... 1559
Rotação básica através de dois furos..... 1562
Rotação básica através de duas ilhas..... 1565
Rotação básica através de um eixo rotativo..... 1569
Rotação básica através do eixo C..... 1576
Determinar carga..... 1196
Determinar posição inclinada da peça de trabalho
Princípios básicos dos ciclos de apalpação 14xx..... 1520
Disco de polimento
Ativar aresta de disco..... 919
Correção do comprimento.... 921
Correção do raio..... 922
Disposição de segurança
Conteúdo..... 60
Disposições de segurança..... 70
Dispositivo USB..... 1117
remover..... 1118
DNC..... 2003
Documentação suplementar..... 59
Dressagem..... 232
ativar..... 234
Generalidades..... 875
Dressar
Dressador tipo roseta..... 890
Rebolo tipo copo..... 885
Recesso com dress.roseta.... 896
Dressar perfil..... 880
Dynamic Efficiency..... 1275
Dynamic Precision..... 1276

E

Ecrã..... 83
Ecrã tátil..... 83
Editor de programas..... 197
Editor de texto..... 210
Editor Klartext..... 207
Eixo de ferramenta virtual..... 1295
Eixo manual..... 1855
Eixo paralelo..... 1249
Ciclo..... 1253
Eixos
deslocar..... 184
referenciar..... 176
Elemento de sintaxe..... 194
Elementos de comando..... 97
Embedded Workspace..... 1966
Emitir texto..... 1340
Encoder..... 189
Encoder angular..... 189
Encoder linear..... 189
Engrenagem
Aparar..... 951
Definição..... 942
Fresagem envolvente..... 930, 944
Princípios básicos..... 939
Entalhe de contorno de torneamento..... 421
Entrada no programa..... 1847
Escrever valor de tabela..... 1871
Espelhamento
Função NC..... 1006
GPS..... 1185
Estado da medição..... 1667
Estado da simulação..... 167
Estruturação..... 1442
criar..... 1441
Estrutura do manual do utilizador..... 59
Execução do programa..... 1838
Cancelamento..... 1842
Definições de programa

globais ... 1178
deslocar manualmente ... 1845
elevar ... 1153
Processo de bloco ... 1847
reaproximação ... 1853
Referência de contexto ... 1843
retirar ... 1856
Tabela de correção ... 1855
Tabela de pontos zero ... 1855
Extended Workspace ... 1968
Extensão de ficheiro ... 1111

