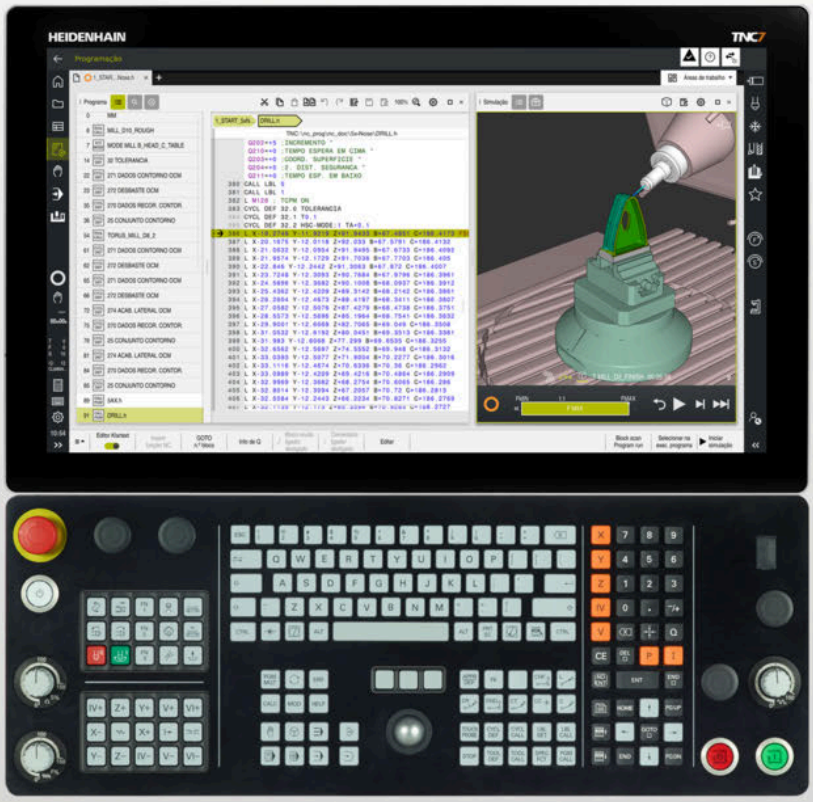
HEIDENHAIN



TNC7

Manual do utilizador
Preparar e executar

Software NC
81762x-18

Português (pt)
10/2023

Índice

1 Funções novas e alteradas 35
2 Acerca do Manual do utilizador 57
3 Acerca do produto 67
4 Primeiros passos 109
5 Visualizações de estado 121
6 Ligar e desligar 155
7 Operação manual 163
8 Princípios básicos de NC 171
9 Ferramentas 177
10 Transformação de coordenadas 227
11 Supervisão de colisão 257
12 Funções de regulação 287
13 Supervisão 313
14 Abrir ficheiros CAD com o CAD Viewer 343
15 Ajudas à operação 367
16 Aplicação MDI 377
17 Apalpadores 383
18 Funções de apalpação no modo de funcionamento Manual 387
19 Execução do programa 423
20 Tabelas 451
21 Volante eletrónico 525
22 Override Controller 539
23 Embedded Workspace e Extended Workspace 549
24 Segurança Funcional FS integrada 553
25 Aplicação Definições 561
26 Gestão de utilizadores 627
27 Sistema operativo HEROS 655
28 Vistas gerais 677

1 Funções novas e alteradas 35

1.1 Novas funções 36

1.1.1 Manual do utilizador como ajuda do produto integrada**TNCguide** 36
1.1.2 Comando 36
1.1.3 Visualizações de estado 36
1.1.4 Operação manual 37
1.1.5 Ferramentas 38
1.1.6 Ciclos para fresagem 38
1.1.7 Transformação de coordenadas 38
1.1.8 Ficheiros 38
1.1.9 Supervisão de colisão 38
1.1.10 Programação de variáveis 39
1.1.11 Programação gráfica 39
1.1.12 ISO 39
1.1.13 Ajudas à operação 39
1.1.14 Área de trabalho **Simulação** 40
1.1.15 Funções de apalpação no modo de funcionamento **Manual** 40
1.1.16 Execução do programa 40
1.1.17 Tabelas 40
1.1.18 Override Controller 41
1.1.19 Segurança Funcional FS integrada 41
1.1.20 Sistema operativo **HEROS** 41

1.2 Funções modificadas e ampliadas..... 42
1.2.1 Comando..... 42
1.2.2 Visualizações de estado..... 42
1.2.3 Operação manual..... 43
1.2.4 Princípios básicos de programação..... 43
1.2.5 Ferramentas..... 44
1.2.6 Técnicas de programação..... 44
1.2.7 Definições de contorno e de ponto..... 44
1.2.8 Ciclos para fresagem..... 45
1.2.9 Ciclos para maquinagens de fresagem e torneamento (#50 / #4-03-1)..... 45
1.2.10 Ficheiros..... 46
1.2.11 Supervisão..... 46
1.2.12 Funções auxiliares..... 47
1.2.13 Programação de variáveis..... 47
1.2.14 Programação gráfica..... 47
1.2.15 CAD Viewer..... 48
1.2.16 ISO..... 48
1.2.17 Ajudas à operação..... 49
1.2.18 Área de trabalho **Simulação**..... 49
1.2.19 Funções de apalpação no modo de funcionamento **Manual**..... 50
1.2.20 Ciclos de apalpação para a peça de trabalho..... 51
1.2.21 Ciclos de apalpação para a ferramenta..... 51
1.2.22 Ciclos de apalpação para medição da cinemática..... 51
1.2.23 Execução do programa..... 52
1.2.24 Tabelas..... 53
1.2.25 Aplicação **Definições**..... 54
1.2.26 Gestão de utilizadores..... 54
1.2.27 Parâmetros de máquina..... 55

2 Acerca do Manual do utilizador 57

2.1 Grupo-alvo de utilizadores 58

2.2 Documentação do utilizador disponível 59

2.3 Tipos de indicação utilizados 60

2.4 Indicações para a utilização de programas NC 61

2.5 Manual do utilizador como ajuda do produto integradaTNCguide 62

2.5.1 Pesquisar no TNCguide 65

2.5.2 Copiar exemplos de NC para a área de transferência 66

2.6 Contacto do Editor 66

3 Acerca do produto 67

3.1 O TNC7 68
3.1.1 Utilização conforme à finalidade 69
3.1.2 Local de utilização previsto 69

3.2 Disposições de segurança 70

3.3 Software 74
3.3.1 Opções de software 75
3.3.2 Avisos de licença e utilização 82

3.4 Hardware 83
3.4.1 Ecrã e unidade de teclado 84
3.4.2 Ampliações de hardware 88

3.5 Campos da interface do comando 90

3.6 Vista geral dos modos de funcionamento 91

3.7 Áreas de trabalho 93
3.7.1 Elementos de comando dentro das áreas de trabalho 93
3.7.2 Ícones dentro das áreas de trabalho 94
3.7.3 Vista geral das áreas de trabalho 94

3.8 Elementos de comando 97
3.8.1 Gestos comuns para o ecrã tátil 97
3.8.2 Elementos de comando da unidade de teclado 98
3.8.3 Teclas de atalho do comando 104
3.8.4 Ícones da interface do comando 105
3.8.5 Área de trabalho Menu principal 107

4 Primeiros passos ... 109

4.1 Resumo do capítulo ... 110

4.2 Ligar a máquina e o comando ... 110

4.3 Preparar ferramenta ... 111

4.3.1 Selecionar o modo de funcionamento Tabelas ... 111
4.3.2 Preparar a interface do comando ... 112
4.3.3 Preparar e medir ferramentas ... 112
4.3.4 Editar a gestão de ferramentas ... 113
4.3.5 Editar a tabela de posições ... 114

4.4 Preparar a peça de trabalho ... 115

4.4.1 Selecionar modo de funcionamento ... 115
4.4.2 Fixar a peça de trabalho ... 115
4.4.3 Definição do ponto de referência com apalpador de peça de trabalho ... 115

4.5 Editar peça de trabalho ... 118

4.5.1 Selecionar modo de funcionamento ... 118
4.5.2 Abrir o programa NC ... 118
4.5.3 Iniciar o programa NC ... 118

4.6 Desligar a máquina ... 119

5 Visualizações de estado ... 121

5.1 Vista geral ... 122

5.2 Área de trabalho Posições ... 123

5.3 Vista geral de estado da barra do TNC ... 129

5.4 Área de trabalho Status ... 131

5.5 Área de trabalho Estado de simulação ... 149

5.6 Indicação do tempo de execução do programa ... 150

5.7 Visualizações de posições ... 151

5.7.1 Alternar o modo da visualização de posições ... 153

5.8 Definir o conteúdo do separador QPARA ... 154

6 Ligar e desligar 155

6.1 Ligar 156

6.1.1 Ligar a máquina e o comando 157

6.2 Área de trabalho Referênciar 159

6.2.1 Referenciar eixos 159

6.3 Desligar 160

6.3.1 Encerrar o comando e desligar a máquina 161

7 Operação manual 163

7.1 Aplicação Modo manual 164

7.2 Deslocar os eixos da máquina 165

7.2.1 Deslocar os eixos com as teclas de eixo 166
7.2.2 Posicionamento incremental dos eixos 167

7.3 Funções de desequilíbrio (#50 / #4-03-1) 168

7.3.1 Resumo 168
7.3.2 Calibrar desequilíbrio (#50 / #4-03-1) 168
7.3.3 Medir o desequilíbrio (#50 / #4-03-1) 169

8 Princípios básicos de NC 171

8.1 Princípios básicos de NC 172

8.1.1 Eixos programáveis 172
8.1.2 Designação dos eixos em fresadoras 172
8.1.3 Transdutores de posição e marcas de referência 173
8.1.4 Pontos de referência na máquina 174

9 Ferramentas ... 177

9.1 Princípios básicos ... 178

9.2 Pontos de referência na ferramenta ... 179

9.2.1 Ponto de referência do porta-ferramenta ... 179
9.2.2 Ponta da ferramenta TIP ... 180
9.2.3 Ponto central da ferramenta TCP (tool center point) ... 181
9.2.4 Ponto de guia da ferramenta TLP (tool location point) ... 181
9.2.5 Ponto de rotação da ferramenta TRP (tool rotation point) ... 182
9.2.6 Centro do raio da ferramenta 2 CR2 (center R2) ... 182

9.3 Dados de ferramenta ... 183

9.3.1 Número de ferramenta ... 183
9.3.2 Nome de ferramenta ... 183
9.3.3 ID da base de dados ... 184
9.3.4 Ferramenta indexada ... 185
9.3.5 Tipos de ferramenta ... 190
9.3.6 Dados de ferramenta para os tipos de ferramenta ... 194

9.4 Gestão ferramentas ... 208

9.4.1 Importar e exportar dados de ferramenta ... 209

9.5 Gestão de porta-ferramentas ... 214

9.5.1 Atribuir porta-ferramentas ... 215

9.6 Ajustar os modelos de porta-ferramenta ToolHolderWizard ... 217

9.6.1 Parametrizar os modelos de porta-ferramenta ... 218

9.7 Modelo de ferramenta (#140 / #5-03-2) ... 218

9.7.1 Atribuir modelo de ferramenta ... 220

9.8 Verificação da aplicação da ferramenta ... 221

9.8.1 Executar a verificação da aplicação da ferramenta ... 224

10 Transformação de coordenadas 227

10.1 Sistemas de referência 228

10.1.1 Resumo 228
10.1.2 Princípios básicos dos sistemas de coordenadas 229
10.1.3 Sistema de coordenadas da máquinaM-CS 230
10.1.4 Sistema de coordenadas básicoB-CS 233
10.1.5 Sistema de coordenadas da peça de trabalho W-CS 235
10.1.6 Sistema de coordenadas do plano de maquinagem WPL-CS 238
10.1.7 Sistema de coordenadas de introdução I-CS 241
10.1.8 Sistema de coordenadas da ferramenta T-CS 242

10.2 Gestão de pontos de referência 244

10.2.1 Definir ponto de referência manualmente 247
10.2.2 Ativar ponto de referência manualmente 248

10.3 Inclinar plano de maquinagem (#8 / #1-01-1) 250

10.3.1 Princípios básicos 250
10.3.2 Janela Rotação 3D (#8 / #1-01-1) 252

11 Supervisão de colisão 257

11.1 Supervisão dinâmica de colisão DCM (#40 / #5-03-1) 258

11.2 Gestão de dispositivos tensores 265

11.2.1 Princípios básicos 265
11.2.2 Integrar dispositivos tensores na supervisão de colisão (#140 / #5-03-2) 268
11.2.3 Editar ficheiros CFG com KinematicsDesign 278
11.2.4 Combinar dispositivos tensores na janela Novo dispositivo tensor 284

12 Funções de regulação ... 287

12.1 Regulação adaptativa do avanço AFC (#45 / #2-31-1) ... 288

12.1.1 Princípios básicos ... 288
12.1.2 Ativar e desativar a AFC ... 291
12.1.3 Corte de memorização AFC ... 294
12.1.4 Supervisionar o desgaste e a carga da ferramenta ... 297

12.2 Supressão de vibrações ativa ACC (#145 / #2-30-1) ... 298

12.3 Definições de programa globais GPS (#44 / #1-06-1) ... 299

12.3.1 Princípios básicos ... 299
12.3.2 Função Offset aditivo (M-CS) ... 303
12.3.3 Função Rotação básica aditiva (W-CS) ... 304
12.3.4 Função Deslocação (W-CS) ... 305
12.3.5 Função Espelhamento (W-CS) ... 306
12.3.6 Função Deslocação (mW-CS) ... 307
12.3.7 Função Rotação (I-CS) ... 308
12.3.8 Função Subrepos. volante ... 308
12.3.9 Função Factor de avanço ... 311

13 Supervisão 313

13.1 Supervisão do processo (#168 / #5-01-1) 314

13.1.1 Princípios básicos 314
13.1.2 Primeiros passos na supervisão do processo 316
13.1.3 Área de trabalho Supervisão processo (#168 / #5-01-1) 319
13.1.4 Tarefas de supervisão 330

14 Abrir ficheiros CAD com o CAD Viewer..... 343

14.1 Princípios básicos..... 344

14.2 Ponto de referência da peça de trabalho no ficheiro CAD..... 349

14.2.1 Definir o ponto de referência da peça de trabalho ou o ponto zero da peça de trabalho e orientar o plano de maquinagem..... 351

14.3 Ponto zero da peça de trabalho no ficheiro CAD..... 353

14.4 Aceitar contornos e posições em programas NC com CAD Import (#42 / #1-03-1)..... 355

14.4.1 Selecionar e guardar o contorno..... 358

14.4.2 Selecionar posições..... 360

14.5 Gerar ficheiros STL com Grelha 3D (#152 / #1-04-1)..... 362

14.5.1 Posicionar modelo 3D para maquinagem do lado posterior..... 366

15 Ajudas à operação 367

15.1 Teclado virtual da barra do comando 368

15.1.1 Abrir e fechar o teclado virtual 371

15.2 Menu de notificações da barra de informações 372

15.2.1 Criar ficheiro de assistência manualmente 374

15.2.2 Criar automaticamente o ficheiro de assistência 375

16 Aplicação MDI 377

17 Apalpadores 383

17.1 Configurar apalpadores 384

18 Funções de apalpação no modo de funcionamento Manual..... 387

18.1 Princípios básicos..... 388

18.1.1 Definir o ponto de referência num eixo linear..... 396
18.1.2 Determinar o ponto central do círculo de uma ilha com o método de apalpação automático..... 398
18.1.3 Determinar e compensar a rotação de uma peça de trabalho..... 400
18.1.4 Utilizar funções de apalpação com sondas ou medidores mecânicos..... 401

18.2 Calibrar apalpador de peça de trabalho..... 403

18.2.1 Calibrar o comprimento do apalpador de peça de trabalho..... 406
18.2.2 Calibrar o raio do apalpador de peça de trabalho..... 407
18.2.3 Calibração 3D de apalpador de peça de trabalho (#92 / #2-02-1)..... 408

18.3 Preparar a peça de trabalho com suporte gráfico (#159 / #1-07-1)..... 410

18.3.1 Alinhar a peça de trabalho..... 416

18.4 Medir a ferramenta com raspagem..... 417

18.4.1 Medir a ferramenta com raspagem..... 419

18.5 Suprimir supervisão de apalpador..... 420

18.5.1 Desativar a supervisão do apalpador..... 420

18.6 Comparação entre offset e rotação básica 3D..... 421

19 Execução do programa 423

19.1 Modo de funcionamento Exec. programa 424

19.1.1 Princípios básicos 424
19.1.2 Navegação estrutural na área de trabalho Programa 433
19.1.3 Deslocar manualmente durante uma interrupção 435
19.1.4 Entrada no programa com processo de bloco 437
19.1.5 Reaproximação ao contorno 443

19.2 Correções durante a execução do programa 445

19.2.1 Abrir tabelas a partir do modo de funcionamento Exec. programa 446

19.3 Aplicação Retirar 447

20 Tabelas ... 451

20.1 Modo de funcionamento Tabelas ... 452
20.1.1 Editar conteúdo da tabela ... 454

20.2 Janela Criar nova tabela ... 455

20.3 Área de trabalho Tabela ... 457

20.4 Área de trabalho Formulário para tabelas ... 463
20.4.1 Adicionar coluna na área de trabalho ... 465

20.5 Tabelas de ferramentas ... 466
20.5.1 Resumo ... 466
20.5.2 Tabela de ferramentas tool.t ... 466
20.5.3 Tabela de ferramentas de torneartoolturn.trn (#50 / #4-03-1) ... 477
20.5.4 Tabela de ferramentas de retificar toolgrind.grd (#156 / #4-04-1) ... 482
20.5.5 Tabela de ferramentas de dressagem tooldress.drs (#156 / #4-04-1) ... 491
20.5.6 Tabela de apalpadores tchprobe.tp ... 495
20.5.7 Criar tabela de ferramentas em polegadas ... 499

20.6 Tabela de posições tool_p.tch ... 500

20.7 Ficheiro de aplicação da ferramenta ... 502

20.8 Seq. aplic. T (#93 / #2-03-1) ... 505

20.9 Lista de carreg. (#93 / #2-03-1) ... 507

20.10 Tabela de pontos de referência *.pr ... 508
20.10.1 Aceitar posição real na tabela de pontos de referência ... 513
20.10.2 Ativar a proteção contra escrita ... 514
20.10.3 Eliminar a proteção contra escrita ... 514
20.10.4 Criar tabela de pontos de referência em polegadas ... 516

20.11 Tabelas para AFC (#45 / #2-31-1) ... 518
20.11.1 Ajustes básicos de AFC AFC.tab ... 518
20.11.2 Ficheiro de definição AFC.DEP para cortes de memorização ... 520
20.11.3 Ficheiro de protocolo AFC2.DEP ... 522
20.11.4 Editar tabelas para AFC ... 524

21 Volante eletrónico 525

21.1 Princípios básicos 526

21.1.1 Introduzir a velocidade do mandril S 531
21.1.2 Introduzir o avanço F 531
21.1.3 Introduzir as funções auxiliares M 531
21.1.4 Criar bloco de posicionamento 532
21.1.5 Posicionamento incremental 532

21.2 Volante HR 550FS 534

21.3 Janela Configuração do volante de rádio 535

21.3.1 Atribuir o volante a uma base de encaixe de volante 537
21.3.2 Ajustar a potência de emissão 537
21.3.3 Ajustar o canal de rádio 538
21.3.4 Ativar novamente o volante 538

22 Override Controller..... 539

23 Embedded Workspace e Extended Workspace..... 549

23.1 Embedded Workspace (#133 / #3-01-1)..... 550

23.2 Extended Workspace..... 552

24 Segurança Funcional FS integrada..... 553

24.1 Verificar posições de eixos manualmente..... 560

25 Aplicação Definições ... 561

25.1 Vista geral ... 562

25.2 Códigos ... 565

25.3 Opção de menu Definições da máquina ... 565

25.4 Opção de menu Informações gerais ... 568

25.5 Opção de menu SIK ... 569

25.5.1 Visualizar opções de software ... 570

25.6 Opção de menu Tempos de máquina ... 572

25.7 Janela Ajustar tempo do sistema ... 573

25.8 Idioma de diálogo do comando ... 574

25.8.1 Alterar idioma ... 575

25.9 Software de segurança SELinux ... 575

25.10 Unidades de dados em rede no comando ... 576

25.11 Interface Ethernet ... 579

25.11.1 Janela Configurações da rede ... 581

25.12 PKI Admin ... 586

25.13 OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*) ... 588

25.13.1 Princípios básicos ... 588
25.13.2 Opção de menu OPC UA (#56-61 / #3-02-1*) ... 592
25.13.3 Função Assistente de ligação OPC UA (#56-61 / #3-02-1*) ... 593
25.13.4 Função Definições da licença OPC UA (#56-61 / #3-02-1*) ... 594

25.14 Opção de menu DNC ... 594

25.15 Impressora ... 597

25.15.1 Criar impressora ... 600

25.16 Opção de menu VNC ... 600

25.17 Janela Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1) ... 604

25.17.1 Configurar o computador externo para Windows Terminal Service (RemoteFX) ... 608
25.17.2 Estabelecer e iniciar ligação ... 609
25.17.3 Exportar e importar ligações ... 609

25.18 Firewall **611**

25.19 Portscan **615**

25.20 Backup e Restore **615**

25.20.1 Fazer uma cópia de segurança de dados 616
25.20.2 Restaurar dados 617

25.21 TNCdiag **618**

25.22 Atualizar a documentação **618**

25.22.1 Transferir TNCguide 619

25.23 Parâmetros de máquina **619**

25.23.1 Aviso 624

25.24 Configurações da interface do comando **624**

25.24.1 Exportar e importar configurações 626

26 Gestão de utilizadores ... 627

26.1 Princípios básicos ... 628
26.1.1 Configurar gestão de utilizadores ... 633
26.1.2 Desativar a gestão de utilizadores ... 636

26.2 Janela Gestão de utilizadores ... 637

26.3 Janela Utilizador atual ... 637

26.4 Guardar os dados do utilizador ... 639
26.4.1 Resumo ... 639
26.4.2 Base de dados LDAP local ... 639
26.4.3 Base de dados LDAP noutro computador ... 640
26.4.4 Início de sessão em domínio Windows ... 641

26.5 Auto login na gestão de utilizadores ... 647

26.6 Início de sessão na gestão de utilizadores ... 647
26.6.1 Início de sessão de utilizador com palavra-passe ... 648
26.6.2 Atribuir smartcard a um utilizador ... 649

26.7 Janela para solicitação de permissões adicionais ... 649

26.8 Ligação DNC protegida por SSH ... 650
26.8.1 Configurar ligações DNC protegidas por SSH ... 652
26.8.2 Eliminar ligação segura ... 653

27 Sistema operativo HEROS..... 655

27.1 Princípios básicos..... 656

27.2 Menu HEROSMenu HEROS..... 656

27.3 Transferência de dados serial..... 661

27.4 Software de PC para transmissão de dados..... 663

27.5 Transferência de ficheiro com SFTP (SSH File Transfer Protocol)..... 665

27.5.1 Configurar a ligação SFTP com CreateConnections..... 666

27.6 Secure Remote Access..... 667

27.7 Cópia de segurança de dados..... 669

27.8 Abrir ficheiros com tools..... 670

27.8.1 Abrir tools..... 671

27.9 Configuração de rede com Advanced Network Configuration..... 671

27.9.1 Janela Editar ligação de rede..... 673

28 Vistas gerais 677

28.1 Ocupação de conectores e cabos de ligação para interfaces de dados 678

28.1.1 Interface V.24/RS-232-C para dispositivos HEIDENHAIN 678

28.1.2 Interface Ethernet Conector RJ45 678

28.2 Parâmetros de máquina 679

28.2.1 Lista dos parâmetros de utilizador 679

28.3 Funções e permissões da gestão de utilizadores 691

28.3.1 Lista das funções 691

28.3.2 Lista das permissões 694

28.4 Funções especiais para o comportamento da máquina 696

28.5 Superfícies das teclas para unidades de teclado e consolas da máquina 697

1

Funções novas e alteradas

Documentação suplementar disponível

Vista geral de funções de software novas e modificadas

Na documentação suplementar **Vista geral de funções de software novas e modificadas** descrevem-se informações adicionais sobre as versões de software anteriores. Se necessitar desta documentação, agradecemos que se dirija à HEIDENHAIN.