F

Facejamento ... 1092
Família de peças ... 1334
Fator de avanço ... 1191
FCL ... 82
Feature Content Level ... 82
Ferramenta ... 247
Apalpador ... 1901
Correção do comprimento ... 1074
Correção do raio ... 1075, 1076
Dados de ferramenta necessários ... 262
definir ... 274
elevar ... 1153
exportar e importar ... 275
Ferramenta de dressagem ... 1898
Ferramenta de retificar ... 1889
Ferramenta de tornear ... 1884
FreeTurn ... 258
Ponto de referência ... 248
Resumo ... 248
Tabela ... 1873
Valor delta ... 1072
Ferramenta de tornear
corrigir ... 1085
Ferramenta FreeTurn ... 258
Acabamento simultâneo ... 852
Ciclos de remoção de aparas 720
Desbaste simultâneo ... 847
Ferramenta indexada ... 254
Ficheiro ... 1105
abrir com OPEN FILE ... 1120
Ajustar iTNC 530 ... 1116
Carateres ... 1110
fazer cópia de segurança ... 2041
gerir com FUNCTION FILE ... 1121
Importar iTNC 530 ... 1116
Tool ... 2042
Ficheiro CAD ... 1409
Ficheiro CFG ... 1145
Ficheiro de aplicação da ferramenta ... 1907
Ficheiro de assistência ... 1457
Criar ... 1460
Ficheiro STL como bloco ... 243
Firewall ... 2017
FN 16 ... 1340
Formato de saída ... 1340
FN 18 ... 1345
FN26 ... 1351, 1351
FN 28 ... 1352
FN 38 ... 1348
Forma do bloco ... 238
Formas OCM
Círculo ... 409
Limite do círculo ... 419
Limite do retângulo ... 417
Polígono ... 414
Ranhura / Nervura ... 411
Retângulo ... 406
Formato de ficheiro ... 1111
Fórmula de string ... 1356
Formulário ... 205
FreeTurn ... 225
Fresagem de rosca
exterior ... 522
Fresagem de rosca em furo ... 513
Fresagem de rosca em furo helicoidal ... 518
Fresar rosca em rebaixamento ... 508
interior ... 504
princípios básicos ... 503
Fresagem inclinada ... 1060
Fresagem periférica ... 1098
Fresagem transversal ... 568, 667
Função auxiliar ... 1277
para ferramentas ... 1314
para indicações de coordenadas ... 1282
para o tipo de trajetória ... 1285
Princípios básicos ... 1278
Vista geral ... 1279
Função de afastamento ... 327
DEP CT ... 337
DEP LCT ... 338
DEP LN ... 336
DEP LT ... 335
DEP PLCT ... 338
Função de apalpação ... 1483
Vista geral ... 1486
Função de aproximação ... 327
APPR CT ... 332
APPR LCT ... 334
APPR LN ... 331
APPR LT ... 330
APPR PCT ... 332
APPR PLCT ... 334
APPR PLN ... 331
APPR PLT ... 330
Função de ficheiro ... 1115
no programa NC ... 1119
Função de seleção ... 346
Chamar programa NC ... 346
ficheiro ... 1120
Programa NC ... 348
Programa NC como ciclo ... 440
Programa NC como contorno ... 369
Tabela de correção ... 1084
tabela de pontos ... 356
Tabela de pontos zero ... 991
Vista geral ... 346
Função de trajetória
aproximação e saída ... 327
Arredondamento ... 308
Chanfro ... 307
Coordenadas polares ... 317
Ponto central do círculo ... 309
Princípios básicos ... 303
Resumo ... 306
Reta L ... 306
Reta LN ... 1089
Trajetória circular C ... 310
Trajetória circular CR ... 311
Trajetória circular CT ... 313
Função HEROS
Aplicação Definições ... 1977
Vista geral ... 2032
Função M ... 1277
para ferramentas ... 1314
para o tipo de trajetória ... 1285
Vista geral ... 1279
Função M para indicações de coordenadas ... 1282
Função PLANE ... 1013
AXIAL ... 1043
definição de ângulo axial ... 1043
Definição de ângulo de projeção ... 1023
definição de ângulo Euler ... 1028
Definição de ângulo sólido ... 1018
definição de pontos ... 1034
definição de vetor ... 1030
Definição incremental ... 1038
EULER ... 1028
Modos de transformação ... 1054
MOVE ... 1048
POINTS ... 1034
Posicionamento do eixo rotativo ... 1047
PROJECTED ... 1023
RELATIV ... 1038
RESET ... 1042
restaurar ... 1042
resumo ... 1014
Solução de inclinação ... 1050
SPATIAL ... 1018
STAY ... 1049
TURN ... 1048
VECTOR ... 1030

Função Se-Então... 1338
Função STOP... 1278
programar... 1278
Funcionamento manual... 182
FUNCTION DCM... 1131
FUNCTION DRESS... 234
FUNCTION TCPM... 1062
Ponto de guia da ferramenta... 1067
REFPNT... 1067
Furar em profundidade... 457
Fuso horário... 1986

G

Gestão de ferramentas... 274
Gestão de ficheiros... 1106
procurar... 1108
Gestão de pontos de referência. 982
Gestão de porta-ferramentas... 279
Gestor de janela... 2037
Gestos... 97
GLOBAL DEF... 1365
GOTO... 1439
GPS... 1178
ativar... 1181
Deslocação... 1184
Deslocação mW-CS... 1186
Espelhamento... 1185
Fator de avanço... 1191
Offset aditivo... 1182
restaurar... 1181
Rotação... 1187
Rotação básica aditiva... 1183
Sobreposição de volante... 1188
Vista geral... 1180
Gráfico... 1461
Gravar... 660
Grupo-alvo... 58

H

Hardware... 83
Hélice... 322
Exemplo... 324
HEROS... 2031
Hora... 1986
Hora do sistema... 1986

Í

Ícones gerais... 104

I

I-CS... 977
Idioma... 1987
alterar... 1988
Idioma de diálogo... 1987
alterar... 1988
Ignorar blocos NC... 1441
Imagem de ajuda... 200
Impressora... 2004
Inclinação
do plano de maquinagem... 1013
restaurar... 1042
Inclinação do plano de maquinagem
programada... 1013
Inclinar
Manual... 1012
sem eixos rotativos... 1017
Inclinar plano de maquinagem
Eixo rotativo da cabeça... 1013
Eixo rotativo da mesa... 1013
manual... 1012
normas... 1001
Princípios básicos... 1012
Incremento... 185
Índice de níveis... 254
Info de Q... 1326
Informação da máquina... 1983
Inserir comentário... 1440
Inserir ferramenta gémea... 1314
Inserir função NC... 207
Interface... 90
Ethernet... 1992
OPC UA... 1998
Interface de dados... 2037
OPC UA... 1998
Interface do comando... 90, 90
Interface Ethernet... 1992, 2050
Configuração... 1994, 2044
Introdução absoluta... 300
Introdução incremental... 301
iTNC 530
Ajustar ficheiro... 1116
Importar tabela de ferramentas... 1116

J

Janela de erros... 1457

K

KinematicsDesign... 1145
KinematicsOpt... 1753

L

Label... 342
chamar... 343
definir... 342
Ler dado do sistema... 1345
Ler valor de tabela... 1870
Liftoff... 1153
Ligação
Rede... 1992
Unidade de dados em rede.. 1989
Ligar... 174
Ligar e desligar... 173
Limite de avanço... 1841
TCPM... 1068
Limite de deslocação... 1981
Lista de carregamento... 1912
Lista de parâmetros... 171
Lista de parâmetros Q... 171
Lista de parâmetros Qinfo... **1326**
Lista de trabalhos... 1823
Batch Process Manager... 1828
editar... 1824
orientada para a ferramenta... 1832
Local de utilização... 69
Lógica de posicionamento... 1514

M

Malha poligonal... 1428
Manutenção remota... 2021
Máquina
desligar... 178
ligar... 174
Maquinagem alinhada... 1060
Maquinagem de retificação... 229
dressar... 232
Estrutura do programa... 231
Modo de dressagem... 234
Princípios básicos... 229
Retificação por coordenadas 231
Maquinagem de torneamento... 216
alinhada... 221
Corrediça transversal... 1253
FreeTurn... 225
Plano de maquinagem... 216
Princípios básicos... 216
Rotações... 219
Seguimento do bloco... 244
simultânea... 223
velocidade de avanço... 221
Maquinagem de torneamento alinhada... 221
Maquinagem de torneamento simultânea... 223
Maquinagem orientada para a ferramenta... 1832
Material da peça de trabalho... 1925
Material de corte da ferramenta... 1926
M-CS... 968
MDI... 1819
Medição da cinemática
Cinemática grelha... 1787
Compensação de preset... 1776
folga... 1767
Guardar cinemática... 1757
Precisão... 1766
Princípios básicos... 1753
recorte dentado hirth... 1763
Medição da ferramenta
Calibrar IR-TT... 1810