ID: 1373081-xx

1.1 Novas funções

1.1.1 Manual do utilizador como ajuda do produto integradaTNCguide

Tema	Descrição
TNCguide	É possível abrir o **TNCguide** de forma sensível ao contexto. Através de uma chamada sensível ao contexto, acede-se diretamente às informações correspondendo, p. ex., ao elemento selecionado ou à função NC atual. Através do ícone **Ajuda**, é possível selecionar um elemento sobre o qual o comando exibirá informações. Com o botão **HELP**, o comando mostra informações sobre a função NC selecionada. **Mais informações:** "Ajuda sensível ao contexto", Página 65

1.1.2 Comando

Tema	Descrição
Requisito do hardware	Para poder instalar ou atualizar a versão de software 18, necessita de um comando com uma capacidade do disco rígido de, no mínimo, 30 GB.
Advertência: Placa inserível **SIK2**	Com a versão de software 18 SP1, é introduzida a placa inserível **SIK2**. Nos comandos com **SIK2**, as opções de software são identificadas por números de quatro dígitos novos. Enquanto tanto a **SIK** como a **SIK2** estiverem disponíveis, no manual do utilizador do comando serão indicados os dois números de opção de software, p. ex, (#18 / #3-03-1). **Mais informações:** "Opções de software", Página 75

1.1.3 Visualizações de estado

Tema	Descrição
Área de trabalho **Status**	Através do símbolo **Ajustar o layout** na área de trabalho **Status**, é possível adicionar ou eliminar colunas e dispor as áreas nas colunas. **Mais informações:** "Adicionar coluna na área de trabalho", Página 465

1.1.4 Operação manual

Tema	Descrição
Funções de desequilíbrio (#50 / #4-03-1)	O comando oferece ciclos manuais para determinar o desequilíbrio da fixação atual no modo de torneamento. O comando sugere a massa e a posição do peso de contrabalanço. **Mais informações:** "Funções de desequilíbrio (#50 / #4-03-1)", Página 168

Princípios básicos de programação

Tema	Descrição
Área de trabalho **Editor de texto**	No modo de funcionamento **Programar**, o comando apresenta a área de trabalho **Editor de texto**. No **Editor de texto**, pode criar e editar os seguintes tipos de ficheiro: ■ Ficheiros de texto, p. ex., *.txt ■ Ficheiros de formato, p. ex., *.a
Definições na área de trabalho **Programa**	O preenchimento automático no modo de editor de texto pode ser desativado.
	Pode-se escolher se o comando exibe imagens de ajuda como janela sobreposta ou exclusivamente na área de trabalho **Ajuda**.
	Pode-se escolher se o comando insere um comentário com informações num módulo NC, p. ex., o nome do módulo NC.
	Pode-se selecionar se, na janela **Inserir função NC**, o comando exibe as funções NC não disponíveis a cinzento ou se as oculta, p. ex., no caso de opções de software não ativadas.
	Pode-se selecionar se, por norma, nas funções NC seguintes, o comando insere aspas altas para dados de caminho: ■ **CALL PGM** (ISO: **%**) ■ Ciclo **12 PGM CALL** (ISO: **G39**) ■ **FN 16: F-PRINT** (ISO: **D16**) ■ **FN 26: TABOPEN** (ISO: **D26**)
	Caso se utilize um ecrã tátil, o comando exibe um teclado virtual sensível ao contexto. Através de um menu de seleção, é possível selecionar a posição do teclado virtual na área de trabalho ou ocultar o teclado virtual.
Apresentação do programa NC	O parâmetro de máquina **lineBreak** (N.º 105404) permite definir se o comando apresenta funções NC com várias linhas de forma expandida ou recolhida.

1.1.5 Ferramentas

Tema	Descrição
Tipo de ferramenta	Foi adicionado o tipo de ferramenta **Fresa de disco** (**MILL_SIDE**). **Mais informações:** "Tipos de ferramenta", Página 190
Modelo de ferramenta (#140 / #5-03-2)	É possível adicionar modelos 3D para ferramentas de furação e de fresagem, bem como para apalpadores de peça de trabalho. O comando pode representar os modelos de ferramenta na simulação e também considerá-los de forma calculada, p. ex., na supervisão dinâmica de colisão DCM (#40 / #5-03-1). **Mais informações:** "Modelo de ferramenta (#140 / #5-03-2)", Página 218

1.1.6 Ciclos para fresagem

Tema	Descrição
Ciclo **1274 OCM RANHURA REDONDA** (ISO: **G1274**) (#167 / #1-02-1)	Este ciclo permite definir uma ranhura redonda que pode ser utilizada como caixa ou limite de fresagem transversal em conexão com outros ciclos de OCM.

1.1.7 Transformação de coordenadas

Tema	Descrição
TRANS RESET	A função NC **TRANS RESET** permite restaurar todas as transformações de coordenadas simples simultaneamente.

1.1.8 Ficheiros

Tema	Descrição
Modo de funcionamento **Ficheiros**	Nas definições do modo de funcionamento **Ficheiros**, é possível estabelecer se o comando exibe ficheiros ocultos e dependentes, p. ex., o ficheiro de aplicação da ferramenta ***.t.dep**.

1.1.9 Supervisão de colisão

Tema	Descrição
Combinar dispositivos tensores	Na janela **Novo dispositivo tensor**, podem-se reunir vários dispositivos tensores e guardá-los como novo dispositivo tensor. Dessa forma, é possível representar e monitorizar situações de fixação complexas. **Mais informações:** "Combinar dispositivos tensores na janela Novo dispositivo tensor", Página 284
FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)	A função NC **FUNCTION DCM DIST** permite reduzir a distância mínima entre a ferramenta e o dispositivo tensor para a supervisão dinâmica de colisão DCM (#40 / #5-03-1).

1.1.10 Programação de variáveis

Tema	Descrição

FN 18: SYSREAD (ISO: **D18**)	As funções de **FN 18: SYSREAD** (ISO: **D18**) foram ampliadas:
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID10 NR10**: contador de quantas vezes o programa parcial atual é executado
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID245 NR1**: posição atual de um eixo (**IDX**) no sistema REF
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID370 NR7**: reação do comando se o ponto de apalpação não for alcançado durante um ciclo de apalpação programável **14xx**
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID610**: valores de diferentes parâmetros de máquina para **M120**
	  ■ **NR53**: ressalto radial com avanço normal
	  ■ **NR54**: ressalto radial com avanço elevado
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID630**: informações da SIK do comando
	  ■ **NR3**: geração da SIK **SIK1** ou **SIK2**
	  ■ **NR4**: informa se e com que frequência é ativada uma opção de software (**IDX**) em comandos com **SIK2**
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID990 NR28**: ângulo atual do mandril da ferramenta
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID10950 NR6**: ficheiro selecionado na coluna **TSHAPE** da tabela de ferramentas para a ferramenta atual (#140 / #5-03-2)

1.1.11 Programação gráfica

Tema	Descrição
Importar contornos para a programação gráfica	É possível importar blocos NC para a programação gráfica que contenham funções NC para transformação de coordenadas.

1.1.12 ISO

Tema	Descrição
Janela **Inserir função NC**	Com a janela **Inserir função NC**, também se pode inserir sintaxe ISO.
	Com as teclas para funções NC, existe a possibilidade de inserir a correspondente sintaxe ISO, p. ex., **G01** com a tecla **L**.

1.1.13 Ajudas à operação

Tema	Descrição
Menu de contexto	A janela **Inserir função NC** contém um menu de contexto.

1.1.14 Área de trabalho Simulação

Tema	Descrição
Janela **Definições da simulação**	O interruptor **Guardar STL otimizado** (#152 / #1-04-1) permite emitir um ficheiro STL simplificado. Estes ficheiros STL são ajustados à função **BLK FORM FILE**, p. ex., contêm, no máximo, 20 000 triângulos.

1.1.15 Funções de apalpação no modo de funcionamento Manual

Tema	Descrição
Janela **Alterar o ponto de referência**	Na janela **Alterar o ponto de referência**, com a ajuda do botão do ecrã **Aceitar alterações e excluir obj. apalp. existentes**, é possível rejeitar as posições de apalpação existentes e ativar um novo ponto de referência. **Mais informações:** "Janela Alterar o ponto de referência", Página 395

1.1.16 Execução do programa

Tema	Descrição
Retirar broca de roscagem	Se o programa NC parar durante uma roscagem, o comando exibe o botão do ecrã **Retirar a ferramenta**. Selecionando o botão do ecrã e premindo a tecla **Arranque NC**, o comando retira a ferramenta automaticamente.

1.1.17 Tabelas

Tema	Descrição
Área de trabalho **Formulário**	Através do símbolo **Ajustar o layout** na área de trabalho **Formulário**, é possível adicionar ou eliminar colunas e dispor as áreas nas colunas. **Mais informações:** "Adicionar coluna na área de trabalho", Página 465
Tabela de ferramentas	Na coluna **TSHAPE** da tabela de ferramentas, seleciona-se um ficheiro 3D como modelo de ferramenta (#140 / #5-03-2). Dessa forma, o comando pode representar ferramentas complexas na simulação e considerá-las para a supervisão dinâmica de colisão DCM (#40 / #5-03-1). **Mais informações:** "Gestão ferramentas ", Página 208
Tabelas de definição livre	Por meio do símbolo **Modificar atributos de tabela**, é possível, p. ex., adicionar novas colunas em tabelas de definição livre.
Definições do fabricante da máquina	Com o parâmetro de máquina **CfgTableCellLock** (N.º 135600), o fabricante da máquina define se e em que casos células individuais das tabelas são bloqueadas ou protegidas contra escrita. Dependendo da máquina, não será possível, p. ex., alterar o tipo de ferramenta assim que uma ferramenta se encontrar na máquina.
	Com o parâmetro de máquina opcional **CfgTableCellCheck** (N.º 141300), o fabricante da máquina pode definir regras para as colunas de tabelas. O parâmetro de máquina oferece a possibilidade de definir colunas como campos obrigatórios ou as restaurar automaticamente para um valor padrão. Se a regra não for cumprida, o comando mostra um ícone de aviso.

1.1.18 Override Controller

Tema	Descrição
Override Controller	Com a ampliação de hardware Override Controller OC 310, o comando oferece as seguintes possibilidades: ■ Manipular o avanço e/ou a marcha rápida através da roda reguladora ■ Iniciar programas NC com a tecla **Arranque NC** integrada ■ Receber uma validação tátil por meio de vibração ■ Definir paragens condicionadas com pontos de paragem ■ Prosseguir o programa NC, aumentando o override **Mais informações:** "Override Controller", Página 539

1.1.19 Segurança Funcional FS integrada

Tema	Descrição
Função de segurança **SLP** (safely limited position)	Com o parâmetro de máquina **safeAbsPosition** (N.º 403130), o fabricante da máquina define se a função de segurança **SLP** é ativada para um eixo. Se a função de segurança **SLP** estiver inativa, a Segurança Funcional FS supervisiona o eixo sem verificação após o processo de arranque. O comando identifica o eixo com um triângulo de aviso cinzento. **Mais informações:** "Estado de verificação dos eixos", Página 559

1.1.20 Sistema operativo HEROS

Tema	Descrição
Menu HEROS	Nas definições de HEROS, é possível ajustar o brilho do ecrã do comando.
	Na janela **Definições de Screenshot**, é possível definir com que caminho e nome de ficheiro o comando guarda capturas de ecrã. O nome de ficheiro pode conter um marcador, p. ex., %N para uma numeração sequencial.
	A ferramenta HEROS **Diffuse** foi adicionada. É possível comparar e fundir ficheiros de texto. Com esta ferramenta, o comando oferece um complemento à função **Comparação de programas** para programas NC. **Mais informações:** "Menu HEROSMenu HEROS", Página 656

1.2 Funções modificadas e ampliadas

1.2.1 Comando

Tema	Descrição
Dark Mode	Com o parâmetro de máquina **darkModeEnable** (N.º 135501), o fabricante da máquina define se a função **Dark Mode** está disponível. **Mais informações:** "Campos da interface do comando", Página 90
Barra de título das áreas de trabalho	O comando agrupa os símbolos da barra de título em função do tamanho de uma área de trabalho num menu de seleção.

1.2.2 Visualizações de estado

Tema	Descrição
Área de trabalho **Posições**	Se o volante estiver ativo, na área de trabalho **Posições**, o comando exibe um símbolo no eixo selecionado. O símbolo indica se o eixo pode ser deslocado com o volante. **Mais informações:** "Área de trabalho Posições", Página 123
	Quando os eixos são deslocados com **M136** ativo, o comando mostra o avanço em mm/rotação na área de trabalho **Posições** e no separador **POS** da área de trabalho **Status**.
	Se um ponto de referência de paletes estiver ativo, o comando mostra um símbolo com o número do ponto de referência de paletes ativo na área de trabalho **Posições**.
Vista geral de estado da barra do TNC	O modo da visualização de posições pode ser selecionado na vista geral de estado da barra do TNC independentemente da área de trabalho **Posições**, p. ex., **Posição real (REAL)**. **Mais informações:** "Vista geral de estado da barra do TNC", Página 129
Área de trabalho **Status**	No separador **FN 16** da área de trabalho **Status**, é possível esvaziar o campo **Rendimento** com o botão do ecrã **Eliminar**. **Mais informações:** "Separador FN 16", Página 135
	O separador **QPARA** pode mostrar 22 variáveis ao invés de 10 em cada campo. **Mais informações:** "Separador QPARA", Página 142
	No separador **MON** da área de trabalho **Status**, o histograma mostra o intervalo completo do sinal nas cores da visualização relativa (#155 / #5-02-1). **Mais informações:** "Separador MON (#155 / #5-02-1)", Página 138
	Se estiverem presentes as colunas opcionais **WPL-DX-DIAM** e **WPL-DZL** da tabela de ferramentas de tornear, o comando exibe os valores destas colunas no separador **Ferram.** da área de trabalho **Status** (#50 / #4-03-1). **Mais informações:** "Separador Ferram.", Página 146

1.2.3 Operação manual

Tema	Descrição
Volante	Caso se selecione o modo de funcionamento **Manual**, o comando desliga o volante. **Mais informações:** "Aplicação Modo manual", Página 164

1.2.4 Princípios básicos de programação

Tema	Descrição
Modo de funcionamento **Programação**	A ordem dos separadores no modo de funcionamento **Programação** pode ser alterada.
Área de trabalho **Programa**	Na barra de título da área de trabalho **Programa**, o comando mostra os ícones das funções **Cortar**, **Copiar** e **Inserir**.
	Durante a edição de um bloco NC, é possível anular alterações individuais em elementos de sintaxe com **Desfazer**.
Janela **Inserir função NC**	Durante a pesquisa na janela **Inserir função NC**, o comando também exibe resultados da pesquisa contendo o termo procurado, bem como funções substitutas e funções relacionadas ou equivalentes.
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 numa janela sobreposta. Tal janela sobreposta permite aceder à área de trabalho **Ajuda** ou ao TNCguide.
Modo Editor de texto	Introduzindo um caráter qualquer no modo Editor de texto, o comando insere uma linha nova.
	Caso se programe um ciclo com autopreenchimento ativo, o comando oferece as possibilidades **apenas parâmetros de ciclo retrocompatíveis** ou **com parâmetros de ciclo opcionais**. Ainda pode inserir parâmetros de ciclo opcionais também posteriormente.
	No menu de seleção do modo Editor de texto, o comando mostra adicionalmente valores possíveis para o elemento de sintaxe possível, p. ex., na letra **M**.
	O comando exibe uma imagem de ajuda também no modo Editor de texto.
	Pode-se inserir uma quebra de linha no modo Editor de texto.

1.2.5 Ferramentas

Tema	Descrição
Dados da ferramenta	O tipo de ferramenta de tornear **Ferramenta de rosca** contém o parâmetro **SPB-Insert** (#50 / #4-03-1). **Mais informações:** "Dados para ferramentas de tornear (#50 / #4-03-1)", Página 197
Ferramentas indiciadas	Na janela **Inserir ferramenta**, foi adicionada a checkbox **Índice**. Caso a checkbox seja selecionada, o comando insere o número de índice livre seguinte.
	Se for criada uma ferramenta indexada, o comando copia os dados de ferramenta da linha anterior da tabela. A linha anterior da tabela tanto pode ser a ferramenta principal, como uma ferramenta indexada existente.
	Quando uma ferramenta principal é eliminada, o comando elimina também todas as respetivas ferramentas indexadas. **Mais informações:** "Ferramenta indexada", Página 185
Verificação da aplicação da ferramenta	O comando exibe o símbolo **Atualização** nos campos **Aplicação de ferramentas** e **Teste da ferramenta** da coluna **Teste da ferramenta**. É possível criar um ficheiro de aplicação da ferramenta e executar a verificação da aplicação da ferramenta. **Mais informações:** "Coluna Teste da ferramenta na área de trabalho Programa", Página 222

1.2.6 Técnicas de programação

Tema	Descrição
Módulos NC	Pode ser ativada e desativada uma proteção contra escrita para módulos NC.

1.2.7 Definições de contorno e de ponto

Tema	Descrição
SEL CONTOUR	Os subcontornos dentro da fórmula de contorno complexa **SEL CONTOUR** também podem ser definidos como subprogramas **LBL**.
PATTERN DEF	A janela **Inserir função NC** contém cada definição de padrão da função **PATTERN DEF** separadamente.
Ciclo **220 MASCARA CIRCULAR** (ISO: **G220**) e Ciclo **221 MASCARA LINEAR** (ISO: **G221**)	O fabricante da máquina pode ocultar os ciclos **220 MASCARA CIRCULAR** (ISO: **G220**) e **221 MASCARA LINEAR** (ISO: **G221**). Utilize, de preferência, a função **PATTERN DEF**

1.2.8 Ciclos para fresagem

Tema	Descrição
Ciclo **225 GRAVACAO** (ISO: **G225**)	O parâmetro **Q515 TIPO DE LETRA** no ciclo **225 GRAVACAO** (ISO: **G225**) foi ampliado com o valor de introdução**1**. Com este valor de introdução, seleciona-se o tipo de escrita **LiberationSans-Regular**.
Ciclo **208 FRESADO DE FUROS** (ISO: **G208**) e Ciclos **127x** Ciclos de figuras padrão OCM (#167 / #1-02-1)	Podem-se introduzir tolerâncias simétricas para as medidas nominais, p.ex., **10+-0.5**.

Ciclo **287 APARAR ENGRENAGEM** (ISO: **G287**) (#157 / #4-05-1)	O ciclo **287 APARAR ENGRENAGEM** (ISO: **G287**) (#157 / #4-05-1) foi ampliado:
	■ Se for programado o parâmetro opcional **Q466 POSICAO DE SOBREPASSAGEM**, o comando otimiza automaticamente os percursos de implementação e de sobreposição. Dessa maneira, obtêm-se tempos de maquinagem mais curtos.
	■ O protótipo da tabela tecnológica foi ampliado com duas colunas:
	  ■ **dK**: offset angular da peça de trabalho, para maquinar apenas um lado do flanco do dente. Dessa maneira, pode-se aumentar a qualidade da superfície.
	  ■ **PGM**: programa do perfil para uma linha de flanco do dente individual para, p. ex., realizar a convexidade do flanco do dente.
	■ Após cada corte, o comando mostra uma janela sobreposta com o número do corte atual e a quantidade de cortes restantes.

Ciclo **286 FRES.ENVOLV.ENGRENAGEM** (ISO: **G286**) (#157 / #4-05-1) e Ciclo **287 APARAR ENGRENAGEM** (ISO: **G287**) (#157 / #4-05-1)	Para os ciclos **286 FRES.ENVOLV.ENGRENAGEM** (ISO: **G286**) (#157 / #4-05-1) e **287 APARAR ENGRENAGEM** (ISO: **G287**) (#157 / #4-05-1), o fabricante da máquina pode configurar o **LIFTOFF** automático de forma diferente.

1.2.9 Ciclos para maquinagens de fresagem e torneamento (#50 / #4-03-1)

Tema	Descrição
Ciclo **800 ADAPTAR SIST.ROTATIV** (ISO: **G800**) (#50 / #4-03-1)	O ciclo **800 ADAPTAR SIST.ROTATIV** (ISO: **G800**) (#50 / #4-03-1) foi ampliado: ■ O campo de introdução do parâmetro **Q497 ANGULO DE PRECESSAO** foi ampliado de quatro para cinco casas decimais. ■ O campo de introdução do parâmetro **Q531 ANGULO DE INCIDENCIA** foi ampliado de três para cinco casas decimais.

1.2.10 Ficheiros

Tema	Descrição
Funções do ficheiro	Quando as funções de ficheiro estão disponíveis numa pasta ou num ficheiro selecionados, o comando exibe três pontos por baixo do símbolo.
	Se copiar um ficheiro e o inserir novamente na mesma pasta, o comando adiciona o suplemento **_1** ao nome do ficheiro. A cada nova cópia, o comando aumenta o número sequencialmente.
Pré-visualização de ficheiros	Através de símbolos na pré-visualização de ficheiros, o comando indica se um ficheiro é exibido completo ou apenas parcialmente.
Área de trabalho **Documento**	A área de trabalho **Documento** contém uma barra de informações do ficheiro que mostra o caminho do ficheiro.
	A área de trabalho **Documento** oferece funções adicionais para ficheiros PDF, p. ex., pesquisar ou redimensionar o conteúdo.
	Na janela **Internet**, é possível identificar os URL como marcadores.
Áreas de trabalho **Seleção rápida**	A área de trabalho **Seleção rápida** no modo de funcionamento **Programação** divide-se nas seguintes áreas: ■ **Programas NC** ■ **Nova programação gráfica** ■ **Novo ficheiro texto** ■ **Trabalhos**
	A função **Criar nova tabela** na área de trabalho **Seleção rápida de nova tabela** foi aperfeiçoada. P. ex., pode-se pesquisar por tipos de tabela e adicionar favoritos. **Mais informações:** "Janela Criar nova tabela", Página 455

1.2.11 Supervisão

Tema	Descrição
Supervisão dos componentes (#155 / #5-02-1)	Se uma componente não estiver configurada ou não puder ser supervisionada, o componente representa o processamento no heatmap a cinzento.
Supervisão do processo	As tarefas de supervisão pré-definidas pela HEIDENHAIN foram atualizadas e ampliadas, p. ex., com sinais e processos. O fabricante da máquina pode configurar tarefas de supervisão adicionais.
	Deixa de ser necessário selecionar maquinagens de referência explicitamente. Os registos são avaliados como peças aceitáveis ou peças não aceitáveis. O comando utiliza automaticamente os dez primeiros registos avaliados como peça aceitável como maquinagens de referência.
	Os registos das maquinagens podem ser exportados manual ou automaticamente como ficheiro de protocolo.
	Os registos e definições de versões de software mais antigas são incompatíveis com a versão de software 18. **Mais informações:** "Supervisão do processo (#168 / #5-01-1)", Página 314

1.2.12 Funções auxiliares

Tema	Descrição
Funções auxiliares para o mandril	No modo de torneamento, as funções auxiliares para o mandril de torneamento devem ser programadas com outros números, p. ex., **M303** ao invés de **M3** (#50 / #4-03-1). O fabricante da máquina define os números utilizados. Com o parâmetro de máquina opcional **CfgSpindleDisplay** (N.º 139700), o fabricante da máquina define os números das funções auxiliares que o comando exibe na visualização de estado.
Aplicação **Modo manual**	Com o parâmetro de máquina opcional **forbidManual** (N.º 103917), o fabricante da máquina define as funções auxiliares que são permitidas na aplicação **Modo manual** e apresentadas no menu de seleção. **Mais informações:** "Aplicação Modo manual", Página 164

1.2.13 Programação de variáveis

Tema	Descrição
Fórmulas	Premindo a tecla de espaço dentro das funções NC **Fórmula**, **Fórmula de string** e **Fórmula de contorno**, o comando mostra todos os elementos de sintaxe atualmente possíveis na barra de ações.
	A tecla **-/+** permite alterar o sinal nas fórmulas.