calibrar TT..... 1798
Comprimento da ferramenta..... 1800
medir completamente..... 1807
Medir ferramenta de tornear..... 1814
parâmetros de máquina..... 1795
Raio da ferramenta..... 1803
Medição de ferramentas
Princípios básicos..... 1794
Medir
Ângulo..... 1672
círculo de furos..... 1708
círculo exterior..... 1681
Coordenada..... 1703
Furo..... 1675
Largura interior..... 1696
nervura exterior..... 1700
Plano..... 1713
Retângulo exterior..... 1691
Retângulo interior..... 1687
Medir 3D..... 1723
Medir caixa retangular..... 1687
Medir círculo exterior..... 1681
Medir círculo interior..... 1675
Medir com ciclo 3..... 1721
Medir estado da máquina..... 1198
Medir ilha retangular..... 1691
Medir largura da ranhura..... 1696
Medir largura interior..... 1696
Medir na simulação..... 1475
Medir nervura exterior..... 1700
Mensagem de erro..... **1457**, 2114
emitir..... 1339
Mensagens de erro do NC..... 2171
Menu de contexto..... 1449
Menu de deslize..... 1115
Menu de notificações..... 1457
Menu MOD..... 1977
Vista geral..... 1978
Menu ROT 3Dativar..... 1056
Menu SIK..... 1984
Modelo CAD..... 1267
Modo de fresagem..... 214
Modo de funcionamento
Execução do programa..... 1838
Ficheiros..... 1106
Programação..... 195
Tabelas..... 1862
Vista geral..... 91
Modo de maquinagem..... 214
Modo de retificação..... 214
Modo de torneamento..... 214
Desequilíbrio..... 227
Modo Volante..... 182

N

Nome de ferramenta..... 253
Nome de ficheiro..... 1110
Notificação..... 1457
nterface de dados
ocupação dos conectores... 2050
Número de ferramenta..... 253
Número de software..... 74

O

OCM
Acabamento em profundidade..... 635
Acabamento lateral..... 638
Chanfrar..... 640
Computador de dados de corte..... 625
Dados de contorno..... 617
Desbaste..... 619
Ocultar blocos NC..... 1441
Ocupação dos conectores interface de dados..... 2050
Offset aditivo..... 1182
Opção de software..... **74**, 1984
OPC UA NC Server..... 1998
Assistente de ligação..... 2001
Definições da licença..... 2002
Operação do computador principal..... 2003
Orientação do mandril..... 1172
Otimizar ficheiro STL..... 1428

P

Padrão
Círculo..... 388
Código DataMatrix..... 395
Linhas..... 391
Padrão de maquinagem..... 375
Palete..... 1823
Batch Process Manager..... 1828
editar..... 1824
orientada para a ferramenta..... 1832
Parâmetros..... 1928
Tabela..... 1928
Parâmetro de máquina
detalhe..... 2063
Parâmetro de utilizador
Detalhe..... 2063
Parâmetros de máquina..... 2026
lista..... 2051
Vista geral..... 2050
Parâmetros de utilizador..... 2026
Lista..... 2051
Parâmetros Q..... 1322
Cálculo de círculo..... 1337
Emitir texto..... 1340
Fórmula..... 1353
Fórmula de string..... 1356
Função angular..... 1335
Ler dado do sistema..... 1345
mostrar..... 171
pré-preenchidos..... 1328
Princípios básicos..... 1322
Salto..... 1338
Tipo de cálculo básico..... 1333
Vista geral..... 1322
Parâmetros string..... 1356
Paraxcomp..... 1249
Paraxmode..... 1249
PATTERN DEF
Introduzir..... 375
Utilizar..... 376
Perfuração de rosca
com mandril compensador... 492
com rotura de apara..... 498
sem mandril compensador... 495
Pesquisa sintática..... 205
Plano de maquinagem..... **188**, 997
Tornear..... 216
POLARKIN..... 1257
Ponta da ferramenta TIP..... 250
Ponto central da ferramenta TCP..... 251
Ponto central do círculo..... 309
Ponto de guia da ferramenta TLP..... 251
Seleção..... 1067
Ponto de referência..... 190, 982
ativar..... 986
ativar no programa NC..... 987
copiar no programa NC..... 988
corrigir no programa NC..... 989
definir..... 985
polegadas..... 1919
Raspagem..... 983
Ponto de referência da ferramenta
gerir..... 987
Ponto de referência da peça de trabalho..... 190, 982
Ponto de referência do porta-ferramenta..... 249
Ponto de rotação da ferramenta TRP..... 252
Seleção..... 1067
Ponto de troca da ferramenta.... 190
Ponto estrutral..... 1441
Ponto zero da máquina..... 190
Ponto zero da peça de trabalho. 190
Ponto zero M92 M92-ZP..... 190
Portscan..... 2020
Posicionamento com introdução manual..... 1819
Posicionamento incremental..... 185
Pós-processador..... 1268
Possibilidades de programação 191
Pré-seleção da ferramenta..... 289
Primeiros passos..... 109

Execução do programa..... 139
Ferramenta..... 133
preparar..... 137
programar..... 112
Princípios básicos
programar..... 192
Princípios básicos de NC..... 188
Princípios básicos de programação. 192
Printer..... 2004
Processo de bloco..... 1847
com vários níveis..... 1850
no programa de paletes..... 1828
reaproximação..... 1853
simples..... 1849
Tabela de paletes..... 1852
tabela de pontos..... 1851
Procurar e substituir..... 1446
Programa..... 194
Criar estruturação..... 1441
Definições..... 200
editar..... 206
Estruturação..... 1442
Formulário..... 205
Imagem de ajuda..... 200
operar..... 202
Parâmetros Q..... 1322
Procura..... 1444
Representação..... 199
Programa CAM..... 1262
Correção..... 1088
executar..... 1270
Programação de variáveis..... 1321
Programação Klartext..... 192
Programa NC..... 194
chamar..... 346
Criar estruturação..... 1441
Definições..... 200
editar..... 206
Estruturação..... 1442
Formulário..... 205
Imagem de ajuda..... 200
operar..... 202
Procura..... 1444
Representação..... 199
selecionar..... 348
Programar graficamente..... 1391
Exportar contorno..... 1403
Importar contorno..... 1400
Primeiros passos..... 1406
Proteção contra escrita da tabela de pontos de referência..... 1916
ativar..... 1917
eliminar..... 1917

R

Raio delta..... 1075
Raspagem..... 983
Realce de sintaxe..... 199
Reaproximação..... 1853
Recesso de contorno de torneamento..... 421
Rede..... 1992
Configuração..... 1994, 2044
Redimensionamento..... 1010
Registar resultados de medição..... 1665
Regra da mão direita..... 1019
Regulação adaptativa do avanço AFC..... 1158
Regulação do avanço..... 1158
Reiniciar..... 178
Remote Desktop Manager..... 2011
encerrar computador externo..... 2011
VNC..... 2012
Windows Terminal Service.. 2012
Remote Service..... 2021
Repetição de programa parcial.. 345
Restore..... 2023
Reta Lbloco..... 306
Reta LN..... 1089, 1265
Reta polar..... 318
Retificação por coordenadas..... 231
Retificar
Contorno..... 916
Curso lento do cilindro..... 902
Curso rápido do cilindro..... 909
Diâmetro..... 877
Perfil..... 880
Retirar..... 1856
RL/RR/R0..... 1076
Roscagem à lâmina..... 674
Rotação
Função NC..... 1009
GPS..... 1187
Rotação básica..... 984, 1559
através de dois furos..... 1562
através de duas ilhas..... 1565
através de um eixo rotativo. 1569
definir diretamente..... 1580
Rotação básica 3D..... 984
Rotação básica aditiva..... 1183
Rotações
pulsantes..... 1168
Rotações pulsantes..... 1168