1.2.14 Programação gráfica

Tema	Descrição
Janela **Definições do contorno**	O comando guarda permanentemente as definições da janela **Definições do contorno**. Apenas as definições **Plano** und **Programação de diâmetro** não são guardadas.

1.2.15 CAD Viewer

Tema	Descrição
CAD Import (#42 / #1-03-1)	Se forem selecionados contornos e posições no **CAD Viewer**, a peça de trabalho pode ser rodada com gestos táteis. Quando se utilizam gestos táteis, o comando não exibe informações dos elementos. **Mais informações:** "Aceitar contornos e posições em programas NC com CAD Import (#42 / #1-03-1)", Página 355
	O CAD Import (#42 / #1-03-1) divide contornos que não se encontram no plano de maquinagem em secções individuais. Dessa maneira, a **CAD Viewer** cria retas **L** e arcos de círculo o mais longos possível. Os programas NC criados são, com frequência, consideravelmente mais curtos e compreensíveis do que programas NC gerados por CAM. Em consequência, os contornos são mais apropriados para ciclos, p. ex., ciclos OCM (#167 / #1-02-1).
	O CAD Import emite os raios das trajetórias circulares criadas como comentários. No final dos blocos NC gerados, o CAD Import mostra o raio mais pequeno, para facilitar a seleção da ferramenta.
	Na janela **Pesquisar pontos centrais de círculo por intervalo de diâmetros**, o comando oferece a possibilidade de filtrar as posições por profundidades. **Mais informações:** "Aceitar contornos e posições em programas NC com CAD Import (#42 / #1-03-1)", Página 355

1.2.16 ISO

Tema	Descrição
Programação ISO	Em conexão com a programação ISO, o comando oferece as seguintes funções: ■ Autopreenchimento ■ Realce a cor de elementos de sintaxe ■ Estruturação

1.2.17 Ajudas à operação

Tema	Descrição
Comentários e pontos de estruturação	Dentro dos comentários e pontos de estruturação, é possível inserir quebras de linha.
Coluna **Estruturação**	Os elementos estruturais da coluna **Estruturação** podem ser marcados por meio do menu de contexto. O comando marca também todos os blocos NC correspondentes.
Coluna **Procurar** na área de trabalho **Programa**	Quando se utiliza **Procurar/substituir**, o comando fecha os programas NC eventualmente chamados.
	O limite da função **Substituir tudo** foi alterado de 10 000 para 100 000.
Calculadora	Com a calculadora, é possível converter valores em mm para inch e vice-versa.
	A calculadora oferece botões do ecrã separados para as funções trigonométricas arcsin, arccos und arctan.
Menu de notificações	No menu de notificações, com a ajuda do botão do ecrã **Definição Autosave**, podem-se definir até cinco números de erro para que, quando ocorram, o comando crie automaticamente um ficheiro de assistência. **Mais informações:** "Criar automaticamente o ficheiro de assistência", Página 375
	Com a ajuda de um interruptor, é possível definir se o comando guarda dados da supervisão do processo (#168 / #5-01-1) relativa ao programa NC atual no ficheiro de assistência. **Mais informações:** "Criar ficheiro de assistência manualmente", Página 374

1.2.18 Área de trabalho Simulação

Tema	Descrição
Janela **Definições da simulação**	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. A consulta depende das definições da simulação e do estado da simulação ativa.
Ponto de referência	Antes de se confirmar a falha de corrente, é possível escolher um ponto de referência para a área de trabalho **Simulação**.
Testes avançados	Dentro da função **Testes avançados**, podem-se ativar individualmente as seguintes verificações: ■ Remoção de material em marcha rápida ■ Colisões entre o porta-ferramenta ou a haste da ferramenta e a peça de trabalho ■ Colisões entre a ferramenta e o dispositivo tensor

1.2.19 Funções de apalpação no modo de funcionamento Manual

Tema	Descrição
Processo de apalpação	Se for selecionada uma função de apalpação manual, o comando apresenta automaticamente a direção de apalpação utilizada em último lugar dentro desta função. **Mais informações:** "Funções de apalpação no modo de funcionamento Manual", Página 387
	Após cada processo de apalpação, o comando mostra no campo **Medição** em que eixo se fez a apalpação.
	Se um ponto de apalpação não tiver sido alcançado, pode-se continuar com o processo de apalpação por meio da tecla **Arranque NC**. **Mais informações:** "Definir o ponto de referência num eixo linear", Página 396
Método de apalpação automático	Caso se selecione o método de apalpação automática dentro de uma função de apalpação, como distância de segurança, o comando utiliza a soma da coluna **SET_UP** e o raio da esfera de apalpação. A distância de segurança introduzida não deve ser menor que o valor na coluna **SET_UP** da tabela de apalpadores. **Mais informações:** "Determinar o ponto central do círculo de uma ilha com o método de apalpação automático ", Página 398
Função de apalpação **Plano sobre cilindro (PLC)**	Na função de apalpação **Plano sobre cilindro (PLC)**, por norma, a segunda medição realiza-se pelo ordem inversa da primeira medição. Dessa maneira, pode-se prescindir do posicionamento prévio no plano de apalpação, dado que o comando utiliza o ângulo atual como ângulo inicial. **Mais informações:** "Funções de apalpação no modo de funcionamento Manual", Página 387
Calibrar apalpador	Se o raio de um apalpador tiver sido calibrado numa esfera de calibração, o comando abre automaticamente a função Calibração 3D (#92 / #2-02-1). **Mais informações:** "Calibração 3D (#92 / #2-02-1)", Página 404
Janela **Alterar o ponto de referência**	Na janela **Alterar o ponto de referência**, pode-se introduzir outro ponto de referência. **Mais informações:** "Janela Alterar o ponto de referência", Página 395

1.2.20 Ciclos de apalpação para a peça de trabalho

Tema	Descrição
Ciclos de apalpação **14xx** para determinar a posição inclinada da peça de trabalho e registar o ponto de referência.	Podem-se introduzir tolerâncias simétricas para as medidas nominais, p.ex., **10+-0.5**.
Ciclo **441 APALPACAO RAPIDA** (ISO: **G441**)	O ciclo **441 APALPACAO RAPIDA** (ISO: **G441**) foi ampliado com o parâmetro **Q371 REACAO PONTO APALPACAO**. Este parâmetro permite definir a reação do comando se a haste de apalpação não defletir.
	Com o parâmetro **Q400 INTERRUPCAO** no ciclo **441 APALPACAO RAPIDA** (ISO: **G441**), é possível definir se o comando interrompe a execução do programa e exibe um protocolo de medição. O parâmetro atua em conexão com os seguintes ciclos: ■ Ciclo **444 APALPACAO 3D** (ISO: **G444**) ■ **45x** Ciclos de apalpação para medição da cinemática ■ **46x** Ciclos de apalpação para calibração do apalpador de peça de trabalho ■ **14xx** Ciclos de apalpação para determinação da posição inclinada da peça de trabalho e registar o ponto de referência

1.2.21 Ciclos de apalpação para a ferramenta

Tema	Descrição
Ciclos de medição da ferramenta **48x**	Com o parâmetro de máquina opcional **maxToolLengthTT** (N.º 122607), o fabricante da máquina define o comprimento máximo da ferramenta para ciclos de apalpação da ferramenta. Se uma ferramenta estiver definida na tabela de ferramentas com o comprimento **L = 0**, o comando utiliza o valor do parâmetro de máquina como ponto inicial para uma medição grosseira do comprimento. Em seguida, realiza-se uma medição de precisão.
	Por meio do parâmetro de máquina opcional **calPosType** (N.º 122606), o fabricante da máquina define se o comando considera a posição de eixos paralelos e alterações da cinemática ao calibrar e medir. Uma alteração da cinemática pode ser, p. ex., uma troca de cabeça.

1.2.22 Ciclos de apalpação para medição da cinemática

Tema	Descrição
Ciclo **451 MEDIR CINEMATICA** (ISO: **G451**) (#48 / #2-01-1) e **452 COMPENSACAO PRESET** (ISO: **452**) (#48 / #2-01-1)	Os ciclos **451 MEDIR CINEMATICA** (ISO: **G451**) (#48 / #2-01-1) e **452 COMPENSACAO PRESET** (ISO: **452**) (#48 / #2-01-1) guardam os erros de posição dos eixos rotativos medidos nos parâmetros QS **QS144** a **QS146**.

1.2.23 Execução do programa

Tema	Descrição
Limite de avanço	O nome do botão do ecrã do limite de avanço e respetivas funções foi alterado de **FMAX** para **F LIMIT**. **Mais informações:** "Limite de avançoF LIMIT", Página 429
Cursor de execução	O comando exibe sempre o cursor de execução em primeiro plano. O cursor de execução sobrepõe-se ou, eventualmente, oculta outros símbolos. **Mais informações:** "Modo de funcionamento Exec. programa", Página 424
Pontos de referência	Quando um programa NC é editado no modo **Bloco único**, é possível editar a tabela de pontos de referência. Antes da edição, o comando exibe uma pergunta de segurança para cancelar a execução do programa.

1.2.24 Tabelas

Tema	Descrição
Criar nova tabela	Quando se cria uma nova tabela na gestão de ficheiros, a tabela ainda não contém informações sobre as colunas necessárias. Ao abrir a tabela pela primeira vez, o comando abre a janela **Layout da tabela incompleto** no modo de funcionamento **Tabelas**. Através de um menu de seleção, a janela **Layout da tabela incompleto** permite selecionar um modelo de tabela. O comando mostra as colunas da tabela que, conforme o caso, são adicionadas ou eliminadas. **Mais informações:** "Modo de funcionamento Tabelas", Página 452
Editar tabela	Para editar um conteúdo da tabela, também se pode tocar duas vezes ou fazer duplo clique. O comando exibe a janela **Editar desligado. Ligar?**. Podem-se editar os valores para edição ou cancelar o processo. **Mais informações:** "Editar conteúdo da tabela", Página 454
	Quando se copia ou corta uma célula de tabela no modo de funcionamento **Tabelas**, o comando oferece as funções **Sobrescrever** ou **Anexar** para realizar a inserção.
	Se o conteúdo de uma célula for selecionado por meio de uma janela de seleção, o comando mostra o botão do ecrã **Apagar registo**.
Área de trabalho **Tabela**	A função **Alterar largura das colunas** permanece ativa quando se seleciona outra coluna. **Mais informações:** "Área de trabalho Tabela", Página 457
Área de trabalho **Formulário**	Na área de trabalho **Formulário** para tabelas, o comando exibe imagens de ajuda explicando como atuam os parâmetros das ferramentas de retificar. **Mais informações:** "Área de trabalho Formulário para tabelas", Página 463
Acesso a valores de tabelas	Podem-se introduzir valores diretamente nas funções NC **TABDATA WRITE**, **TABDATA ADD** e **FN 27: TABWRITE** (ISO: **D27**).
Gestão de ferramentas	Não é possível eliminar ferramentas que estejam registadas na tabela de posições. O comando apresenta o botão do ecrã a cinzento. **Mais informações:** "Botões do ecrã", Página 453
	A janela de seleção para ficheiros 3D oferece uma função de pesquisa.
	Quando se acrescenta uma nova linha de tabela nova na gestão de ferramentas com o botão do ecrã **Inserir ferramenta**, o comando propõe o número de linha livre mais próximo. **Mais informações:** "Gestão ferramentas ", Página 208
	O comando exibe símbolos para as orientações **TO** das ferramentas de dressagem (#156 / #4-04-1). **Mais informações:** "Tabela de ferramentas de dressagem tooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Página 491
	O botão do ecrã **Ferramentas** permite mudar de alguns modos de funcionamento e aplicações para a **Gestão ferramentas**.

1.2.25 Aplicação Definições

Tema	Descrição
OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)	Na opção de menu **OPC UA**, é possível iniciar ou reiniciar manualmente o **OPC UA NC Server** com um botão do ecrã.
	O **OPC UA NC Server** oferece a possibilidade de criar ficheiros de assistência.
	É possível validar modelos 3D para ferramentas ou porta-ferramentas (#140 / #5-03-2).
	O **OPC UA NC Server** suporta as Security Policies **Aes128Sha256RsaOaep** e **Aes256Sha256RsaPss**.
PKI Admin	Se uma tentativa de ligação ao **OPC UA NC Server** (#56-61 / #3-02-1*) falhar, o comando guarda o certificado Client no separador **Rejeitado**. O certificado pode ser aceite diretamente no separador **Fiável**, não sendo necessário transferir os certificados manualmente para o comando.
	O **PKI Admin** pode ser aberto na opção de menu **OPC UA**.
	O **PKI Admin** foi ampliado com o separador **Definições avançadas**. Existe a possibilidade de definir se o certificado de servidor deve conter endereços IP estáticos e permitir ligações sem o ficheiro CRL correspondente.
Ligações seguras	O comando indica através de um símbolo se a configuração de uma ligação é segura ou insegura.
	Em futuras versões de software, o comando deixará de suportar protocolos LSV2.
Configurações da interface do comando	Foram adicionados os botões do ecrã seguintes na opção de menu **Configurações**: ■ **Guardar definições atuais** ■ **Restaurar a última configuração**

1.2.26 Gestão de utilizadores

Tema	Descrição
Iniciar sessão com utilizador de funções	O administrador de TI pode configurar um utilizador de funções, para facilitar a integração no domínio Windows. **Mais informações:** "Entrar no domínio Windows com utilizador de funções", Página 646
Integração em domínio Windows	Depois de se ligar o comando ao domínio Windows, é possível exportar as configurações necessárias para outros comandos. **Mais informações:** "Exportar e importar ficheiro de configuração do Windows", Página 646

1.2.27 Parâmetros de máquina

Tema	Descrição
Representação dos parâmetros de máquina	Na área de trabalho **Lista**, é possível alternar entre a vista estruturada e a vista de tabela com um símbolo no editor de configuração. **Mais informações:** "Parâmetros de máquina", Página 619
Filtro Stretch	O parâmetro de máquina **CfgStretchFilter** (N.º 201100) foi eliminado.

2

Acerca do Manual do utilizador

2.1 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.

2.2 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: 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 **versão integral** do manual do utilizador abrangendo todos os módulos
  ID: 1369999-xx
  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 69

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
- O prospeto **Funções do TNC7** informa sobre as funções do TNC7 em comparação com o TNC 640
  ID: 1387017-xx
  Prospetos HEIDENHAIN
- 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

2.3 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

Nota 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 representa uma **referência cruzada**.
Uma referência cruzada remete para documentação externa, p. ex., a documentação do fabricante da máquina ou de um terceiro fornecedor.

2.4 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.

2.5 Manual do utilizador como ajuda do produto integradaTNCguide

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 69

Temas relacionados

- Área de trabalho **Ajuda**
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

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**.

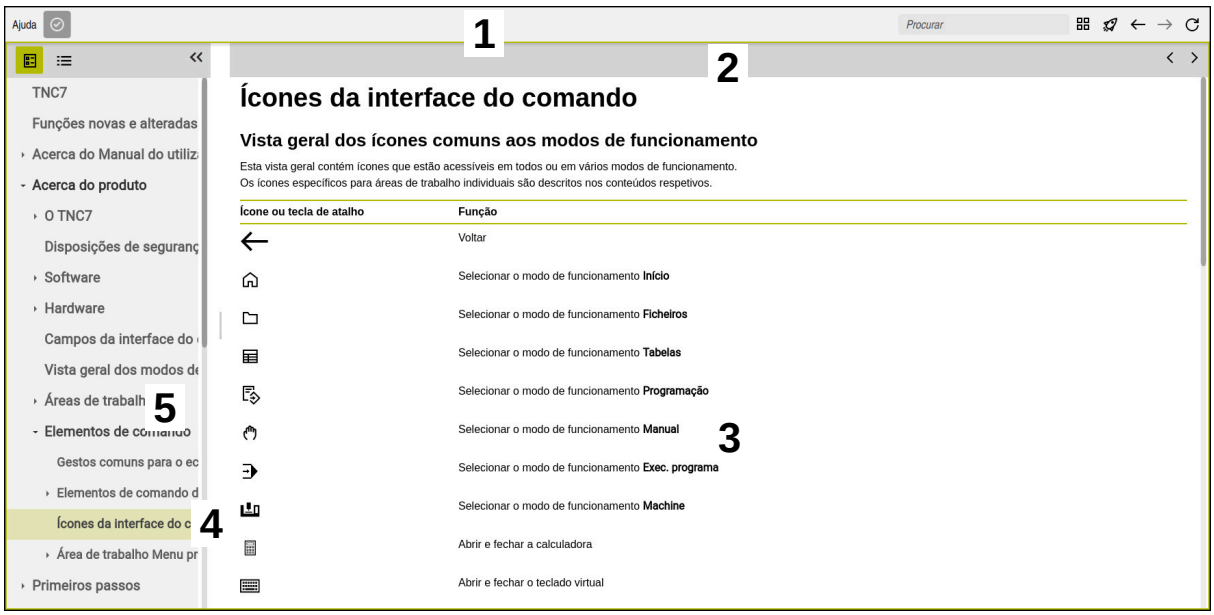
Mais informações: "Aplicação Ajuda", Página 63

Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

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

Mais informações: "Símbolos", Página 64

Aplicação Ajuda



TNCguide aberto na área de trabalho **Ajuda**

O **TNCguide** compõe-se das seguintes áreas:

1 Barra de título da área de trabalho **Ajuda**
Mais informações: "Área de trabalho Ajuda", Página 64

2 Barra de título da ajuda do produto integrada **TNCguide**
Mais informações: "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

Área de trabalho Ajuda

A área de trabalho **Ajuda** contém os símbolos seguintes, dentro da aplicação **Ajuda**:

Símbolo	Significado
	Abrir ou fechar a coluna **Resultados da pesquisa** **Mais informações:** "Pesquisar no TNCguide", Página 65
	Abrir 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.
	Abrir tutoriais
← →	**Navegar** Navegar entre os conteúdos abertos recentemente
	Atualização

TNCguide

A ajuda do produto integrada **TNCguide** contém os seguintes símbolos:

Símbolo	Significado
	Abrir estrutura A estrutura é composta pelos títulos dos conteúdos. A estrutura utiliza-se como navegação principal dentro da documentação.
	Abrir índice O índice é composto por palavras-chave importantes. O índice serve de navegação alternativa dentro da documentação.
< >	**Navegar** Mostrar a página anterior ou a seguinte dentro da documentação
« »	**Abrir ou fechar** Mostrar ou ocultar a navegação
	Copiar Copiar exemplos de NC para a área de transferência **Mais informações:** "Copiar exemplos de NC para a área de transferência", Página 66

Ajuda sensível ao contexto

É possível abrir o **TNCguide** de forma sensível ao contexto. Através de uma chamada sensível ao contexto, acede-se diretamente às informações correspondendo, p. ex., ao elemento selecionado ou à função NC atual.

Existem as seguintes possibilidades de aceder à ajuda sensível ao contexto:

Símbolo ou tecla	Significado
?	Símbolo **Ajuda** Selecionando o símbolo e, em seguida, um elemento na interface, o comando abre a informação respetiva no **TNCguide**.
HELP	Tecla **HELP** Ao editar um bloco NC, premindo a tecla **HELP**, o comando abre a informação respetiva no **TNCguide**.

Quando o TNCguide é acedido de forma sensível ao contexto, o comando abre os conteúdos numa janela sobreposta. Caso se selecione o botão do ecrã **Mostrar mais**, o comando abre o **TNCguide** na aplicação **Ajuda**.

Mais informações: "Aplicação Ajuda", Página 63

Se a área de trabalho **Ajuda** já estiver aberta, o comando abre aí o **TNCguide** e não na janela sobreposta.

Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

2.5.1 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

2.5.2 Copiar exemplos de NC para a área de transferência

A função de cópia permite aplicar os exemplos de NC da documentação no Editor NC.

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

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

  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 as **Indicações para a utilização de programas NC**
- Verificar o programa NC através da simulação

  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

2.6 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

3

Acerca do produto

3.1 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: Manual do Utilizador Programar e testar

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

Mais informações: "Ampliações de hardware", Página 88

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.

3.1.1 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 66

3.1.2 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.

3.2 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

⚠ 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!

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!

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

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. Se o valor anterior permanecer inalterado, existe perigo de colisão!

- Antes da ativação de um ponto de referência, verificar se todas as colunas com valores estão descritas
- Introduzir valores em colunas não definidas, p. ex.,**0**
- Em alternativa, pedir ao fabricante da máquina que defina **0** como valor predefinido para as colunas

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

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**

3.3 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 75

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
817620-18	TNC7
817621-18	TNC7 E
817625-18	TNC7 Posto de programação

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.

Caso o fabricante da máquina deva ajustar posteriormente a configuração da máquina, podem ocorrer custos para o operador da máquina.

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.

3.3.1 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 570

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.

As opções de software estão armazenadas na placa inserível **SIK** (System Identification Key). O TNC7 pode ser equipado com uma placa inserível **SIK1** ou **SIK2**, dependendo da qual se diferenciam os números das opções de software.

> No manual do utilizador, através das indicações entre parênteses com números de opção, é possível identificar que uma função não está incluída no alcance funcional padrão.
>
> Os números de opção **SIK1** e **SIK2** incluídos entre parênteses são separados por uma barra vertical, p. ex., (#18 / #3-03-1).
>
> No Manual Técnico, encontra informações sobre opções de software adicionais relevantes para fabricantes de máquinas.

Definições SIK2

Os números de opção **SIK2** estão estruturados segundo o esquema <Classe>-<Opção>-<Versão>:

Classe	A função aplica-se às seguintes áreas: ■ 1: Programação, simulação e estrutura do processo ■ 2: Qualidade das peças e produtividade ■ 3: Interfaces ■ 4: Funções tecnológicas e controlo de qualidade ■ 5: Estabilidade e supervisão do processo ■ 6: Configuração da máquina ■ 7: Ferramentas para desenvolvedores
Opção	Numeração sequencial dentro da classe
Versão	As opções de software podem conter novas versões, p. ex., se o alcance funcional da opção de software for alterado.

Com **SIK2**, algumas opções de software podem ser encomendadas várias vezes, para obter várias expressões da mesma função, p. ex., para ativar múltiplos ciclos de regulação para eixos. Estes números de opção de software são identificados no manual do utilizador com o carácter *****.

Na opção de menu **SIK** da aplicação **Definições**, o comando mostra se e com que frequência é ativada uma opção de software.

Mais informações: "Opção de menu SIK", Página 569

Resumo

> Tenha em consideração que determinadas opções de software requerem também ampliações de hardware.
>
> **Mais informações:** "Hardware", Página 83

Opção de software	Definição e aplicação
Control Loop Qty. (#0-7 / #6-01-1*)	**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. Se o comando estiver equipado com **SIK2**, é possível encomendar esta opção de software várias vezes e ativar até 24 ciclos de regulação.
Adv. Function Set 1 (#8 / #1-01-1)	**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:** Manual do Utilizador Programar e testar ■ Programação de contornos no desenvolvimento de um cilindro, p. ex., com o ciclo **27 CAPA CILINDRO** **Mais informações:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem ■ Programar o avanço do eixo rotativo em mm/min com **M116** **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar ■ 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.
Adv. Function Set 2 (#9 / #4-01-1)	**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:** Manual do Utilizador Programar e testar ■ Executar programas NC com vetores, incl. correção de ferramenta 3D opcional **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar ■ 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 (#18 / #3-03-1)	**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.