S

Sair do contorno..... 327
Salto com GOTO..... 1439
Seguimento do bloco..... 244
Segurança Funcional FS..... 1969
Modos de funcionamento... 1972
SELinux..... 1988
SEL PATTERN..... 357
Sequência de aplicações T..... 1910
Simulação..... 1461
Centro de rotação..... 1479
Comparação de modelos..... 1478
Criar ficheiro STL..... 1473
DCM..... 1130
Definição..... 1462
Medir..... 1475
Plano de corte..... 1477
Representação da ferramenta..... 1471
Velocidade..... 1480
Verificação de colisão..... 1151
Sintaxe..... 194
Sintaxe NC..... 194
Sistema de coordenadas..... 966
Origem das coordenadas..... 967
Princípios básicos..... 967
Sistema de coordenadas básico..... 971
Sistema de coordenadas cartesiano 967
Sistema de coordenadas da ferramenta..... 979
Sistema de coordenadas da máquina..... 968
Sistema de coordenadas da peça de trabalho W-CS..... 973
Sistema de coordenadas de introdução..... 977
Sistema de coordenadas do plano de maquinagem..... 975
Sistema de referência..... 966
Sistema de coordenadas básico..... 971
Sistema de coordenadas da ferramenta..... 979
Sistema de coordenadas da máquina..... 968
Sistema de coordenadas da peça de trabalho..... 973
Sistema de coordenadas de introdução..... 977
Sistema de coordenadas do plano de maquinagem..... 975
Sistema operativo..... 2031
Sobreposição de volante
Definições de programa globais..... 1188
Eixo de ferramenta virtual VT..... 1189
M118..... 1293
Software de segurança SELinux..... 1988
SQL..... 1371
BIND..... 1373
COMMIT..... 1384
EXECUTE..... 1376

FETCH... 1381
INSERT... 1387
ROLLBACK... 1382
SELECT... 1374
UPDATE... 1385
Vista geral... 1373
StiB... 1842
STOP... 1278
programa... 1278
Subprograma... 344
Supervisão da tolerância... 1667
Supervisão de apalpador... 1502
Supervisão de colisão... 1126
ativar... 1130
Dispositivo tensor... 1133
Função NC... 1131
Simulação... 1130
Supervisão dinâmica de colisão DCM... 1126
Supervisão do dispositivo tensor... 1133
ativar... 1144
Ficheiro CFG... 1135, 1145
Ficheiro M3D... 1134
Ficheiro STL... 1134
integrar... 1135
Supervisão do processo... 1201
Área de trabalho Supervisão do processo... 1202
FeedOverride... 1216
MinMaxTolerance... 1211
MONITORING SECTION... 1225
Secção de supervisão... 1225
SignalDisplay... 1215
SpindleOverride... 1215
StandardDeviation... 1214
Supervisão dos componentes
Heatmap... 1194
Supressão de vibrações... 1166
Supressão de vibrações ativa ACC... 1166