Opção de software	Definição e aplicação
Collision Monitoring (#40 / #5-03-1)	**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 (#40 / #5-03-1)", Página 258
CAD Import (#42 / #1-03-1)	**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. **Mais informações:** "Aceitar contornos e posições em programas NC com CAD Import (#42 / #1-03-1)", Página 355
Global PGM Settings (#44 / #1-06-1)	**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:** "Definições de programa globais GPS (#44 / #1-06-1)", Página 299
Adaptive Feed Contr. (#45 / #2-31-1)	**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 (#45 / #2-31-1)", Página 288
KinematicsOpt (#48 / #2-01-1)	**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:** Manual do Utilizador Ciclos de medição de peças de trabalho e ferramentas

Opção de software	Definição e aplicação
Turning (#50 / #4-03-1)	**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:** Manual do Utilizador Programar e testar
KinematicsComp (#52 / #2-04-1)	**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 (#48 / #2-01-1), as correções são ainda mais abrangentes. **Mais informações:** Manual do Utilizador Ciclos de medição de peças de trabalho e ferramentas
OPC UA NC Server Qty. (#56-61 / #3-02-1*)	**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. Múltiplas ligações paralelas requerem a utilização de várias opções de software. Se o comando estiver equipado com **SIK2**, é possível encomendar esta opção de software várias vezes e ativar até seis ligações. **Mais informações:** "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Página 588
4 Additional Axes (#77 / #6-01-1*)	**4 ciclos de regulação adicionais** **Mais informações:** "**Control Loop Qty.** (#0-7 / #6-01-1*)", Página 76
8 Additional Axes (#78 / #6-01-1*)	**8 ciclos de regulação adicionais** **Mais informações:** "**Control Loop Qty.** (#0-7 / #6-01-1*)", Página 76
3D-ToolComp (#92 / #2-02-1)	**3D-ToolComp** apenas em conjunto com o Grupo de Funções Avançadas 2 (#9 / #4-01-1) 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:** Manual do Utilizador Programar e testar

Opção de software	Definição e aplicação
Ext. Tool Management (#93 / #2-03-1)	**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. (#93 / #2-03-1)", Página 507 ■ A **Seq. aplic. T** mostra a sequência de ferramentas do programa NC ou da palete a executar **Mais informações:** "Seq. aplic. T (#93 / #2-03-1)", Página 505 Com a gestão de ferramentas avançada, é possível reconhecer atempadamente as ferramentas necessárias e, desta forma, evitar interrupções durante a execução do programa.
Adv.Spindle Interpol. (#96 / #7-04-1)	**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 ■ Ciclo **292 TORN.INTERP.CONTORNO** para o acabamento de contornos de rotação simétrica Com o mandril interpolante, também é possível executar uma maquinagem de torneamento em máquinas sem mesa rotativa. **Mais informações:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem
Spindle Synchronism (#131 / #7-02-1)	**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 conjunto com fresagem de torneamento (#50 / #4-03-1) **Mais informações:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem
Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)	**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 (#133 / #3-01-1)", Página 604

Opção de software	Definição e aplicação
Collision Monitoring (#140 / #5-03-2)	**Supervisão dinâmica de colisão DCM Versão 2** Esta opção de software contém todas as funções da opção de software Supervisão dinâmica de colisão DCM (#40 / #5-03-1). Além disso, esta opção de software oferece o seguinte alcance funcional: ■ Supervisão de colisão de dispositivos tensores **Mais informações:** "Integrar dispositivos tensores na supervisão de colisão (#140 / #5-03-2)", Página 268 ■ Definição da distância mínima reduzida entre o dispositivo tensor e a ferramenta.
Cross Talk Comp. (#141 / #2-20-1)	**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 Adapt. Contr. (#142 / #2-21-1)	**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.
Load Adapt. Contr. (#143 / #2-22-1)	**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 Adapt. Contr. (#144 / #2-23-1)	**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 Contr. (#145 / #2-30-1)	**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 (#145 / #2-30-1)", Página 298
Machine Vibr. Contr. (#146 / #2-24-1)	**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 (#152 / #1-04-1)	**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 (#152 / #1-04-1)", Página 362

Opção de software	Definição e aplicação
Batch Process Mngr. (#154 / #2-05-1)	**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, o (#93 / #2-03-1), 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:** Manual do Utilizador Programar e testar
Component Monitoring (#155 / #5-02-1)	**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.
Grinding (#156 / #4-04-1)	**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:** Manual do Utilizador Programar e testar
Gear Cutting (#157 / #4-05-1)	**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 ■ Ciclo **286 FRES.ENVOLV.ENGRENAGEM** ■ Ciclo **287 APARAR ENGRENAGEM** A produção de engrenagens amplia a gama de funções das fresadoras com mesas rotativas também sem fresagem de torneamento (#50 / #4-03-1). **Mais informações:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem
Turning v2 (#158 / #4-03-2)	**Fresagem de torneamento Versão 2** Esta opção de software contém todas as funções da opção de software Fresagem de torneamento (#50 / #4-03-1). Além disso, esta opção de software oferece as seguintes funções de torneamento avançadas: ■ Ciclo **882 TORNEAR DESBASTE SIMULTANEO** ■ Ciclo **883 TORNEAR ACABAMENTO SIMULTANEO** 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. **Mais informações:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem

Opção de software	Definição e aplicação
Model Aided Setup (#159 / #1-07-1)	**Configuração suportada graficamente** Esta opção de software permite determinar a posição e a posição inclinada de uma peça de software com uma única função de apalpação. É possível apalpar peças de trabalho com, p. ex., superfícies de formas livres ou indentações, ao contrário do que, em parte, acontece com outras funções de apalpação. Além disso, o comando oferece ajuda, mostrando a situação de fixação e possíveis pontos de apalpação na área de trabalho **Simulação** através de um modelo 3D.
Opt. Contour Milling (#167 / #1-02-1)	**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 PADRÃO OCM** para contornos necessários frequentemente Com OCM, é possível encurtar o tempo de maquinagem e, simultaneamente, reduzir o desgaste da ferramenta. **Mais informações:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem
Process Monitoring (#168 / #5-01-1)	**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:** "Supervisão do processo (#168 / #5-01-1)", Página 314

3.3.2 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 **Definições**
- 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 (#56-61 / #3-02-1*) e do HEIDENHAIN DNC (#18 / #3-03-1). 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 (#56-61 / #3-02-1*)", Página 588

3.4 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.

3.4.1 Ecrã e unidade de teclado

24" MC 366 com TE 361 (FS)

19" MC 356 com TE 350 (FS)

O TNC7 pode ser fornecido com um ecrã tátil de diferentes tamanhos. Estão disponíveis variantes de layout de 24" ou 19".

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 98

A consola da máquina varia conforme a máquina.

MB 350 (FS)

Operação e limpeza do ecrã

O ecrã tátil também pode ser operado com as mãos sujas, desde que os sensores de toque reconheçam a resistência da pele. Pequenas quantidades de líquido não prejudicam o funcionamento do ecrã tátil, mas podem ocorrer introduções erradas, no caso de maiores quantidades.

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

Mais informações: "Aplicação Definições", Página 561

Não aplique o produto de limpeza diretamente no ecrã; ao invés, humedeça com ele um pano de limpeza limpo e sem fiapos.

São permitidos os seguintes produtos de limpeza para o ecrã:

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

São proibidos os seguintes produtos de limpeza para o ecrã:

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

- Os ecrãs táteis são muito sensíveis às cargas eletrostáticas do operador. Faça dissipar a carga estática, tocando em objetos metálicos ligados a terra ou usando vestuário ESD.
- Evite sujidades no ecrã, utilizando luvas de trabalho.
- O touchscreen pode ser operado com luvas de trabalho especiais para ecrãs táteis.

Limpeza da unidade de teclado.

Desligue o comando antes de limpar a unidade de teclado.

AVISO

Atenção, perigo de danos materiais

Produtos de limpeza incorretos e um procedimento de limpeza errado podem danificar a unidade de teclado ou partes dela.

- Utilizar apenas os produtos de limpeza permitidos
- Aplicar os produtos de limpeza com um pano de limpeza limpo e sem fiapos

São permitidos os seguintes produtos de limpeza para a unidade de teclado:

- Produtos de limpeza com tensoativos aniónicos
- Produtos de limpeza com tensoativos não iónicos

São proibidos os seguintes produtos de limpeza para a unidade de teclado:

- Limpadores de máquinas
- Acetona
- Solventes agressivos
- Abrasivos
- Ar comprimido
- Jato de vapor

Evite sujidades na unidade de teclado, utilizando luvas de trabalho.

Se a unidade de teclado tiver uma trackball, esta deve ser limpa apenas quando perder as suas funções.

Em caso de necessidade, limpe a trackball da seguinte forma:

- 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.

- Deitar uma pequena quantidade do produto de limpeza num pano de limpeza
- Passar o pano cuidadosamente na concavidade até eliminar as estrias ou manchas

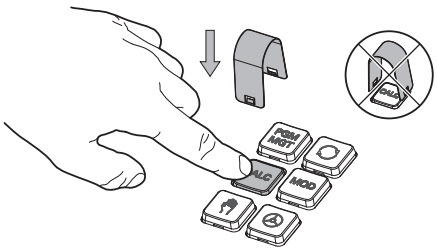
Substituição das superfícies das teclas

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 697

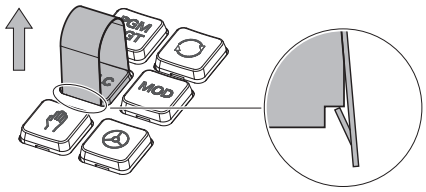
> O teclado deve ser equipado por completo; de outro modo, a classe de proteção IP54 não é garantida.

As superfícies das teclas substituem-se da seguinte forma:

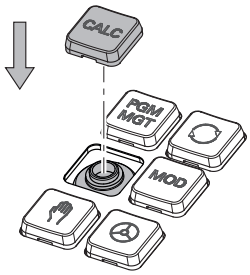


- Fazer deslizar a ferramenta de extração (ID 1325134-01) sobre a superfície da tecla até que as garras encaixem

> 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

3.4.2 Ampliações de hardware

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

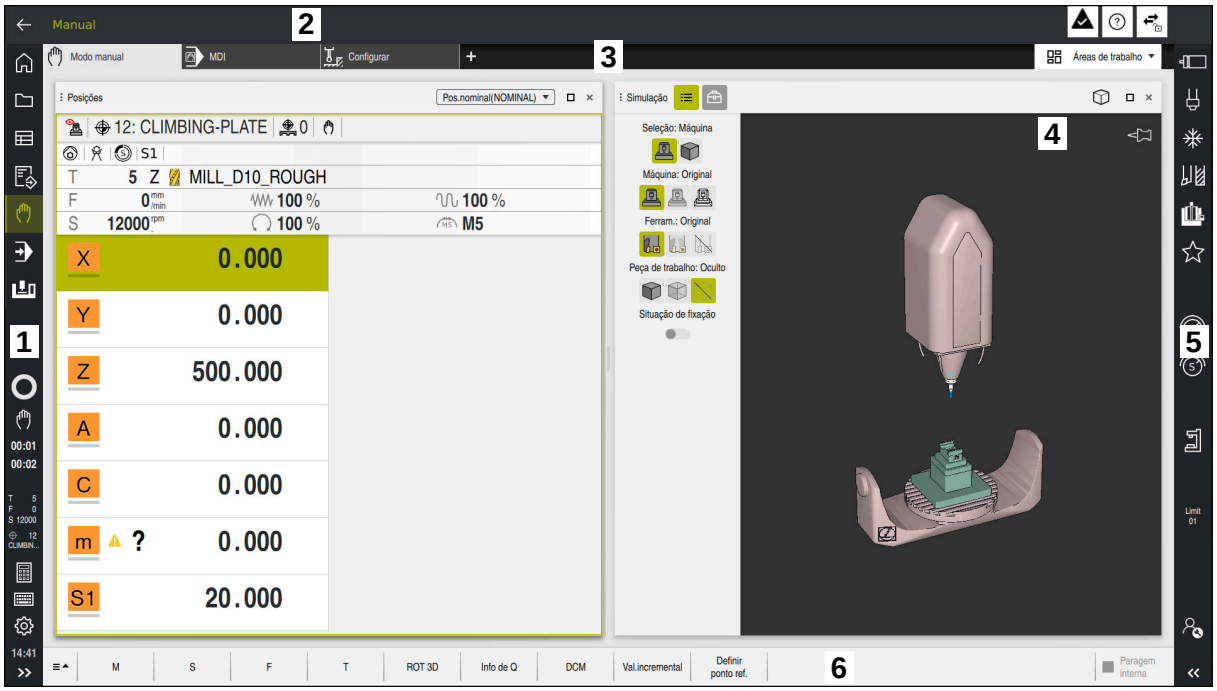
O TNC7 dispõe de diversas ampliações de hardware que o fabricante da sua máquina pode, p. ex., complementar em separado e também posteriormente. A vista geral seguinte contém exclusivamente as ampliações que são relevantes para si como utilizador.

> Tenha em atenção que determinadas ampliações de hardware requerem opções de software adicionais.
>
> **Mais informações:** "Opções de software", Página 75

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 525
Apalpadores de peças 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 387
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. **Mais informações:** Manual do Utilizador Ciclos de medição de peças de trabalho e ferramentas

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. **Manual do utilizador VTC** Todas as funções do software do sistema de câmara VT 121 estão descritas no **Manual do utilizador VTC**. Se necessitar deste manual do utilizador, agradecemos que se dirija à HEIDENHAIN. ID: 1322445-xx
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 860 é um ecrã adicional que amplia a superfície do ecrã principal. Dessa maneira, podem-se observar várias aplicações em paralelo. Com uma unidade de teclado, o ITC 860 pode funcionar como unidade de controlo completa adicional. 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 (#133 / #3-01-1), as aplicações podem ser exibidas no ecrã do comando. **Mais informações:** "Janela Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Página 604 O PC industrial oferece uma alternativa segura e performante a PC externos.
Override Controller	Esta extensão permite definir pontos de paragem nos quais o comando se detém durante a execução do programa, p. ex., antes de uma função de inclinação. O Override Controller tanto permite alterar o valor do avanço ou da marcha rápida, como iniciar ou prosseguir o programa NC. **Mais informações:** "Override Controller", Página 539

3.5 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 o processo de arranque do comando.
- Modos de funcionamento

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

  Mais informações: "Vista geral de estado da barra do TNC", Página 129
- Calculadora

  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- Teclado virtual

  Mais informações: "Teclado virtual da barra do comando", Página 368
- Definições

  A interface do comando pode ser ajustada nas definições da seguinte forma:
  - **Modo esquerdino**

    O comando troca as posições da barra do TNC e da barra do fabricante da máquina.
  - **Dark Mode**

    Com o parâmetro de máquina **darkModeEnable** (N.º 135501), o fabricante da máquina define se a função **Dark Mode** está disponível.
  - **Tamanho da letra**
- Data e hora

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

  Mais informações: "Menu de notificações da barra de informações", Página 372
- Símbolo **Ajuda** para a ajuda sensível ao contexto

  Mais informações: "Ajuda sensível ao contexto", Página 65
- Símbolos

3 Barra de aplicações
- Separador das aplicações abertas

  O número máximo de aplicações abertas em simultâneo está limitado a dez separadores. Se tentar abrir o décimo primeiro separador, o comando mostra um aviso.
- 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.

3.6 Vista geral dos modos de funcionamento

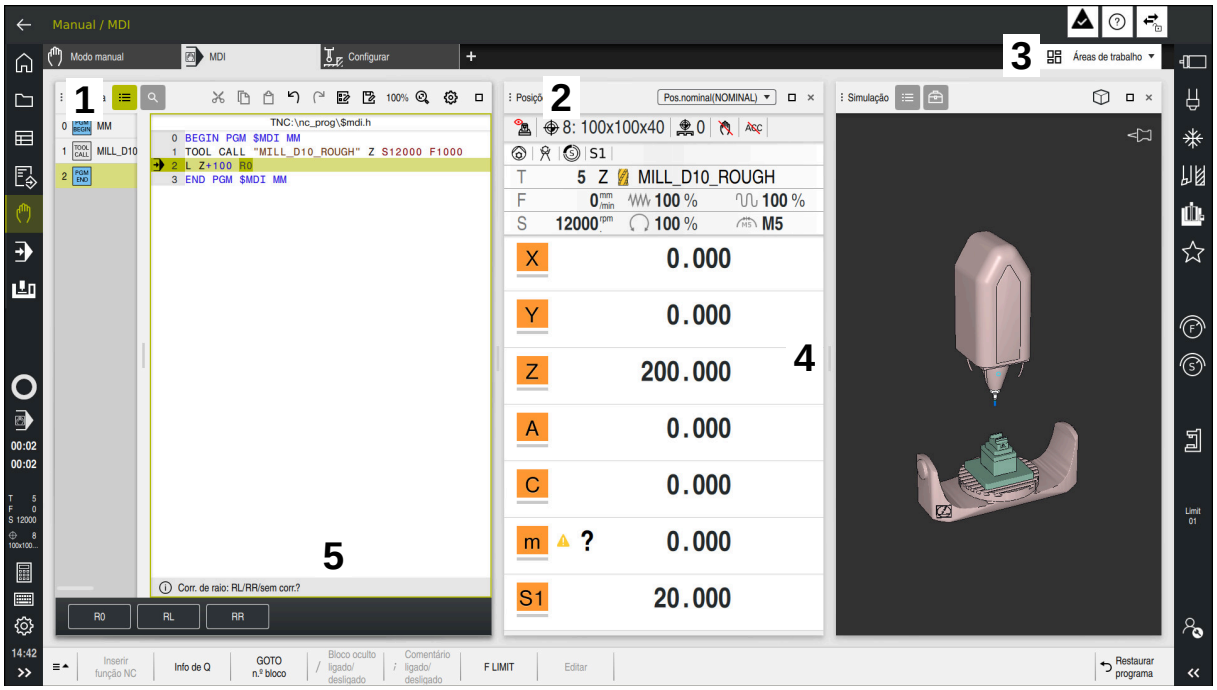
O comando oferece os seguintes modos de funcionamento:

Símbolo	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**	Página 561
	■ Aplicação **Ajuda**	Ver o Manual do utilizador Programar e testar
	■ Aplicações para parâmetros de máquina	Página 619
	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.	Ver o Manual do utilizador Programar e testar
	O modo de funcionamento **Tabelas** permite abrir e, se necessário, editar diferentes tabelas do comando.	Página 452

Símbolo	Modos de funcionamento	Mais informações
	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	Ver o Manual do utilizador Programar e testar
	O modo de funcionamento **Manual** contém as seguintes aplicações:	
	■ Aplicação **Modo manual**	Página 164
	■ Aplicação **MDI**	Página 377
	■ Aplicação **Configurar**	Página 387
	■ Aplicação **Desloc. à referênc.**	Página 159
	■ Aplicação **Retirar** A ferramenta pode ser retirada, p. ex., após um corte de corrente.	Página 447
	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.	Página 424
	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 549
	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!	

3.7 Áreas de trabalho

3.7.1 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.

3.7.2 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.

3.7.3 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 387
Lista de trabalhos Na área de trabalho **Lista de trabalhos**, é possível editar e processar tabelas de paletes.	Ver o Manual do utilizador Programar e testar
Abrir ficheiro Na área de trabalho **Abrir ficheiro** é possível, p. ex., selecionar ou criar ficheiros.	Ver o Manual do utilizador Programar e testar
Ficheiros 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 área de trabalho **Ficheiros** faz parte do modo de funcionamento **Ficheiros**.	Ver o Manual do utilizador Programar e testar
Detalles Na área de trabalho **Detalles**, o comando exibe informações sobre o parâmetro de máquina selecionado ou sobre a última alteração.	Página 624
Documento Na área de trabalho **Documento** é possível abrir ficheiros para visualização, p. ex., um desenho técnico.	Ver o Manual do utilizador Programar e testar
Definições Na área de trabalho **Definições**, podem ser vistas e, se necessário, alteradas diferentes definições do comando, p. ex., a configuração dos limites de deslocação. A área de trabalho **Definições** faz parte da aplicação **Definições**.	Página 561

Área de trabalho	Mais informações
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 463
Formulário para paletes Na área de trabalho **Formulário**, o comando mostra os conteúdos da tabela de paletes para a linha selecionada.	Ver o Manual do utilizador Programar e testar
Retirar Na área de trabalho **Retirar**, é possível retirar a ferramenta após um corte de corrente.	Página 447
GPS (#44 / #1-06-1) Na área de trabalho **GPS**, podem-se definir transformações e configurações selecionadas sem alterar o programa NC.	Página 299
Menu principal Na área de trabalho **Menu principal**, o comando exibe funções HEROS e do comando selecionadas.	Página 107
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**.	Ver o Manual do utilizador Programar e testar
Gráfico de contorno Na área de trabalho **Gráfico de 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 programas parciais com contornos de um programa NC para a área de trabalho **Gráfico de contorno** e editar os mesmos graficamente.	Ver o Manual do utilizador Programar e testar
Lista Na área de trabalho **Lista**, o comando mostra a estrutura dos parâmetros de máquina que se podem editar, em caso de necessidade.	Página 621
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 123
Programa Na área de trabalho **Programa**, o comando mostra o programa NC.	Ver o Manual do utilizador Programar e testar
Supervisão processo (#168 / #5-01-1) Na área de trabalho **Supervisão processo**, o comando visualiza o processo de maquinagem durante a execução do programa. Podem ser ativadas até quatro tarefas de supervisão em paralelo adequadas à secção de supervisão. Em caso de necessidade, é possível parametrizar, substituir ou eliminar tarefas de supervisão.	Página 319
Referênciar 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.	Página 159

Área de trabalho	Mais informações
Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1) 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 549
Seleção rápida Nas áreas de trabalho **Seleção rápida de nova tabela** e **Seleção rápida de novo ficheiro**, dependendo do modo de funcionamento ativo, é possível criar ficheiros ou abrir ficheiros existentes.	Ver o Manual do utilizador Programar e testar
Simulação Na área de trabalho **Simulação**, o comando mostra os movimentos de deslocação da máquina simulados ou atuais em função do modo de funcionamento.	Ver o Manual do utilizador Programar e testar
Estado de simulação Na área de trabalho **Estado de simulação**, o comando mostra dados com base na simulação do programa NC.	Página 149
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 131
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 457
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 621
Teclado Na área de trabalho **Teclado**, podem-se introduzir funções NC, letras e números, bem como navegar.	Página 368
Resumo Na área de trabalho **Resumo**, o comando mostra informações sobre o estado de funções de segurança individuais da Segurança Funcional FS.	Página 557

3.8 Elementos de comando

3.8.1 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

3.8.2 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.

> Se existirem desvios em relação ao teclado virtual, a tabela inclui adicionalmente as teclas correspondentes do teclado virtual.
>
> **Mais informações:** "Teclado virtual da barra do comando", Página 368

Área do teclado alfanumérico

Tecla	Significado
A B C	Introduzir textos, p. ex., nomes de ficheiro
Q Q QL QR	**Q** 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:** Manual do Utilizador Programar e testar Quando a tecla **Q** é selecionada várias vezes, alterna-se entre **Q**, **QL** e **QR**.
ESC	Fechar janelas e menus de contexto
⇄	Selecionar o elemento seguinte, p. ex., campo de introdução, botão do ecrã, possibilidade de seleção
SHIFT + TAB	Selecionar elemento anterior
PRT SC	Criar uma captura de ecrã
	As teclas **DIADUR** oferecem as seguintes funções: ■ Tecla **DIADUR** esquerda Abrir o **Menu HEROS** ■ Tecla **DIADUR** direita Abrir a ligação **Remote Desktop Manager** no desktop definido **Mais informações:** "Definições de ligação", Página 606
	Abrir o menu de contexto no **Editor Klartext** ou no Editor de texto

Área das ajudas à operação

Tecla	Significado
PGM MGT	Abrir a área de trabalho **Abrir ficheiro** nos modos de funcionamento **Programação** e **Exec. programa** **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar
	Nenhuma função atualmente
ERR	Abrir e fechar o menu de notificações **Mais informações:** "Menu de notificações da barra de informações", Página 372
CALC	Abrir e fechar a calculadora **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar
MOD	Abrir a aplicação **Definições** **Mais informações:** "Aplicação Definições", Página 561
HELP	Abrir a Ajuda **Mais informações:** "Manual do utilizador como ajuda do produto integradaTNCguide", 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	Significado
	Abrir a aplicação **Modo manual** no modo de funcionamento **Manual** **Mais informações:** "Aplicação Modo manual", Página 164
	Ativar e desativar o volante eletrónico no modo de funcionamento **Manual** **Mais informações:** "Volante eletrónico", Página 525
	Abrir o separador **Gestão de ferramentas** no modo de funcionamento **Tabelas** **Mais informações:** "Gestão ferramentas ", Página 208
	Abrir a aplicação **MDI** no modo de funcionamento **Manual** **Mais informações:** "Aplicação MDI", Página 377
	Abrir o modo de funcionamento **Exec. programa** no modo **Bloco único** **Mais informações:** "Modo de funcionamento Exec. programa", Página 424
	Abrir o modo de funcionamento **Exec. programa** **Mais informações:** "Modo de funcionamento Exec. programa", Página 424
	Abrir o modo de funcionamento **Programação** **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar
	Com o programa NC aberto, abrir a área de trabalho **Simulação** no modo de funcionamento **Programação** **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar

Área do diálogo NC

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

Tecla	Significado
APPR DEP	Na janela **Inserir função NC**, abrir a pasta **Funções trajetória**, para selecionar uma função de aproximação ou afastamento
FK	Abrir a área de trabalho **Contorno**, p. ex., para desenhar um contorno de fresagem Apenas no modo de funcionamento **Programação**
CHF	Programar um chanfro
L	Programar uma reta
CR	Programar uma trajetória circular com indicação do raio
RND	Programar um arredondamento
CT	Programar uma trajetória circular com transição tangente ao elemento de contorno precedente
CC	Programar um ponto central do círculo ou polo
C	Programar uma trajetória circular referida ao ponto central do círculo
TOUCH PROBE	Na janela **Inserir função NC**, abrir a pasta **Configurar**, para selecionar um ciclo de apalpação **Mais informações:** Manual do Utilizador Ciclos de medição de peças de trabalho e ferramentas
CYCL DEF	Na janela **Inserir função NC**, abrir a pasta **Ciclos de mecanizado**, para selecionar um ciclo **Mais informações:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem
CYCL CALL	Na janela **Inserir função NC**, abrir a pasta **Chamada ciclo**, para chamar um ciclo de maquinagem **Mais informações:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem
LBL SET	Programar uma marca de salto
LBL CALL	Programar uma chamada de subprograma ou repetição de programa parcial
STOP	Programar uma paragem do programa
TOOL DEF	Pré-selecionar a ferramenta no programa NC
TOOL CALL	Chamar dados de ferramenta no programa NC

Tecla	Significado
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

Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

Área das introduções de eixos e valores

Tecla	Significado
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
⌫	Apagar valores durante uma introdução
✛	Abrir a visualização de posições da vista geral de estado, para copiar valores axiais **Mais informações:** "Vista geral de estado da barra do TNC", Página 129 No modo de funcionamento **Programação** e na aplicação **MDI**, programar uma reta **L** com as posições reais de todos os eixos.
Q	No modo de funcionamento **Programação**, dentro da janela **Inserir função NC**, abrir a pasta **FN**
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	Significado
↑ ... →	Posicionar o cursor
▲ ... ▶	
GOTO	■ Posicionar o cursor através do número de um bloco NC ■ Abrir o menu de seleção durante a edição
HOME	Navegar até à primeira linha de um programa NC ou até à primeira coluna de uma tabela
END	Navegar até à última linha de um programa NC ou até à última coluna de uma tabela
PG UP	Navegar página a página para cima num programa NC ou numa tabela
PG DN	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
100 50 150 0 F %	Aumentar e reduzir o avanço **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar
100 50 150 0 S %	Aumentar e reduzir a velocidade do mandril **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar

3.8.3 Teclas de atalho do comando

Com uma unidade de teclado ou um teclado USB, é possível utilizar teclas de atalho no comando. No manual do utilizador, são utilizadas as inscrições nas teclas para os atalhos de teclado. As teclas sem inscrição são identificadas da seguinte forma:

Tecla	Denominação
⇧	SHIFT
	SPACE
↵	RETURN
⇄	TAB
↑	UP
↓	DOWN
→	RIGHT
←	LEFT

3.8.4 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 combinação de teclas	Significado
←	**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 ou fechar **Calculadora**
	Abrir ou fechar **Teclado virtual**
	Abrir ou fechar o menu de seleção **Definições**
»	**Abrir ou fechar** ■ Branco: desdobrar a barra do TNC ou a barra do fabricante da máquina ■ Verde: fechar a barra do TNC ou a barra do fabricante da máquina ■ Cinzento: confirmar notificação
+	**Adicionar**
	Abrir
×	**Fechar**
	Maximizar
	Reduzir
⋮	**Deslocar** Alterar a posição de áreas de trabalho ou janelas

Ícone ou combinação de teclas	Significado
	Redimensionar Alterar o tamanho de janelas
...	Funções de ficheiro disponíveis
	■ Preto: **Adicionar favorito** ■ Amarelo: **Eliminar favorito**
CTRL + S	**Guardar**
	Guardar como
CTRL + F	**Buscar**
CTRL + X	**Cortar**
CTRL + C	**Copiar**
CTRL + V	**Inserir**
CTRL + Z	**Desfazer**
CTRL + Y	**Refazer**
	Abrir ou fechar o menu de seleção O comando agrupa os símbolos da barra de título em função do tamanho de uma área de trabalho num menu de seleção.
	Abrir ou fechar o menu de seleção **Áreas de trabalho**
	Mostrar **Menu de notificações**

3.8.5 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 barra de título da área de trabalho **Menu principal** contém as seguintes funções:

- Menu de seleção **Configuração ativa**

  Através do menu de seleção, é possível ativar uma configuração da interface do comando.

  Mais informações: "Configurações da interface do comando", Página 624
- Procura de texto completo

  A procura de texto completo permite pesquisar funções na área de trabalho.

  Mais informações: "Adicionar e eliminar favoritos", Página 108

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.

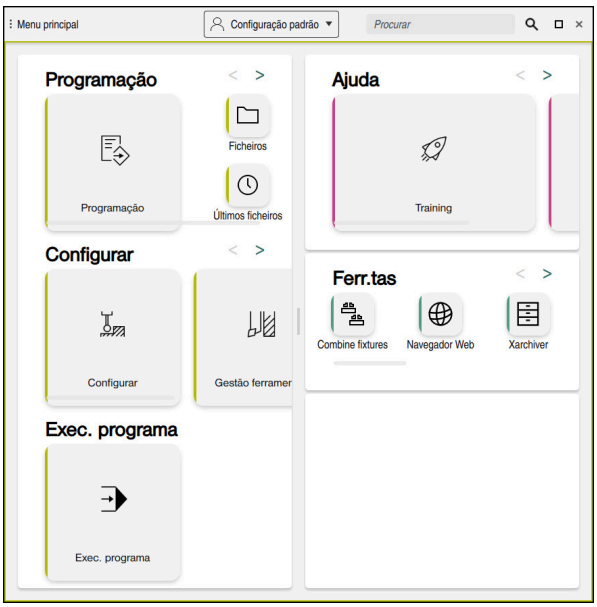
  Mais informações: "Sistema operativo HEROS", Página 655
- **Ajuda**

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

  Mais informações: "Manual do utilizador como ajuda do produto integradaTNCguide", Página 62
- **Favoritos**

  Neste campo, encontram-se os favoritos selecionados.

  Mais informações: "Adicionar e eliminar favoritos", Página 108



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.

> 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**.

4

Primeiros passos

4.1 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
- Preparar ferramentas
- Preparar a peça de trabalho
- Maquinar a peça de trabalho
- Desligar a máquina

4.2 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 159

- ▶ Premir a tecla **Arranque NC**
- > 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 164

Informações detalhadas

- Ligar e desligar
- Transdutor de posição

  Mais informações: "Transdutores de posição e marcas de referência", Página 173
- Referenciar eixos

4.3 Preparar ferramenta

4.3.1 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:

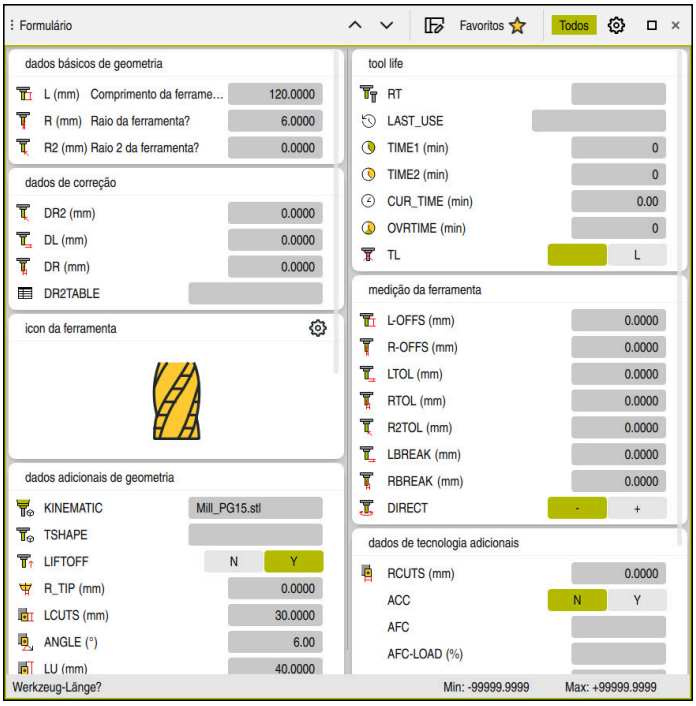
- ▶ Selecionar o modo de funcionamento **Tabelas**
- > O comando mostra o modo de funcionamento **Tabelas**.

Informações detalhadas

- Modo de funcionamento **Tabelas**

  Mais informações: "Modo de funcionamento Tabelas", Página 452

4.3.2 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

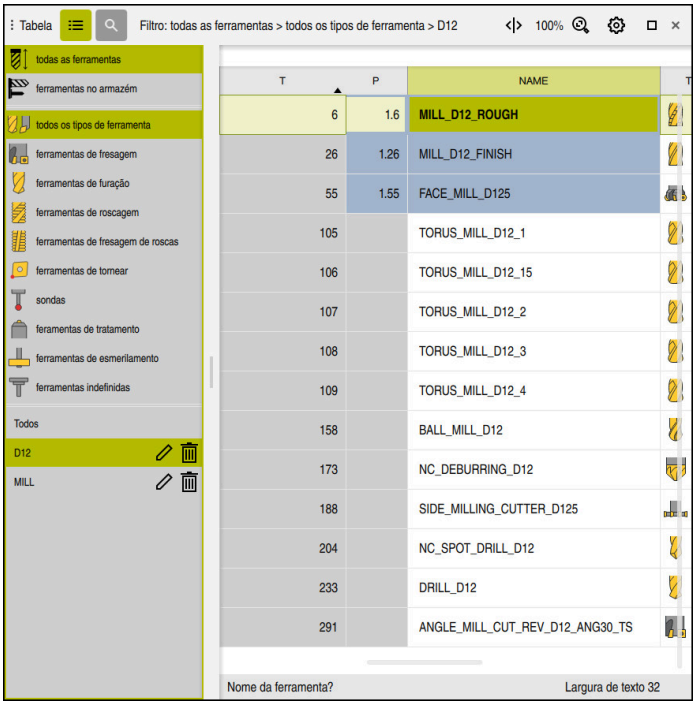
- Área de trabalho **Formulário**
  Mais informações: "Área de trabalho Formulário para tabelas", Página 463
- Área de trabalho **Tabela**
  Mais informações: "Área de trabalho Tabela", Página 457

4.3.3 Preparar e medir ferramentas

Para preparar ferramentas, proceda da seguinte forma:

- ▶ Armar as ferramentas necessárias nas montagens correspondentes
- ▶ Medir ferramentas
  Mais informações: "Medir a ferramenta com raspagem", Página 417
- ▶ Anotar o comprimento e o raio ou transferir diretamente para o comando

4.3.4 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**

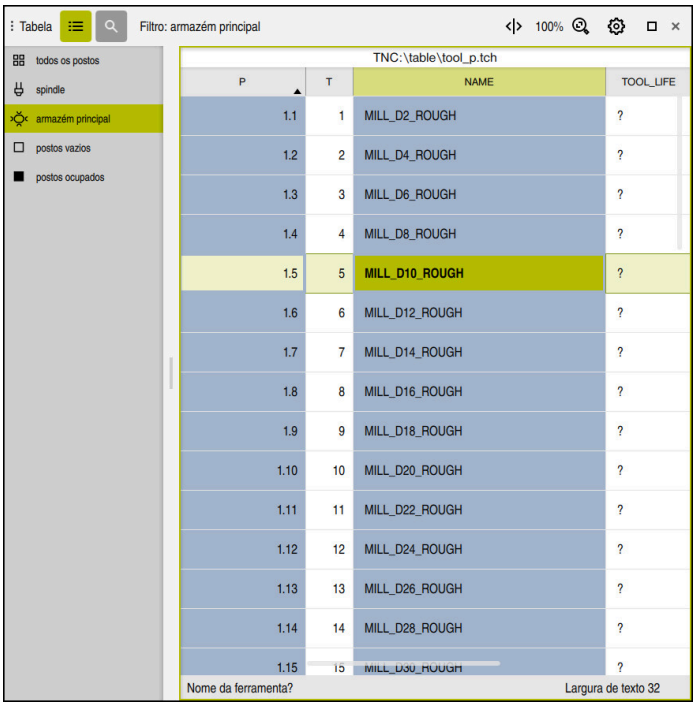
- ▶ Ativar **Editar**
- ▶ Selecionar o número de ferramenta desejado, p. ex., **16**
- > O comando mostra no formulário os dados da ferramenta selecionada.
- ▶ Definir os dados de ferramenta necessários no formulário, p. ex., o comprimento **L** e o raio da ferramenta **R**

Informações detalhadas

- Modo de funcionamento **Tabelas**
  Mais informações: "Modo de funcionamento Tabelas", Página 452
- Área de trabalho **Formulário**
  Mais informações: "Área de trabalho Formulário para tabelas", Página 463
- Gestão ferramentas
  Mais informações: "Gestão ferramentas ", Página 208
- Tipos de ferramenta
  Mais informações: "Tipos de ferramenta", Página 190

4.3.5 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 500

4.4 Preparar a peça de trabalho

4.4.1 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

4.4.2 Fixar a peça de trabalho

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

4.4.3 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+**

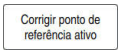
- Premir a tecla **NC-Start**
  - O comando desloca o apalpador na direção de apalpação até à aresta da peça de trabalho e, em seguida, de regresso ao ponto inicial.
- Posicionar o apalpador manualmente próximo do segundo ponto de apalpação da primeira aresta da peça de trabalho

- 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.
  - O comando identifica a linha com um ícone de ponto de referência.

- 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 387
- Pontos de referência na máquina

  Mais informações: "Pontos de referência na máquina", Página 174
- Troca de ferramenta na aplicação **Modo manual**

  Mais informações: "Aplicação Modo manual", Página 164

4.5 Editar peça de trabalho

4.5.1 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 424

4.5.2 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: Manual do Utilizador Programar e testar

4.5.3 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.

4.6 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 desligar a máquina, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o modo de funcionamento **Início**

Encerrar

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

Encerrar

- Selecionar **Encerrar**
- Se existirem alterações não guardadas nos programas NC ou contornos, o comando exibe a janela **Fechar ficheiro**.
- Se necessário, guardar os programas NC e contornos não guardados com **Guardar** ou **Guardar como**.
- O comando é encerrado.
- Quando o encerramento estiver terminado, o comando exibe o texto **Pode desligar agora.**.
- Desligar o interruptor geral da máquina

5

Visualizações de estado

5.1 Vista geral

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 posições na área de trabalho **Posições**

  Mais informações: "Área de trabalho Posições", Página 123
- Vista geral de estado na barra do TNC

  Mais informações: "Vista geral de estado da barra do TNC", Página 129
- Visualizações de estado adicionais para campos específicos na área de trabalho **Status**

  Mais informações: "Área de trabalho Status", Página 131
- 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

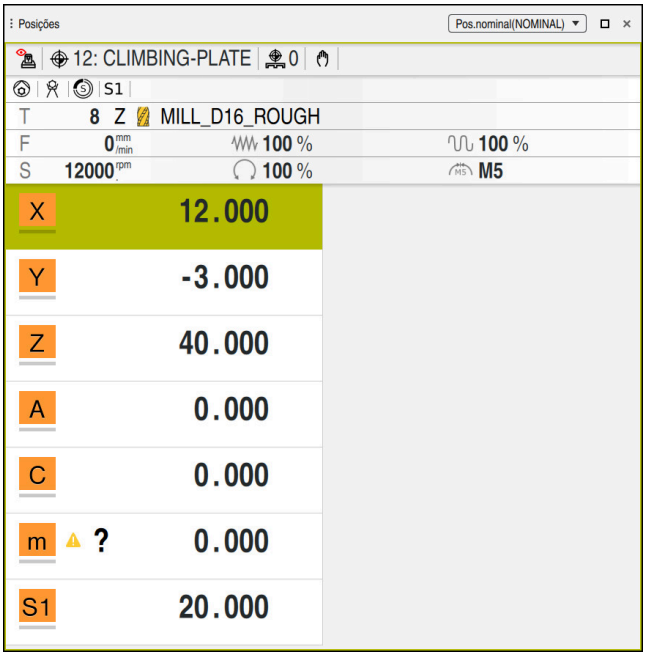
  Mais informações: "Área de trabalho Estado de simulação", Página 149

5.2 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 (#40 / #5-03-1)
- 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 559

Consulte o manual da sua máquina!

No modo de torneamento, as funções auxiliares para o mandril de torneamento devem ser programadas com outros números, p. ex., **M303** ao invés de **M3** (#50 / #4-03-1). O fabricante da máquina define os números utilizados.

Com o parâmetro de máquina opcional **CfgSpindleDisplay** (N.º 139700), o fabricante da máquina define os números das funções auxiliares que o comando exibe na visualização de estado.

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
IST	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 151
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 128
?	O eixo não está referenciado.
⚠	O eixo não está no funcionamento seguro. **Mais informações:** "Verificar posições de eixos manualmente", Página 560
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.
	O eixo não pode ser deslocado com o volante. Consulte o manual da sua máquina! O fabricante da máquina define quais os eixos que podem ser deslocados com o volante.
F_{SOS} 0 mm/min	Estado de paragem do avanço **Mais informações:** "Segurança Funcional FS na área de trabalho Posições", Página 556
S_{SOS} 0 U/min	Estado de paragem do mandril **Mais informações:** "Segurança Funcional FS na área de trabalho Posições", Página 556

Ponto de referência e valores tecnológicos

Símbolo	Significado
	Número e comentário do ponto de referência da peça de trabalho ativo O número corresponde ao número de linha ativo na tabela de pontos de referência. O comentário corresponde ao conteúdo da coluna **DOC** **Mais informações:** "Gestão de pontos de referência", Página 244
	Número do ponto de referência de paletes ativo O número corresponde ao número de linha ativo na tabela de pontos de referência de paletes. **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar
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. ■ Com **M136** ativo, velocidade de avanço ativa em mm/R **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar ■ Posição do potenciómetro de marcha rápida em percentagem ■ Posição do potenciómetro de avanço em percentagem **Mais informações:** "Potenciómetro", Página 103 Se um limite de avanço for ativado através do botão do ecrã **F LIMIT**, o campo chama-se **F LIMIT** em lugar de **F**. O comando exibe o texto **F LIMIT** e o valor de avanço a cor de laranja. **Mais informações:** "Limite de avançoF LIMIT", Página 429
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 424
	A correção do raio da ferramenta **RL** está ativa. **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar
	A correção do raio da ferramenta **RR** está ativa. **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar Durante a função **Proc. bloco**, o comando mostra os ícones transparentes. **Mais informações:** "Entrada no programa com processo de bloco", Página 437
	A correção do raio da ferramenta **R+** está ativa. **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar
	A correção do raio da ferramenta **R-** está ativa. **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar Durante a função **Proc. bloco**, o comando mostra os ícones transparentes. **Mais informações:** "Entrada no programa com processo de bloco", Página 437
	A correção da ferramenta 3D está ativa (#9 / #4-01-1). **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar Durante a função **Proc. bloco**, o comando mostra o ícone transparente. **Mais informações:** "Entrada no programa com processo de bloco", Página 437
	No ponto de referência ativo está definida uma rotação básica. **Mais informações:** "Rotação básica e rotação básica 3D", Página 246
	Os eixos são deslocados tendo em consideração a rotação básica ativa. **Mais informações:** "Seleção Rotação básica", Página 255
	No ponto de referência ativo está definida uma rotação básica 3D. **Mais informações:** "Rotação básica e rotação básica 3D", Página 246
	Os eixos são deslocados tendo em consideração o plano de maquinagem inclinado. **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar **Mais informações:** "Seleção ROT 3D", Página 255

Símbolo	Significado
	A função **Eixo da ferramenta** está ativa. **Mais informações:** "Seleção Eixo da ferramenta", Página 255
	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:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar
S %	A função de rotações pulsantes **S-PULSE** está ativa. **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar
	A função **PARAXCOMP DISPLAY** está ativa.
	A função **PARAXCOMP MOVE** está ativa. **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar
	A função **PARAXMODE** está ativa. Este ícone esconde, eventualmente, os ícones para as funções **PARAXCOMP DISPLAY** e **PARAXCOMP MOVE**. **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar
TCPM	A função **M128** ou **FUNCTION TCPM** está ativa (#9 / #4-01-1). **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar
	O modo de torneamento **FUNCTION MODE TURN** está ativo (#50 / #4-03-1). **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar
	O modo de dressagem está ativo (#156 / #4-04-1). **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar
	A função Supervisão Dinâmica de Colisão DCM está ativa (#40 / #5-03-1).
	A função Supervisão Dinâmica de Colisão DCM não está ativa (#40 / #5-03-1). **Mais informações:** "Supervisão dinâmica de colisão DCM (#40 / #5-03-1)", Página 258
	A função Supervisão Dinâmica de Colisão DCM está ativa com uma distância mínima reduzida (#140 / #5-03-2). **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar
AFC L	A função Regulação Adaptativa do Avanço AFC está ativa no corte de memorização (#45 / #2-31-1).
AFC	A função Regulação Adaptativa do Avanço AFC está ativa no funcionamento de regulação (#45 / #2-31-1). **Mais informações:** "Regulação adaptativa do avanço AFC (#45 / #2-31-1)", Página 288

Símbolo	Significado
ACC	A função Supressão de Vibrações Ativa ACC está habilitada (#145 / #2-30-1). **Mais informações:** "Supressão de vibrações ativa ACC (#145 / #2-30-1)", Página 298
	A função Definições de Programa Globais GPS está ativa (#44 / #1-06-1). **Mais informações:** "Definições de programa globais GPS (#44 / #1-06-1)", Página 299
	A função Supervisão do processo está ativa (#168 / #5-01-1). **Mais informações:** "Supervisão do processo (#168 / #5-01-1)", Página 314

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 (#40 / #5-03-1) 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.

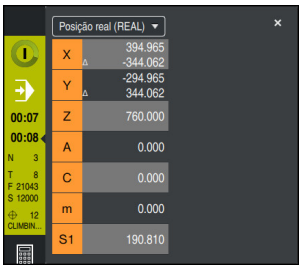
5.3 Vista geral de estado da barra do TNC

Aplicação

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

Descrição das funções

Geral



Vista geral de estado da barra do TNC com visualização de posições aberta

Ao executar um programa NC ou blocos NC individuais, o comando mostra as seguintes informações na vista geral de estado:

- **Comando em operação**: estado atual da execução
  Mais informações: "Definição", Página 130
- Ícone da aplicação na qual se executa
- Tempo de execução restante do programa NC
- Tempo de execução do programa
  O comando mostra os tempos de execução do programa NC no formato mm:ss. Assim que um tempo de execução do programa NC exceder 59:59, o comando altera o formato para hh:mm.