T

TABDATA... 1869
Tabela
Acesso a partir do programa NC... 1869
Acesso SQL... 1371
Cálculo de dados de corte... 1925
Tabela de correção... 1932
Tabela de paletes... 1928
Tabela de pontos... 1920
Tabela de pontos de referência... 1914
Tabela de pontos zero... 1922
Tabela de valores de correção 3DTC... 1936
Tabelas de ferramentas... 1873
Tabela de apalpadores... 1901
Colunas... 1902
Tabela de correção... 1082
Ativar valor... 1084
Colunas... 1932
criar... 1936
Execução do programa... 1855
selecionar... 1084
tco... 1083
wco... 1083
Tabela de dados de corte... 1926
utilizar... 1456
Tabela de dados de corte dependente do diâmetro... 1927
Tabela de definição livre... 1913
abrir... 1351
Acesso... 1351
descrever... 1351
ler... 1352
Tabela de ferramentas... 1797, 1874
Colunas... 1874
iTNC 530... 1116
Polegadas... 1904
Possibilidades de introdução... 1874
Tabela de ferramentas de dressagem... 1898
Colunas... 1898
Tabela de ferramentas de retificar... 1889
Colunas... 1890
Tabela de ferramentas de tornear... 1884
Colunas... 1885
Tabela de paletes
Colunas... 1928
criar... 1932
Tabela de pontos... 356
Chamada de ciclo... 357
Colunas... 1921
criar... 1922
Ocultar ponto... 1922
Selecionar... 357
Tabela de pontos de referência... 1914
Colunas... 1914
polegadas... 1919
Proteção contra escrita... 1916
Tabela de pontos zero... 990, **1922**
Colunas... 1923
criar... 1924
Execução do programa... 1855
selecionar... 991
Tabela de posições... 1905
Tabela de valores de correção 3DTC... 1936
TCP... 251
TCPM... **1062**, 1299
Ponto de guia da ferramenta... 1067
REFPNT... 1067
T-CS... 979
Tecla de eixo... 184
Teclado... 85
Fórmula... 1438
Funções NC... 1437
Janela... 1436
Texto... 1438
Teclado virtual... 1436
Teclas... 97
Técnica de programação... 341
Tempo de espera... 1171
cíclico... 1169
único... 1169
Tempo de espera programado 1169
Tempo de espera repetitivo... 1169
Tempo de execução
Execução do programa... 168
Informação da máquina... 1985
Tempo de execução do programa... 168
Tempo de máquina... 1985
Tempo de maquinagem... 168
TIP... 250
Tipo de ferramenta... 259
Dados de ferramenta necessários... 262
Tipo de ficheiro... 1111
Tipo de maquinagem Fresagem... 1265
Tipos de indicação... 60
TLP... 251
TMAT... 1926
TNCdiag... 2025
TNCremo... 2039
Tolerância... 1174
Tool auxiliar... 2042
TOOL CALL... 282
TOOL DEF... 289
Tool HEROS... 2042
Torneamento de interpolação de acabamento de contorno... 650
Torneamento de interpolação de acoplamento... 643
Transdutor de posição... 189
Transformação... 1004
Deslocação do ponto zero... 1005
Espelhamento... 1006
Redimensionamento... 1010
Rotação... 1009
Transformação de coordenadas... 1004
Deslocação do ponto zero... 1005
Espelhamento... 1006

Redimensionamento..... 1010
Rotação..... 1009
Transmissão de dados
Software..... 2039
Trigonometria..... 1335
TRP..... 252

U

Unidade de dados em rede..... 1989
ligar..... 1990
Unidade de medição..... 1981
Utilização conforme à finalidade. 68

V

Valor delta..... 1072
Variável..... 1321
Cálculo de círculo..... 1337
Contador..... 1363
controlar..... 1326
Emitir texto..... 1340
Enviar informação..... 1348
Fórmula..... 1353
Fórmula de string..... 1356
Função angular..... 1335
Instrução SQL..... 1371
Ler dado do sistema..... 1345
parâmetros QL locais..... 1324
parâmetros QR remanescentes.... 1324
Parâmetros string QS..... 1356
pré-preenchida..... 1328
Princípios básicos..... 1322
Salto..... 1338
Tipo de cálculo básico..... 1333
Vista geral..... 1322
Velocidade..... 287
Velocidade da simulação..... 1480
Velocidade de corte..... 219
Velocidade do mandril..... 287
Verificação avançada..... 1151
Verificação da aplicação da ferramenta..... 290
Verificar o desequilíbrio..... 716
Vetor normal de superfície..... 1088
Vista geral de estado..... 149
StiB..... 150
Visualização de eixos..... 144
Visualização de estado..... 141
adicional..... 151
barra do comando..... 149
Eixo..... 144
geral..... 143
Posição..... 144
Simulação..... 167
Tecnologia..... 145
Vista geral..... 142
Visualização de estado adicional..... 151
Visualização de estado geral..... 143
Visualização de posições..... 144
Modo..... 169
Vista geral de estado..... 149
VNC..... 2007
Volante..... 1947
Elementos de comando..... 1949
Volante sem fios..... 1955
Volante sem fios..... 1955
configurar..... 1957

W

W-CS..... 973
WMAT..... 1925
WPL-CS..... 975

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
service.ms-support@heidenhain.de
NC support ☏ +49 8669 31-3101
service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
service.plc@heidenhain.de
APP programming ☏ +49 8669 31-3106
service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

1369999 · 00 · A · 22 · 01/2022 · PDF