  > O comando exibe para o tempo de execução do programa o mesmo valor que no separador **PGM** da área de trabalho **Status**.
  >
  > Na área de trabalho **Status**, o comando mostra o tempo de execução do programa no formato hh:mm:ss.
  >
  > **Mais informações:** "Indicação do tempo de execução do programa", Página 150

- Ferramenta ativa
- Avanço actual
- Rotações do mandril atuais
- Número e comentário do ponto de referência da peça de trabalho ativo
- Visualização de posição

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 modo da visualização de posições pode ser selecionado independentemente da área de trabalho **Posições**, p. ex., **Posição real (REAL)**.

Mais informações: "Área de trabalho Posições", Página 123

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 Desta maneira, durante a programação, os valores podem ser aplicados diretamente num diálogo de programação.

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 430

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

5.4 Área de trabalho Status

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

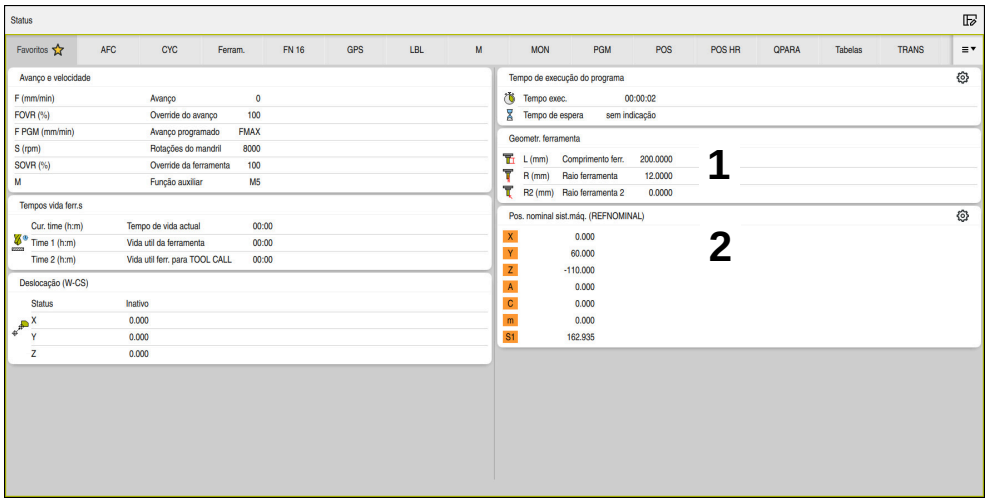
Símbolos

A área de trabalho **Status** contém os seguintes ícones:

Símbolo	Significado
	Ajustar o layout Podem-se realizar os seguintes ajustes do layout: ■ Adicionar ou eliminar áreas para visualização **Favoritos** ■ Criar uma nova disposição das áreas por meio da barra ■ Adicionar ou eliminar colunas
	Definições O comando oferece definições em algumas áreas. Com este símbolo, existe a possibilidade de ajustar o conteúdo do campo, p. ex., definir o intervalo da variável exibido.
	Favorito **Mais informações:** "Separador Favoritos", Página 132
+	**Adicionar** O comando exibe este símbolo apenas enquanto o layout está a ser ajustado. Este símbolo permite adicionar os seguintes elementos: ■ Coluna A área de trabalho pode ser estruturada em várias colunas. **Mais informações:** "Adicionar coluna na área de trabalho", Página 465 ■ Campo Na vista **Favoritos**, pode-se adicionar mais uma área.
–	**Remover** O comando exibe este símbolo apenas enquanto o layout está a ser ajustado. Com este símbolo, é possível excluir uma coluna vazia.

Separador Favoritos

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



Separador **Favoritos**

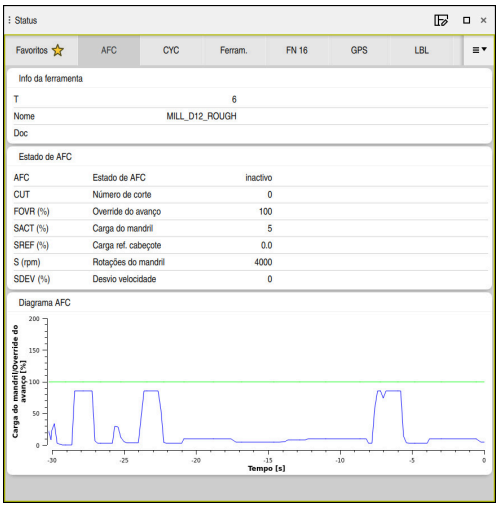
1 Campo
2 Índice

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

Separador AFC (#45 / #2-31-1)

No separador **AFC**, o comando mostra informações sobre a função de regulação adaptativa do avanço AFC (#45 / #2-31-1).

Mais informações: "Regulação adaptativa do avanço AFC (#45 / #2-31-1)", Página 288



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 (#45 / #2-31-1)", Página 291 ■ **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 **CYCL 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 do ciclo **32** limitados através da supervisão dinâmica de colisão DCM **TOLERANCIA** (#40 / #5-03-1)

O fabricante da máquina define a limitação da tolerância através da supervisão dinâmica de colisão DCM (#40 / #5-03-1).

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 FN 16

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

Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

Campo	Índice
Rendimento	Conteúdo do ficheiro de saída emitido com **FN 16: F-PRINT**, p. ex., valores de medição ou textos. A saída pode ser terminada da seguinte forma: ■ Definir o caminho de emissão **SCLR:** (Screen Clear) ■ Selecionar o botão do ecrã **Eliminar** ■ Selecionar o botão do ecrã **Restaurar programa** ■ Selecionar o programa NC novo

Separador GPS (#44 / #1-06-1)

No separador **GPS**, o comando mostra informações sobre as Definições de Programa Globais GPS (#44 / #1-06-1).

Mais informações: "Definições de programa globais GPS (#44 / #1-06-1)", Página 299

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 235
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 238
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: Manual do Utilizador Programar e testar

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: Manual do Utilizador Programar e testar

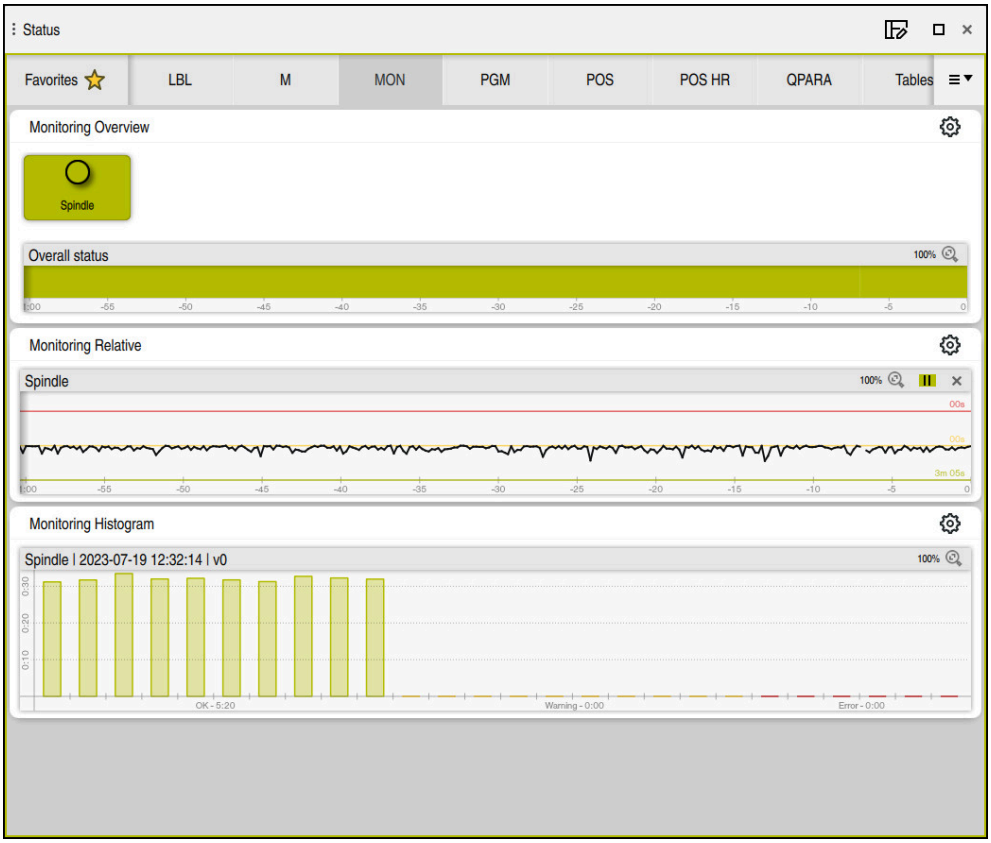
Campo	Índice
Funções M ativas	■ **Função** Funções auxiliares ativas, p. ex., **M3** ■ **Descrição** Texto descritivo da respetiva função auxiliar. Consulte o manual da sua máquina! Apenas o fabricante da máquina pode criar um texto descritivo para funções auxiliares específicas da máquina.

Separador MON (#155 / #5-02-1)

No separador **MON**, o comando mostra informações para monitorização de componentes da máquina definidos com a supervisão dos componentes (#155 / #5-02-1).

Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

> 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. Se um componente não puder ser supervisionado, o comando mostra um símbolo cinzento. Um componente não pode ser supervisionado, p. ex., se faltarem configurações ou se estas estiverem incorretas.
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.

Campo	Índice
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:** Manual do Utilizador Programar e testar
Tempo de execução do programa	■ **Tempo exec.** Tempo de execução do programa NC no formato hh:mm:ss ■ **Tempo de espera** Contador decrescente do tempo de espera em segundos das funções seguintes: ■ **FUNCTION DWELL** ■ 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 150
Programa chamado	Caminho do programa principal, bem como programas NC chamados, caminho incluído
Polo	Eixos programados e valores do ponto central do círculo **CC**
Correção do raio	Correção do raio da ferramenta programada
Opções de execução do programa	Pontos de paragem ativos em conexão com o Override Controller **Mais informações:** "Override Controller", Página 539

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 151
Avanço e velocidade	■ **Avanço** ativo em mm/min Se estiver ativo um limite de avanço, o comando mostra a linha a laranja. Se o avanço for limitado através do botão do ecrã **F LIMIT**, o comando mostra **LIMIT** entre parênteses retos. **Mais informações:** "Limite de avançoF LIMIT", Página 429 Se o avanço for limitado através do botão do ecrã **F limitado**, o comando mostra a função de segurança ativa entre parênteses retos. **Mais informações:** "Funções de segurança", Página 555 ■ **Override do avanço** ativo em % ■ **Override da marcha rápida** ativo em % ■ **Avanço programado** ativo em mm/min Com **M136** ativo, velocidade de avanço ativa em mm/R **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar ■ **Rotações do mandril** em rpm ■ **Override da ferramenta** ativo em % ■ **Função auxiliar** ativa em relação ao mandril, p. ex., **M3** Consulte o manual da sua máquina! No modo de torneamento, as funções auxiliares para o mandril de torneamento devem ser programadas com outros números, p. ex., **M303** ao invés de **M3** (#50 / #4-03-1). O fabricante da máquina define os números utilizados. Com o parâmetro de máquina opcional **CfgSpindleDisplay** (N.º 139700), o fabricante da máquina define os números das funções auxiliares que o comando exibe na visualização de estado.

Campo	Índice
Orientação do plano de maquinagem	Ângulo sólido ou ângulo axial para o plano de maquinagem ativo **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar Com ângulos axiais ativos, o comando mostra neste campo apenas os valores dos eixos existentes fisicamente. Valores definidos na janela **Rotação 3D** **Mais informações:** "Seleção ROT 3D", Página 255
Transformação OEM	O fabricante da máquina pode definir uma transformação OEM para cinemáticas de rotação especiais. **Mais informações:** "Definições", Página 148
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 244
Transform. para maquin. torneamento	Transformações relevantes para a maquinagem de torneamento (#50 / #4-03-1), 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.**
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)** Em **M118**, a sobreposição de volante atua sempre no sistema de coordenadas da máquina **M-CS**. **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar Nas definições de programa globais GPS (#44 / #1-06-1), o sistema de coordenadas é selecionável. **Mais informações:** "Definições de programa globais GPS (#44 / #1-06-1)", Página 299
Subrepos. volante	■ **Val. máx.** Valor máximo dos eixos individuais programável em **M118** ou na área de trabalho **GPS** (#44 / #1-06-1) ■ **Valor real** Sobreposição atual

Separador QPARA

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

Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

As variáveis que o comando exibe nos campos definem-se na janela **Lista de parâmetros**. Cada campo pode exibir, no máximo, 22 variáveis.

Mais informações: "Definir o conteúdo do separador QPARA", Página 154

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 (#50 / #4-03-1) ■ Tabela de pontos de referência ■ Tabela de pontos zero ■ Tab. posições ■ Tabela de apalpadores ■ Tabela de ferramentas de retificar (#156 / #4-04-1) ■ Tabela de ferramentas de dressagem (#156 / #4-04-1)

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:** Manual do Utilizador Programar e testar
Eixos espelhados	Eixos espelhados com a função **TRANS MIRROR** ou com o ciclo **8 ESPELHAMENTO** **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar **Mais informações:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem
Ângulo de rotação ativo	Ângulo de rotação definido com a função **TRANS ROTATION** ou com o ciclo **10 ROTACAO** **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar **Mais informações:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem
Orientação do plano de maquinagem	Ângulo sólido ou ângulo axial para o plano de maquinagem ativo **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar
Centro do escalonamento	Centro da ampliação definido com o ciclo **26 FATOR ESCALA EIXO** **Mais informações:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem

Campo	Índice
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:** Manual do Utilizador Programar e testar **Mais informações:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem
Deslocação (WPL-CS)	Deslocação ativa no sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS** através das seguintes funções: ■ **FUNCTION CORRDATA** ■ **FUNCTION TURNDATA CORR** (#50 / #4-03-1) **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar
Tabela	■ Caminho da tabela de correção selecionada ***.wco** ■ Número de linha da tabela de correção selecionada ***.wco** ■ Conteúdo da coluna **DOC** da linha ativa **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar

Separador TT

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

Mais informações: "Ampliações de hardware", Página 88

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 (#50 / #4-03-1), o comando mostra neste campo o menor ângulo de inclinação medido. O valor do ângulo também pode ser negativo. **Mais informações:** "Definições", Página 148 ■ **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 190

Conteúdos em Ferramentas de dressagem, fresagem e retificação (#156 / #4-04-1)

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 Com **Programa**, o comando mostra os valores de uma chamada da ferramenta com **TOOL CALL** ou de uma correção da ferramenta com uma tabela de correção ***.tcs**. **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar Com **Tabela**, o comando mostra os valores da gestão de ferramentas. **Mais informações:** "Gestão ferramentas ", Página 208
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

Campo	Índice
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 (#50 / #4-03-1)

Campo	Índice
Geometr. ferramenta	■ **ZL (mm)** Comprimento da ferramenta na direção Z ■ **XL (mm)** Comprimento da ferramenta na direção X ■ **RS (mm)** Raio das lâminas ■ **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 ■ **WPL-DX-DIAM (mm)** Valor delta para o diâmetro da peça de trabalho referido ao sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS** Apenas se existir a coluna **WPL-DX-DIAM** na tabela de ferramentas de tornear **Mais informações:** "Sistema de coordenadas do plano de maquinagem WPL-CS", Página 238 ■ **WPL-DZL (mm)** Valor delta para o comprimento da peça de trabalho referido ao sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS** Apenas se existir a coluna **WPL-DZL** na tabela de ferramentas de tornear **Mais informações:** "Sistema de coordenadas do plano de maquinagem WPL-CS", Página 238
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. Uma transformação atua antes do ângulo de precessão.

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.

5.5 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 132
- **CYC**
  Mais informações: "Separador CYC", Página 135
- **FN 16**
  Mais informações: "Separador FN 16", Página 135
- **LBL**
  Mais informações: "Separador LBL", Página 137
- **M**
  Mais informações: "Separador M", Página 137
- **PGM**
  Mais informações: "Separador PGM", Página 139
- **POS**
  Mais informações: "Separador POS", Página 140
- **QPARA**
  Mais informações: "Separador QPARA", Página 142
- **Tabelas**
  Mais informações: "Separador Tabelas", Página 143
- **TRANS**
  Mais informações: "Separador TRANS", Página 143
- **TT**
  Mais informações: "Separador TT", Página 145
- **Ferram.**
  Mais informações: "Separador Ferram.", Página 146

5.6 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**. O comando considera os movimentos de deslocação e os tempos de espera.

Além disso, o comando calcula o tempo de execução restante do programa NC.

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 139

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**

Tempo de execução restante do programa NC

Se estiver disponível um ficheiro de aplicação da ferramenta, o comando calcula para o modo de funcionamento **Exec. programa** quanto tempo dura a execução do programa NC ativo. Durante a execução do programa, o comando atualiza o tempo de execução restante.

Mais informações: "Verificação da aplicação da ferramenta", Página 221

O comando mostra o tempo de execução restante na vista geral de estado da barra do TNC.

Ao invés de considerar a definição do potenciómetro de avanço, o comando calcula com um avanço de 100%.

As seguintes funções restauram o tempo de execução restante:

- Selecionar um programa NC novo para a execução do programa
- Botão do ecrã **Paragem interna**
- Gerar novo ficheiro de aplicação da ferramenta

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

Mais informações: "Interromper, parar ou cancelar a execução do programa", Página 430

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

5.7 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. 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.
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:** Manual do Utilizador Programar e testar

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**.

5.7.1 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 124

5.8 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 142

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.

6

Ligar e desligar

6.1 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 173

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 eixos serem referenciados, o comando encontra-se na aplicação **Modo manual**.

  Mais informações: "Área de trabalho Referênciar", Página 159

  Mais informações: "Aplicação Modo manual", Página 164

6.1.1 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 159

- ▶ Premir a tecla **Arranque NC**
- > 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 164

> Se o processo de arranque for retardado pela Segurança Funcional, o comando exibe o texto **A Segurança Funcional necessita introdução**. Selecionando o botão do ecrã **FS**, o comando muda para a aplicação **Segurança Funcional**.
>
> **Mais informações:** "Aplicação Segurança Funcional", Página 557

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

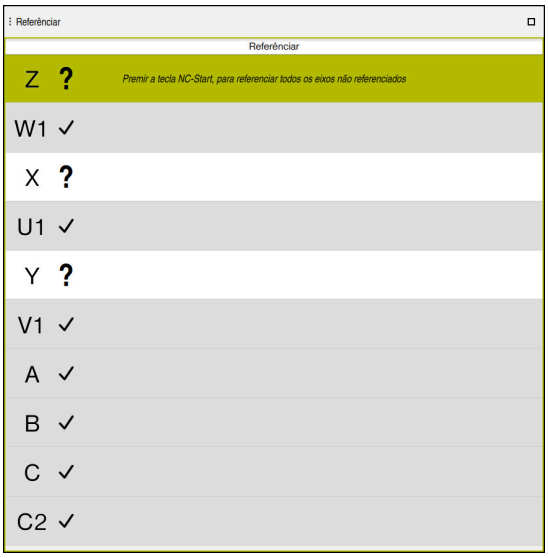
6.2 Área de trabalho Referênciar

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**.

6.2.1 Referenciar eixos

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

- ▶ Premir a tecla **NC-Start**
- > O comando aproxima aos pontos referenciais.
- > 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 referenciais, 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** (#8 / #1-01-1) 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 sobre os pontos referenciais, é necessário desativar a função **Inclinar plano de trabalho**; 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 **Inclinar plano de trabalho**, p. ex., um carregador de ferramenta.

Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

6.3 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.

Se existirem alterações não guardadas nos programas NC e contornos, o comando exibe as alterações não guardadas na janela **Fechar ficheiro**. É possível guardar ou rejeitar as alterações ou cancelar o encerramento.

6.3.1 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**
- > Se existirem alterações não guardadas nos programas NC ou contornos, o comando exibe a janela **Fechar ficheiro**.
- Se necessário, guardar os programas NC e contornos não guardados com **Guardar** ou **Guardar como**.
- > 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** (#133 / #3-01-1)
  Mais informações: "Janela Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Página 604

7

Operação manual

7.1 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 165
- Posicionamento dos eixos da máquina por incrementos
  Mais informações: "Posicionamento incremental dos eixos", Página 167

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 525
M	Definir a função auxiliar **M** ou selecionar através do menu de seleção e ativar com a tecla **NC-Start**. **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar Com o parâmetro de máquina opcional **forbidManual** (N.º 103917), o fabricante da máquina define as funções auxiliares que são permitidas na aplicação **Modo manual** e apresentadas no menu de seleção.
S	Definir a velocidade do mandril **S** e ativar com a tecla **NC-Start**, bem como ligar o mandril. **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar
F	Definir o avanço **F** e ativar com o botão do ecrã **OK**. **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar
T	Definir a ferramenta **T** ou selecionar através da janela de seleção e substituir com a tecla **NC-Start**. **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar
ROT 3D	O comando abre uma janela para as definições da rotação 3D (#8 / #1-01-1). **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar
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:** Manual do Utilizador Programar e testar
DCM	O comando abre a janela **Supervisão de colisão (DCM)**, na qual é possível ativar ou desativar a supervisão dinâmica de colisão DCM (#40 / #5-03-1). **Mais informações:** "Ativar a supervisão dinâmica de colisão DCM para os modos de funcionamento Manual e Exec. programa", Página 263

Botão do ecrã	Significado
Ciclos manuais	O fabricante da máquina pode definir ciclos manuais que podem ser utilizados através deste botão do ecrã. O comando oferece os seguintes ciclos manuais (#50 / #4-03-1): ■ **Calibrar desequilíbrio** Apenas para o fabricante da máquina **Mais informações:** "Calibrar desequilíbrio (#50 / #4-03-1)", Página 168 ■ **Medir o desequilíbrio** Determinar o desequilíbrio da fixação para maquinagem de torneamento e calcular propostas para os pesos de contrabalanço **Mais informações:** "Medir o desequilíbrio (#50 / #4-03-1)", Página 169
F limitado	O limite de avanço pode ser ativado ou desativado para a Segurança Funcional FS. Apenas em máquinas com Segurança Funcional FS. **Mais informações:** "Limite de avanço com Segurança Funcional FS", Página 559
Val.incremental	Definir o incremento **Mais informações:** "Posicionamento incremental dos eixos", Página 167
Definir ponto ref.	Introduzir e definir o ponto de referência **Mais informações:** "Gestão de pontos de referência", Página 244
Ferramentas	O comando abre a aplicação **Gestão ferramentas** no modo de funcionamento **Tabelas**. **Mais informações:** "Gestão ferramentas ", Página 208
Paragem interna	Se, p. ex., um programa NC for interrompido devido a um erro ou a uma paragem, o comando disponibiliza este botão do ecrã. Este botão do ecrã cancela a execução do programa. **Mais informações:** "Gestão ferramentas ", Página 208

7.2 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 387

Temas relacionados

- Programar os movimentos de deslocação
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- Executar os movimentos de deslocação na aplicação **MDI**
  Mais informações: "Aplicação MDI", Página 377

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 525

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 121

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 TNC", Página 129

7.2.1 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**

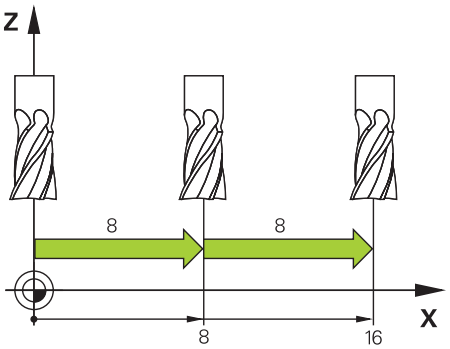
X+

- ▶ 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.

7.2.2 Posicionamento incremental dos eixos

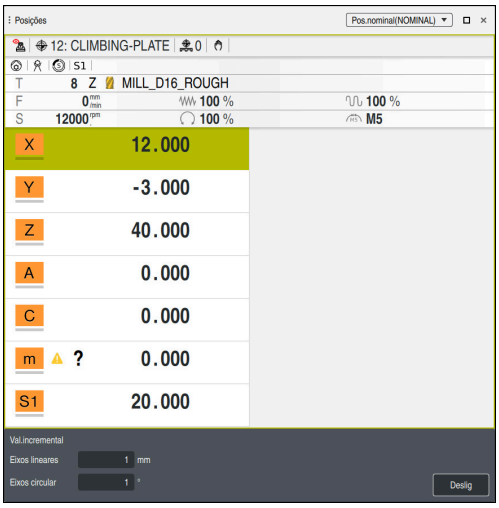
No posicionamento por incrementos, o comando desloca um eixo da máquina com um valor incremental determinado por si. O campo de introdução para o passo vai de 0,001 mm a 10 mm.



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**
- > 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
- > O comando posiciona o eixo na direção selecionada segundo o incremento definido.
- ▶ Selecionar **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.

7.3 Funções de desequilíbrio (#50 / #4-03-1)

7.3.1 Resumo

O comando oferece as seguintes funções de desequilíbrio:

Função	Significado	Mais informações
Calibrar desequilíbrio	Registar valores de referência para o desequilíbrio Apenas para o fabricante da máquina	Página 168
Medir o desequilíbrio	Determinar o desequilíbrio da fixação para maquinagem de torneamento e calcular propostas para os pesos de contrabalanço	Página 169

Avisos

⚠ AVISO

Atenção: perigo para o utilizador e a máquina!

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)

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.

7.3.2 Calibrar desequilíbrio (#50 / #4-03-1)

Aplicação

A calibração do desequilíbrio tem lugar antes do fornecimento da máquina nas instalações do fabricante da máquina. Durante a calibração do desequilíbrio, a mesa rotativa é utilizada a diferentes rotações com um peso definido que é aplicado numa determinada posição radial. A medição repete-se com diferentes pesos.

Temas relacionados

- Determinar o desequilíbrio da fixação atual
  Mais informações: "Medir o desequilíbrio (#50 / #4-03-1)", Página 169
- Princípios básicos do desequilíbrio
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

Condições

- Opção de software Fresagem de torneamento (#50 / #4-03-1)
- Função ativada pelo fabricante da máquina
- **FUNCTION MODE TURN** ativa

Descrição das funções

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

As alterações nos dados de calibração podem causar um comportamento indesejado. Não se recomenda a utilização do ciclo **CALIBRAR DESEQUILI.** 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 o fabricante da máquina
- ▶ Respeitar as documentações do fabricante da máquina

7.3.3 Medir o desequilíbrio (#50 / #4-03-1)

Aplicação

O ciclo **MEDIR DESEQUILI.** determina o desequilíbrio da peça de trabalho e calcula a massa e a posição de um peso de contrabalanço.

Temas relacionados

- Ciclo **892 VERIF. DESEQUILIBRIO**
  Mais informações: Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem
- Princípios básicos do desequilíbrio

Condições

- Opção de software Fresagem de torneamento (#50 / #4-03-1)
- Função ativada pelo fabricante da máquina
- **FUNCTION MODE TURN** ativa

Descrição das funções

Na janela **Determ. desequilíb.: limite de rotações**, define-se a velocidade à qual o comando mede o desequilíbrio.

O comando inicia a rotação da mesa a baixa velocidade e aumenta-a gradualmente até ao valor definido.

Após a medição, o comando mostra a massa calculada e a posição radial do peso de contrabalanço na janela **Diagrama de resultados**.

Após a fixação de um peso de contrabalanço, deve-se verificar novamente o desequilíbrio mediante um processo de medição.

Janela Diagrama de resultados

A janela **Diagrama de resultados** contém os seguintes áreas:

Campo	Significado
Valores determinados	■ **Excentricidade:** Desequilíbrio determinado à velocidade definida ■ **Rotações:** Velocidade definida na janela **Determ. desequilíb.: limite de rotações**
Proposta de equilíbrio	Características e fixação do peso de contrabalanço ideal: ■ **Ângulo:** Ângulo sobre a mesa ■ **Posição radial:** Distância para o centro da mesa em mm ■ **Massa [g]:**
Definições alternativas	■ **Massa [g]:** ■ **Posição radial:** Se pretender utilizar outra posição radial ou outra massa para o peso de contrabalanço, pode sobrescrever um dos dois valores e mandar calcular o novo valor. Introduzindo um valor e premindo a tecla **RETURN**, o comando calcula, igualmente, o valor de novo.

O comando exibe um diagrama com os valores possíveis da massa e da posição radial do peso de contrabalanço. O comando assinala a **Proposta de equilíbrio** com um círculo.

Caso se deva calcular um novo valor, o comando marca o mesmo com um círculo vermelho.

Aviso

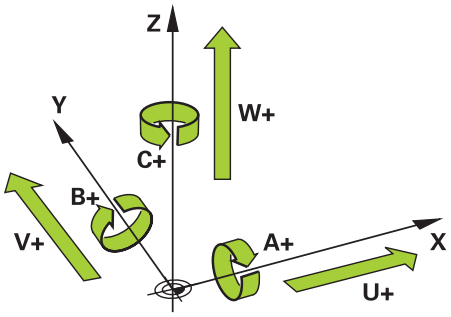
Para compensar um desequilíbrio, em parte, podem ser necessários vários pesos de contrabalanço colocados em diferentes posições.

8

Princípios básicos de NC

8.1 Princípios básicos de NC

8.1.1 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.

8.1.2 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:

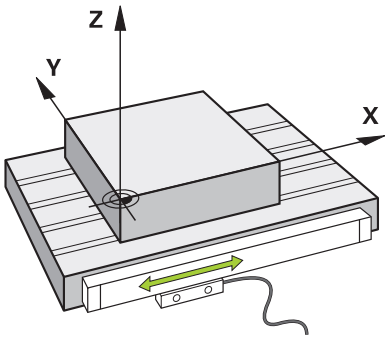
Eixo principal	Eixo secundario	Eixo da ferramenta	Plano de maquinagem
X	**Y**	**Z**	**XY**, também **UV**, **XV**, **UY**
Y	**Z**	**X**	**YZ**, também **WU**, **ZU**, **WX**
Z	**X**	**Y**	**ZX**, também **VW**, **YW**, **VZ**

O âmbito completo das funções do comando só está disponível com a utilização do eixo da ferramenta **Z**, p. ex., na definição do padrão **PATTERN DEF**.

A utilização dos eixos da ferramenta **X** e **Y** tem certas limitações, sendo preparada e configurada pelo fabricante da máquina.

8.1.3 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 228

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

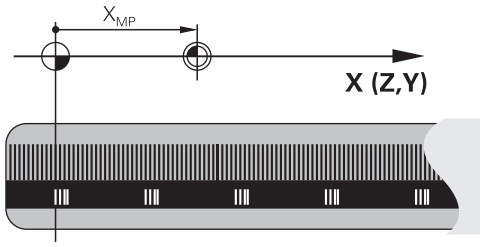
Com transdutores de posição absolutos, cada posição no encoder é identificada inequivocamente. Dessa maneira, o comando pode estabelecer imediatamente a relação entre a posição axial e o sistema de coordenadas após uma interrupção de corrente.

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 159



8.1.4 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 179

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 máquinaM-CS", Página 230 Se se programar **M91** num bloco NC, os valores definidos referem-se ao ponto zero da máquina. **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar
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:** Manual do Utilizador Programar e testar
	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 173 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 159
	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 235 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 244 **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar 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 (#8 / #1-01-1), o ponto zero da peça de trabalho serve de ponto de rotação da peça de trabalho.

9

Ferramentas

9.1 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 179
- 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 194
- Guarde na gestão de ferramentas todos os dados de ferramenta determinados acerca desta ferramenta.

  Mais informações: "Gestão ferramentas ", Página 208
- 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 214
- Quando tiver definido completamente a ferramenta, programe uma chamada de ferramenta dentro de um programa NC.

  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- 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: Manual do Utilizador Programar e testar
- 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 221
- Se tiver maquinado uma peça de trabalho e a tiver medido em seguida, se necessário, corrija as ferramentas.

  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

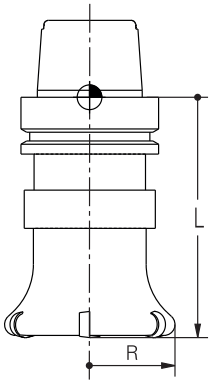
9.2 Pontos de referência na ferramenta

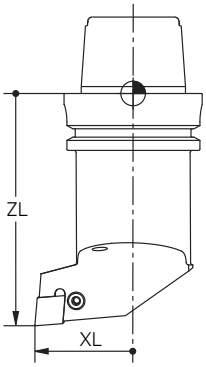
O comando distingue os seguintes pontos de referência na ferramenta para diferentes cálculos ou aplicações.

Temas relacionados

- Pontos de referência na máquina ou na peça de trabalho
  Mais informações: "Pontos de referência na máquina", Página 174

9.2.1 Ponto de referência do porta-ferramenta





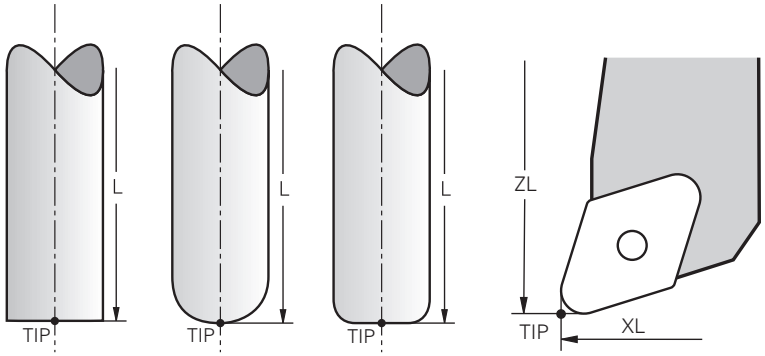
O ponto de referência do porta-ferramenta é um ponto específico definido pelo fabricante da máquina. Regra geral, o ponto de referência do porta-ferramenta encontra-se no came do mandril.

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 208

Mais informações: "Medir a ferramenta com raspagem", Página 417

9.2.2 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 242

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** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **XL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **YL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **DZL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **DXL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **DYL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **LO** (#156 / #4-04-1)
- **DLO** (#156 / #4-04-1)

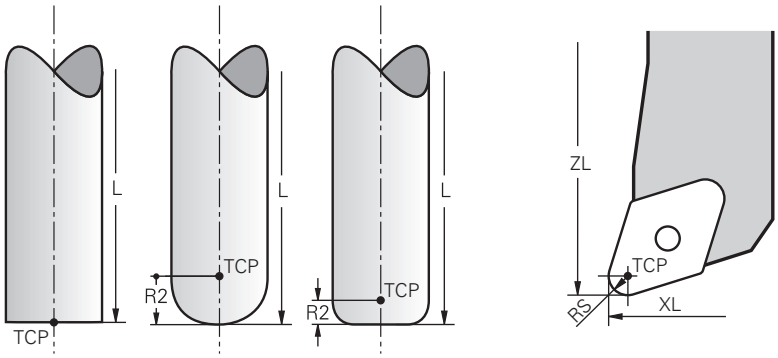
Mais informações: "Dados de ferramenta para os tipos de ferramenta", Página 194

Tratando-se de ferramentas de tornear (#50 / #4-03-1), o comando utiliza a ponta da ferramenta teórica, ou seja, os valores mais distantes medidos **ZL**, **XL** e **YL**.

A ponta da ferramenta é um ponto auxiliar para visualização. As coordenadas no programa NC referem-se ao ponto de guia da ferramenta.

Mais informações: "Ponto de guia da ferramenta TLP (tool location point)", Página 181

9.2.3 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 (#50 / #4-03-1), o ponto central da ferramenta encontra-se no centro do raio da lâmina **RS**.

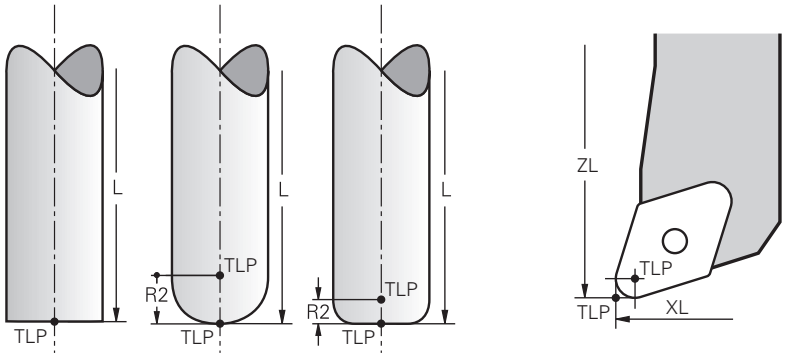
O ponto central da ferramenta é definido com as introduções na gestão de ferramentas referidas ao ponto de referência do porta-ferramenta.

Mais informações: "Dados de ferramenta para os tipos de ferramenta", Página 194

O ponto central da ferramenta é um ponto auxiliar para visualização. As coordenadas no programa NC referem-se ao ponto de guia da ferramenta.

Mais informações: "Ponto de guia da ferramenta TLP (tool location point)", Página 181

9.2.4 Ponto de guia da ferramenta TLP (tool location point)

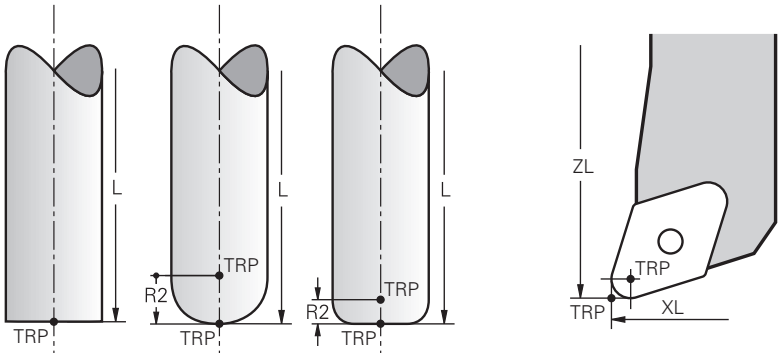


O comando posiciona a ferramenta no ponto de guia da ferramenta. Por norma, o ponto de guia da ferramenta encontra-se na ponta da ferramenta.

Dentro da função **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1), é possível selecionar o ponto de guia da ferramenta também no ponto central da ferramenta.

Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

9.2.5 Ponto de rotação da ferramenta TRP (tool rotation point)



Nas funções de inclinação com **MOVE** (#8 / #1-01-1), 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.

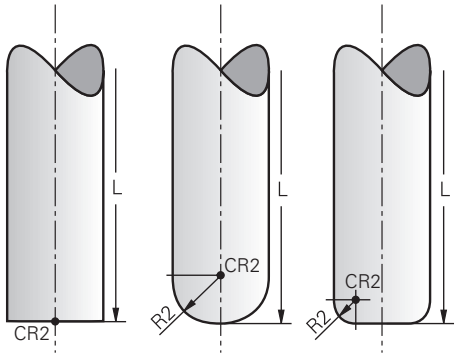
Se, em funções **PLANE**, for selecionado **MOVE**, com o elemento de sintaxe **DIST** define-se a posição relativa entre a peça de trabalho e a ferramenta. O comando desloca o ponto de rotação da ferramenta da ponta da ferramenta segundo este valor. Se não se definir **DIST**, o comando mantém a ponta da ferramenta constante.

Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

Dentro da função **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1), é possível selecionar o ponto de rotação da ferramenta também no ponto central da ferramenta.

Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

9.2.6 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 (#9 / #4-01-1). Nas retas **LN**, o vetor normal de superfície aponta para este ponto e define a direção da correção de ferramenta 3D.

Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

O centro do raio da ferramenta 2 é deslocado da ponta da ferramenta e da lâmina da ferramenta segundo o valor **R2**.

O centro do raio da ferramenta 2 é um ponto auxiliar para visualização. As coordenadas no programa NC referem-se ao ponto de guia da ferramenta.

Mais informações: "Ponto de guia da ferramenta TLP (tool location point)", Página 181

9.3 Dados de ferramenta

9.3.1 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 208

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: Manual do Utilizador Programar e testar

9.3.2 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.

Em conexão com AFC (#45 / #2-31-1), o nome da ferramenta não pode conter os seguintes caracteres: # $ & , .

Mais informações: "Regulação adaptativa do avanço AFC (#45 / #2-31-1)", Página 288

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.

9.3.3 ID da base de dados

Aplicação

Numa base de dados de ferramentas comum a todas as máquinas, as ferramentas podem ser identificadas com IDs da base de dados inequívocas, p. ex., dentro de uma oficina. Dessa forma, as ferramentas de várias máquinas podem ser coordenadas mais facilmente.

A ID da base de dados indica-se na coluna **DB_ID** da gestão de ferramentas.

Temas relacionados

- Coluna **DB_ID** na gestão de ferramentas

  Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 466

Descrição das funções

A ID da base de dados guarda-se na coluna **DB_ID** da gestão de ferramentas.

No caso de ferramentas indexadas, a ID da base de dados tanto pode ser definida apenas para a ferramenta principal fisicamente existente como ID para o bloco de dados em cada índice.

No caso de ferramentas indexadas, a HEIDENHAIN recomenda que se atribua a ID da base de dados à ferramenta principal.

Mais informações: "Ferramenta indexada", Página 185

Uma ID da base de dados deve compreender, no máximo, 40 caracteres e é única na gestão de ferramentas.

O comando não permite uma chamada de ferramenta com a ID da base de dados.

9.3.4 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.

Condições

- Ferramenta principal definida

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 179

Mais informações: "Criar ferramenta indexada", Página 186

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 **Inserir ferramenta**.
- Selecionar 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 194
- Selecionar **Inserir ferramenta**
  - O comando abre a janela sobreposta **Inserir ferramenta**.
- Marcar a checkbox **Índice**
  - O comando insere o número de índice livre seguinte para a ferramenta atualmente selecionada, p. ex., **T5.1**.
- Selecionar **OK**
  - O comando insere a linha de tabela **5.1** com os dados da ferramenta principal.
- Corrigir todos os dados de ferramenta divergentes

  Mais informações: "Dados de ferramenta para os tipos de ferramenta", Página 194

> 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 179

Avisos

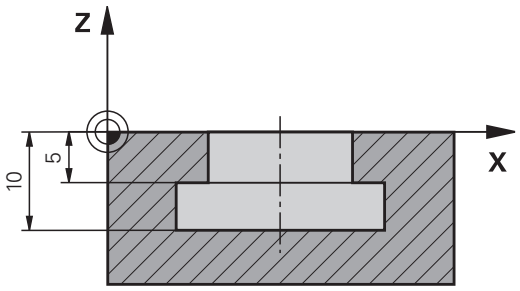
- O comando descreve automaticamente alguns parâmetros, p. ex., o tempo de vida atual **CUR_TIME**. O comando descreve estes parâmetros em separado para cada linha da tabela.

  Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 466
- Se for criada uma ferramenta indexada, o comando copia os dados de ferramenta da linha anterior da tabela. A linha anterior da tabela tanto pode ser a ferramenta principal, como uma ferramenta indexada existente.
- Não deve criar índices sequencialmente. Pode criar, p. ex., as ferramentas **T5**, **T5.1** e **T5.3**.
- Quando uma ferramenta principal é eliminada, o comando elimina também todas as respetivas ferramentas indexadas.
- Se se copiarem ou cortarem apenas ferramentas indexadas, é possível adicionar o índice à ferramenta atualmente selecionada com **Anexar**.

  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- 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: Manual do Utilizador Programar e testar

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.

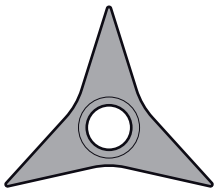
A ranhura é programada em dois passos de maquinagem:

- 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

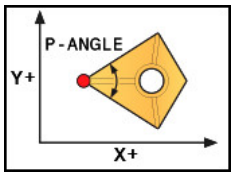
Exemplo de ferramenta FreeTurn (#50 / #4-03-1)

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 179
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 FreeTurn. **Mais informações:** "Pontos de referência na ferramenta", Página 179
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 192
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.

9.3.5 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 208

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 composta (**MILL_FACE**)	14
	Fresa esférica (**BALL**)	22
	Fresa toroidal (**TORUS**)	23
	Fresa de chanfrar (**MILL_CHAMFER**)	24
	Fresa de disco (**MILL_SIDE**)	25
	Broca (**DRILL**)	1
	Broca de roscagem (**TAP**)	2
	Ferramenta de perfuração NC (**CENT**)	4
	Ferramenta de tornear (**TURN**) (#50 / #4-03-1) **Mais informações:** "Tipos dentro das ferramentas de tornear (#50 / #4-03-1)", Página 192	29
	Apalpador (**TCHP**) (#17 / #1-05-1)	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

Símbolo	Tipo de ferramenta	Número
	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**) (#156 / #4-04-1) **Mais informações:** "Tipos dentro das ferramentas de retificar (#156 / #4-04-1)", Página 193	30
	Ferramenta de dressagem (**DRESS**) (#156 / #4-04-1) **Mais informações:** "Tipos dentro das ferramentas de dressagem (#156 / #4-04-1)", Página 193	31

Através destes tipos de ferramenta, tem a possibilidade de filtrar as ferramentas na gestão de ferramentas.

Mais informações: "Gestão ferramentas ", Página 208

Subgrupos de tipos de ferramenta de tecnologia específica

Dependendo do tipo de ferramenta selecionado, pode-se definir um tipo de ferramenta de tecnologia específica na coluna **TYPE**. O comando disponibiliza a coluna **TYPE** nos tipos de ferramenta **TURN**, **GRIND** e **DRESS**. O tipo de ferramenta é estabelecido dentro destas tecnologias.

Tipos dentro das ferramentas de tornear (#50 / #4-03-1)

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 (#156 / #4-04-1)

Dentro das ferramentas de retificar, escolha entre os seguintes tipos:

Símbolo	Tipo de ferramenta	Número
	Ponta de esmeril cilíndrica (**GRIND_PIN**)	1
	Ponta de esmeril cónica (**GRIND_CONE**)	2
	Rebolo tipo copo (**GRIND_CUP**)	3
	Disco plano (**GRIND_CYLINDER**) Nenhuma função atualmente	26
	Disco oblíquo (**GRIND_ANGULAR**) Nenhuma função atualmente	27
	Placa de torno (**GRIND_FACE**) Nenhuma função atualmente	28

Tipos dentro das ferramentas de dressagem (#156 / #4-04-1)

Dentro das ferramentas de dressagem, escolha entre os seguintes tipos:

Símbolo	Tipo de ferramenta	Número
	Dressador fixo com raio (**DRESS_FIX_RADIUS**)	101
	Dressador protegido (**HORNED**) Nenhuma função atualmente	102
	Dressador rotativo com raio (**DRESS_ROT_RADIUS**	103
	Dressador fixo plano (**DRESS_FIX_FLAT**)	110
	Dressador rotativo plano (**DRESS_ROT_FLAT**)	120

9.3.6 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 208
- Tipos de ferramenta
  Mais informações: "Tipos de ferramenta", Página 190

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: Manual do Utilizador Ciclos de medição de peças de trabalho e ferramentas
- 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: Manual do Utilizador Programar e testar
- Ciclos de maquinagem ou de apalpação
  Mais informações: Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem
  Mais informações: Manual do Utilizador Ciclos de medição de peças de trabalho e ferramentas
- Supervisão dinâmica de colisão DCM (#40 / #5-03-1)
  Mais informações: "Supervisão dinâmica de colisão DCM (#40 / #5-03-1)", Página 258

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 parâmetro em conexão com os ciclos de apalpação.
DR	Valor delta do raio	Opcional O comando descreve este parâmetro em conexão com os ciclos de apalpação.
DR2	Valor delta do raio 2	Opcional O comando descreve este parâmetro 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 parâmetro	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** ■ **Fresa de chanfrar**
NMAX	Velocidade máxima do mandril	Opcional
R_TIP	Raio na ponta	Recomendado para os seguintes tipos de ferramentas de fresagem e de furação: ■ **Fresa composta** ■ **Rebaixador cónico** ■ **Fresa de chanfrar**

- As ferramentas de fresagem e de furação são todos os tipos de ferramenta da coluna **TIPO** exceto os seguintes:
  - **Apalpador**
  - **Ferramenta de tornear** (#50 / #4-03-1)
  - **Disco de polimento** (#156 / #4-04-1)
  - **Ferramenta de dressagem** (#156 / #4-04-1)

  Mais informações: "Tipos de ferramenta", Página 190
- Os parâmetros estão descritos na tabela de ferramentas.

  Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 466

Dados para ferramentas de tornear (#50 / #4-03-1)

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 recesso** ■ **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 Dependendo do tipo de ferramenta **TYPE** selecionado, o comando exibe orientações de ferramenta selecionadas com diferentes gráficos. O fabricante da máquina pode alterar esta atribuição.
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 recesso** ■ **Ferramenta de torneamento de punção** Recomendado para os restantes tipos de ferramenta de tornear
SPB-INSERT	Ângulo de curvatura	Obrigatório para os seguintes tipos de ferramenta de tornear: ■ **Ferramenta de recesso** ■ **Ferramenta de torneamento de punção** ■ **Ferramenta de rosca**

- 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 190
  Mais informações: "Tipos dentro das ferramentas de tornear (#50 / #4-03-1)", Página 192
- Os parâmetros estão descritos na tabela de ferramentas de tornear.
  Mais informações: "Tabela de ferramentas de torneartoolturn.trn (#50 / #4-03-1)", Página 477

Dados de ferramenta para ferramentas de retificar (#156 / #4-04-1)

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

O comando mostra no formulário da gestão de ferramentas unicamente os parâmetros relevantes do tipo de ferramenta selecionado. As tabelas de ferramentas contêm parâmetros bloqueados que se destinam a serem considerados apenas internamente. Devido à edição manual destes parâmetros adicionais, os dados de ferramenta podem deixar de ser compatíveis entre si. Nos movimentos seguintes, existe perigo de colisão!

- Editar ferramentas no formulário da gestão de ferramentas

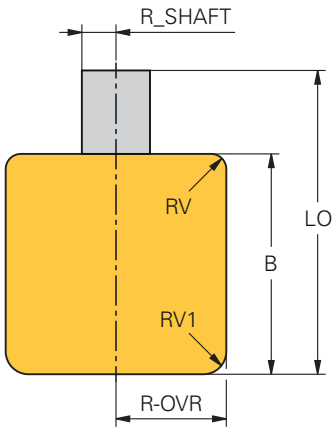
AVISO

Atenção, perigo de colisão!

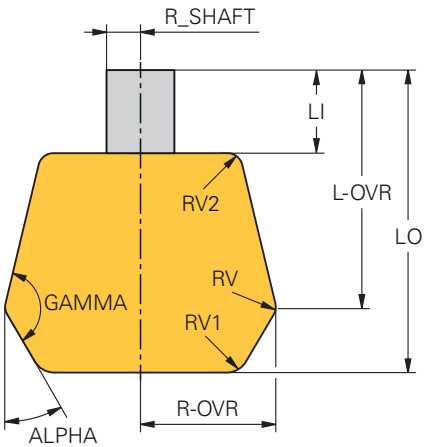
O comando faz a distinção entre parâmetros livremente editáveis e parâmetros bloqueados. O comando descreve os parâmetros bloqueados e utiliza os mesmos para ser considerados internamente. Estes parâmetros não podem ser manipulados. Devido à manipulação dos parâmetros bloqueados, os dados de ferramenta podem deixar de ser compatíveis entre si. Nos movimentos seguintes, existe perigo de colisão!

- Editar apenas os parâmetros livremente editáveis da gestão de ferramentas
- Respeitar as indicações sobre parâmetros bloqueados na tabela de resumo dos dados de ferramenta

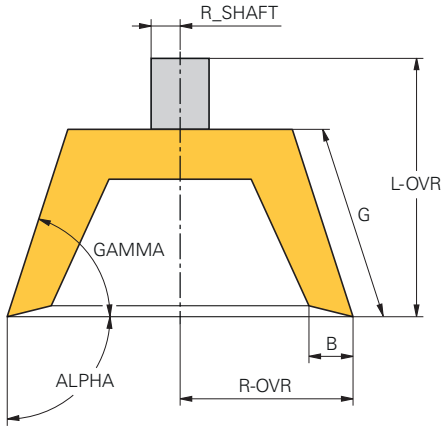
O comando suporta os seguintes tipos de ferramenta de retificar:



Ponta de esmeril cilíndrica



Ponta de esmeril cónica



Rebolo tipo copo

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 não pode voltar a ser editado.
L-OVR	Alcance	Obrigatório para os seguintes tipos de ferramenta de retificar: ■ **Ponta de esmeril cónica** ■ **Rebolo tipo copo** Após uma dressagem inicial, este valor não pode voltar a ser editado.
LO	Comprimento total	Obrigatório para os seguintes tipos de ferramenta de retificar: ■ **Ponta de esmeril cilíndrica** ■ **Ponta de esmeril cónica** Após uma dressagem inicial, este valor não pode voltar a ser editado.
LI	Comprimento até à aresta interior	Obrigatório para o tipo de ferramenta de retificar **Ponta de esmeril cónica** Após uma dressagem inicial, este valor não pode voltar a ser editado.
B	Largura	Obrigatório para os seguintes tipos de ferramenta de retificar: ■ **Ponta de esmeril cilíndrica** ■ **Rebolo tipo copo** Após uma dressagem inicial, este valor não pode voltar a ser editado.

Ícone e parâmetro	Significado	Utilização
G	Profundidade da ferramenta de retificar	Obrigatório para o tipo de ferramenta de retificar **Rebolo tipo copo** Após uma dressagem inicial, este valor não pode voltar a ser editado.
ALPHA	Ângulo para a diagonal	Obrigatório para os seguintes tipos de ferramenta de retificar: ■ **Ponta de esmeril cónica** No tipo de ferramenta de retificar **Ponta de esmeril cónica**, é necessário definir o ângulo entre 0° e 90°. ■ **Rebolo tipo copo** No tipo de ferramenta de retificar **Rebolo tipo copo**, é necessário definir o ângulo de 90°.
GAMMA	Ângulo para a esquina	Obrigatório para os seguintes tipos de ferramenta de retificar: ■ **Ponta de esmeril cónica** ■ **Rebolo tipo copo**
RV	Raio na aresta com **L-OVR**	Opcional para os seguintes tipos de ferramenta de retificar: ■ **Ponta de esmeril cilíndrica** ■ **Ponta de esmeril cónica**
RV1	Raio na aresta com **LO**	Opcional para os seguintes tipos de ferramenta de retificar: ■ **Ponta de esmeril cilíndrica** ■ **Ponta de esmeril cónica**
RV2	Raio na aresta com **LI**	Opcional para o tipo de ferramenta de retificar **Ponta de esmeril cónica**
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
COR_TYPE	Seleção do método de correção	Obrigatório para todos os tipos de ferramenta de retificar
INIT_D_OK	Dressagem inicial	Nenhuma função atualmente
MESS_OK	Medição da ferramenta de retificar	O comando utiliza este parâmetro apenas com a seleção **Ferramenta de dressagem com desgaste, COR_TYPE_DRESSTOOL** no parâmetro **COR_TYPE**.

Ícone e parâmetro	Significado	Utilização
T-DRESS	Número da ferramenta de retificar	O comando utiliza este parâmetro apenas com a seleção **Ferramenta de dressagem com desgaste, COR_TYPE_DRESSTOOL** no parâmetro **COR_TYPE**. Corresponde ao parâmetro **A_NR_D** na tabela de ferramentas de retificar
dR-OVR	Valor delta do raio	O comando utiliza este parâmetro apenas com a seleção **Disco de polimento com correção, COR_TYPE_GRINDTOOL** no parâmetro **COR_TYPE**.
dL-OVR	Valor delta do alcance	O comando utiliza este parâmetro apenas com a seleção **Disco de polimento com correção, COR_TYPE_GRINDTOOL** no parâmetro **COR_TYPE**.
dLO	Valor delta do comprimento total	O comando utiliza este parâmetro apenas com a seleção **Disco de polimento com correção, COR_TYPE_GRINDTOOL** no parâmetro **COR_TYPE**.
dLI	Valor delta do comprimento até à aresta interior	O comando utiliza este parâmetro apenas com a seleção **Disco de polimento com correção, COR_TYPE_GRINDTOOL** no parâmetro **COR_TYPE**.
DRESS-N-D	Especificação para o contador de dressagens do diâmetro	Nenhuma função atualmente
DRESS-N-A	Especificação para o contador de dressagens da aresta exterior	Nenhuma função atualmente Opcional
DRESS-N-I	Especificação para o contador de dressagens da aresta interior	Nenhuma função atualmente Opcional
DRESS-N-D-ACT	Contador de dressagens do diâmetro	Nenhuma função atualmente
DRESS-N-A-ACT	Contador de dressagens da aresta exterior	Nenhuma função atualmente
DRESS-N-I-ACT	Contador de dressagens da aresta interior	Nenhuma função atualmente
R_SHAFT	Raio do veio da ferramenta	Opcional

Ícone e parâmetro	Significado	Utilização
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
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 **TYP**, bem como com os respetivos tipos de ferramenta de tecnologia específica da coluna **TYPE**.

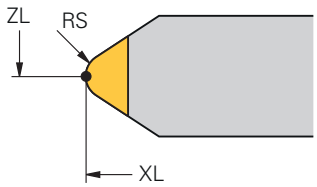
  Mais informações: "Tipos de ferramenta", Página 190

  Mais informações: "Tipos dentro das ferramentas de retificar (#156 / #4-04-1)", Página 193
- Os parâmetros estão descritos na tabela de ferramentas de retificar.

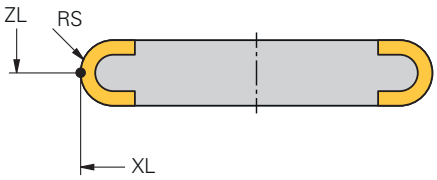
  Mais informações: "Tabela de ferramentas de retificar toolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Página 482

Dados de ferramenta para ferramentas de dressagem (#156 / #4-04-1)

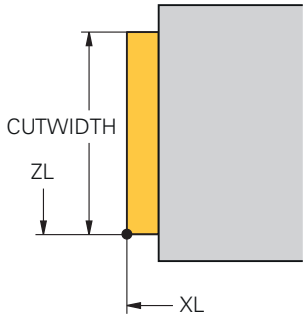
O comando suporta os seguintes tipos de ferramenta de dressagem:



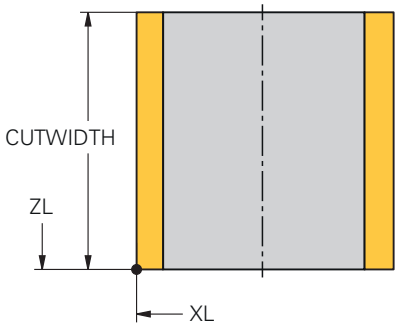
Dressador fixo com raio



Dressador rotativo com raio



Dressador fixo plano



Dressador rotativo plano

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 fixo com raio** ■ **Dressador rotativo com raio**
CUTWIDTH	Largura da lâmina	Obrigatório para os seguintes tipos de ferramenta de dressagem: ■ **Dressador fixo plano** ■ **Dressador rotativo plano**
TIPO	Tipo de ferramenta de dressagem	Obrigatório para todos os tipos de ferramenta de dressagem

Ícone e parâmetro	Significado	Utilização
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
N-DRESS	Rotações da ferramenta	Obrigatório para os seguintes tipos de ferramenta de dressagem: ■ **Dressador rotativo com raio** ■ **Dressador rotativo plano**

- As ferramentas de dressagem definem-se através do tipo de ferramenta **Ferramenta de dressagem** na coluna **TYP**, bem como com os respetivos tipos de ferramenta de tecnologia específica da coluna **TYPE**.

  Mais informações: "Tipos de ferramenta", Página 190

  Mais informações: "Tipos dentro das ferramentas de dressagem (#156 / #4-04-1)", Página 193
- Os parâmetros estão descritos na tabela de ferramentas de dressagem.

  Mais informações: "Tabela de ferramentas de dressagem tooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Página 491

Dados de ferramenta para apalpadores

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

O comando não consegue proteger as hastes de apalpação em forma de L contra colisões por meio da supervisão dinâmica de colisão DCM (#40 / #5-03-1). Enquanto o apalpador está a ser utilizado, existe perigo de colisão com a haste de apalpação em forma de L!

- Testar o programa NC ou a secção de programa no modo de funcionamento **Exec. programa Bloco único** com cuidado
- Prestar atenção a eventuais colisões

Para os apalpadores, o comando proporciona os seguintes parâmetros:

Ícone e parâmetro	Significado	Utilização
L	Comprimento	Necessário
R	Raio	Necessário
TP_NO	Número na tabela de apalpadores	Necessário
TIPO	Tipo de apalpador	Necessário
F	Avanço de apalpação	Necessário
FMAX	Marcha rápida no ciclo de apalpação	Opcional
F_PREPOS	Posicionamento prévio com marcha rápida	Necessário
TRACK	Orientar o apalpador em cada processo de apalpação	Necessário Com a seleção **L-TYPE** no parâmetro **STYLUS**, é obrigatória a seleção **ON**
REACTION	Em caso de colisão, acionar **NCSTOP** ou **EMERGSTOP**	Necessário
SET_UP	Distância de segurança	Recomendado

Ícone e parâmetro	Significado	Utilização
DIST	Máximo caminho de medição	Recomendado
CAL_OF1	Desvio central no eixo principal	Obrigatório com a seleção **ON** no parâmetro **TRACK** O comando descreve este valor em conexão com o ciclo de calibração.
CAL_OF2	Desvio central no eixo secundário.	Obrigatório com a seleção **ON** no parâmetro **TRACK** O comando descreve este valor em conexão com o ciclo de calibração.
CAL_ANG	Ângulo da ferramenta ao calibrar	Obrigatório com a seleção **ON** no parâmetro **TRACK**
STYLUS	Forma da haste de apalpação	Necessário Se o parâmetro não for definido, o comando utiliza **SIMPLE**

- 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 190
- Os parâmetros estão descritos na tabela de apalpadores.
  Mais informações: "Tabela de apalpadores tchprobe.tp", Página 495

9.4 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 111
- Área de trabalho Tabela
  Mais informações: "Área de trabalho Tabela", Página 457
- Área de trabalho Formulário
  Mais informações: "Área de trabalho Formulário para tabelas", Página 463

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 466
- Tabela de ferramentas de tornear **toolturn.trn** (#50 / #4-03-1)
  Mais informações: "Tabela de ferramentas de torneartoolturn.trn (#50 / #4-03-1)", Página 477
- Tabela de ferramentas de retificar **toolgrind.grd** (#156 / #4-04-1)
  Mais informações: "Tabela de ferramentas de retificar toolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Página 482
- Tabela de ferramentas de dressagem **tooldress.drs** (#156 / #4-04-1)
  Mais informações: "Tabela de ferramentas de dressagem tooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Página 491
- Tabela de apalpadores **tchprobe.tp**
  Mais informações: "Tabela de apalpadores tchprobe.tp", Página 495

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 500

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 183

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 faltem o comprimento e o raio, mas 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.
- Mantenha a tabela de ferramentas o mais compreensível e reduzida possível, para não prejudicar a velocidade de cálculo do comando. Utilize, no máximo, 10 000 registos de ferramenta na gestão de ferramentas. Pode, p. ex., eliminar todos os números de ferramenta não utilizados, uma vez que os mesmos não necessitam de ser consecutivos.
- 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.
- Com o parâmetro de máquina **CfgTableCellLock** (N.º 135600), o fabricante da máquina define se e em que casos células individuais das tabelas são bloqueadas ou protegidas contra escrita. Dependendo da máquina, não será possível, p. ex., alterar o tipo de ferramenta assim que uma ferramenta se encontrar na máquina.

9.4.1 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: Manual do Utilizador Programar e testar

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.

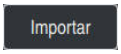
Importar dados de ferramenta

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 CSV desejado



- 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**

Editar

- 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: Manual do Utilizador Programar e testar
- Selecionar **Marcar linha**
- Se necessário, marcar mais ferramentas

Exportar

- 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

> Os seguintes formatos CSV podem ser exportados:
> - **TNC7 (separado por ponto e vírgula)**
> - **iTNC 530/TNC 640 (separ. vírgula)**

Criar

- 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**.
- O comando emite os ficheiros CSV nos seguintes formatos:
  - **TNC7 (separado por ponto e vírgula)** delimita os valores com aspas altas duplas e separa os valores com ponto e vírgula
  - **iTNC 530/TNC 640 (separ. vírgula)** delimita os valores, em parte, com chavetas e separa os valores com vírgula

  A maior parte dos programas de folha de cálculo utilizam o ponto e vírgula como separador padrão.

  O comando tanto pode importar, como exportar ambos os formatos.

9.5 Gestão de porta-ferramentas

Aplicação

Por meio da gestão de porta-ferramentas, é possível atribuir a uma ferramenta um modelo 3D de um porta-ferramenta.

O comando utiliza o modelo de porta-ferramenta para as seguintes funções:

- Representação na área de trabalho **Simulação**
- Consideração da supervisão dinâmica de colisão DCM (#40 / #5-03-1)

Temas relacionados

- Área de trabalho **Simulação**

  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- Supervisão dinâmica de colisão DCM (#40 / #5-03-1)

  Mais informações: "Supervisão dinâmica de colisão DCM (#40 / #5-03-1)", Página 258
- Completar o modelo de ferramenta para a definição da ferramenta (#140 / #5-03-2)

  Mais informações: "Modelo de ferramenta (#140 / #5-03-2)", Página 218
- Validar o modelo 3D para o porta-ferramenta (#56-61 / #3-02-1*)

  Mais informações: "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Página 588

Condições

- Descrição da cinemática

  O fabricante da máquina cria a descrição da cinemática
- Ponto de suspensão definido

  O fabricante da máquina define o ponto de suspensão para o porta-ferramenta.
- Modelo de porta-ferramenta existente

  O modelo de porta-ferramenta deve ser guardado na pasta **Toolkinematics**.

  Caminho: **TNC:\system\Toolkinematics**
- Modelo de porta-ferramenta atribuído à ferramenta

  Mais informações: "Atribuir porta-ferramentas", Página 215

Descrição das funções

O modelo de porta-ferramenta deve cumprir os seguintes requisitos:

- Utilizar os carateres permitidos para os nomes de ficheiro
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- Utilizar o formato suportado
  - Ficheiro CFG
  - Ficheiro M3D
  - Ficheiro STL
    - Máx. 20 000 triângulos
    - A rede de triângulos forma um invólucro fechado
      Mais informações: "Gerar ficheiros STL com Grelha 3D (#152 / #1-04-1)", Página 362

> 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 266

Caso se utilizem ficheiros CFT ou CFX, os modelos devem ser editados por meio da janela **ToolHolderWizard**.

Mais informações: "Ajustar os modelos de porta-ferramenta ToolHolderWizard", Página 217

9.5.1 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**

- Se necessário, abrir a área de trabalho **Formulário**
- No campo **Dados adicionais de geometria**, selecionar o parâmetro **KINEMATIC**
- > O comando mostra os porta-ferramentas disponíveis na janela **Cinemática do suporte de ferramenta**.
- Selecionar o porta-ferramenta desejado
- Selecionar **OK**

- > O comando atribui à ferramenta o modelo 3D do porta-ferramenta.

> O comando só considera o porta-ferramenta após a chamada de ferramenta seguinte.

Avisos

- No posto de programação, a pasta **TNC:\system\Toolkinematics** contém ficheiros de exemplo para os modelos de porta-ferramenta.
- Na simulação, é possível verificar colisões dos porta-ferramentas com a peça de trabalho.

  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- 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 o processamento com o eixo da ferramenta **Z**. Através da opção de software Grupo de funções avançadas 1 (#8 / #1-01-1), 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 colisãoDCM (#40 / #5-03-1), 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 (#40 / #5-03-1)", Página 258
- Uma ferramenta de retificar que deva ser dressada não pode conter nenhuma cinemática de porta-ferramenta (#156 / #4-04-1).
- Mesmo que a unidade de medida inch esteja ativa no comando ou no programa NC, o comando interpreta as medidas de ficheiros 3D em mm.

9.6 Ajustar os modelos de porta-ferramenta ToolHolderWizard

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.

Pode fazer o download de modelos de porta-ferramentas através do seguinte link:

HEIDENHAIN-NC-Solutions

Se necessitar de mais modelos de porta-ferramentas, contacte o fabricante da sua máquina ou terceiros.

Caso se deseje utilizar um ficheiro CFX ou CFT, é necessário parametrizar o modelo de porta-ferramenta, ou seja, definir as dimensões. Os modelos de porta-ferramentas são parametrizados na janela **ToolHolderWizard**.

Mais informações: "Parametrizar os modelos de porta-ferramenta", Página 218

A janela **ToolHolderWizard** contém os ícones seguintes:

Símbolo	Significado
	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 **Nome dos corpos de colisão**
	Mostrar ou ocultar **Pontos de teste**
	Mostrar ou ocultar **Pontos de medição**
	Refazer a vista de saída
	Orientações, p. ex., vista de cima

9.6.1 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 **Encerrar a aplicação**

> 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!

9.7 Modelo de ferramenta (#140 / #5-03-2)

Aplicação

Através do modelo de ferramenta, é possível completar uma definição da ferramenta, p. ex., no caso de escareadores bidirecionais.

O comando utiliza o modelo de ferramenta exclusivamente para as seguintes funções:

- Representação na área de trabalho **Simulação**
- Consideração da supervisão dinâmica de colisão DCM (#40 / #5-03-1)

> O comando não utiliza o modelo de ferramenta para movimentos de trajetória, p. ex., na correção do raio ou em **FUNCTION TCPM**.

Temas relacionados

- Área de trabalho **Simulação**
- Supervisão dinâmica de colisão DCM (#40 / #5-03-1)
  Mais informações: "Supervisão dinâmica de colisão DCM (#40 / #5-03-1)", Página 258
- Gestão de suportes de ferramenta
  Mais informações: "Gestão de porta-ferramentas", Página 214
- Validar o modelo 3D com **OPC UA NC Server** (#56-61 / #3-02-1*)
  Mais informações: "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Página 588

Condições

- Opção de software Supervisão dinâmica de colisão DCM Versão 2 (#140 / #5-03-2)
- Ferramenta definida na gestão de ferramentas
  Mais informações: "Gestão ferramentas ", Página 208
- Modelo de ferramenta apropriado disponível
  O modelo de ferramenta deve ser guardado na pasta **Toolshapes**.
  Caminho: **TNC:\system\Toolshapes**
  Mais informações: "Requisitos do modelo de ferramenta", Página 219
- Modelo de ferramenta atribuído à ferramenta
  Mais informações: "Atribuir modelo de ferramenta", Página 220

Descrição das funções

O modelo de ferramenta pode ser utilizado nos seguintes tipos de ferramenta:

- Ferramentas de fresar
- Ferramentas de furação
- Apalpadores

Mais informações: "Tipos de ferramenta", Página 190

Requisitos do modelo de ferramenta

Requisitos gerais

O modelo de ferramenta deve cumprir os seguintes requisitos gerais:

- Utilizar os carateres permitidos para os nomes de ficheiro
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- Utilizar o formato suportado
  - Ficheiro M3D
  - Ficheiro STL
    - Máx. 20 000 triângulos
    - A rede de triângulos forma um invólucro fechado
      Mais informações: "Gerar ficheiros STL com Grelha 3D (#152 / #1-04-1)", Página 362

> Aos modelos de ferramenta aplicam-se os mesmos requisitos de ficheiros STL e M3D que para dispositivos tensores.
> **Mais informações:** "Possibilidades para ficheiros de dispositivos tensores", Página 266

Requisitos do sistema de coordenadas

O sistema de coordenadas do modelo de ferramenta deve cumprir os seguintes requisitos:

- O eixo Z é o eixo de rotação do modelo de ferramenta.

  O comando alinha o modelo de ferramenta paralelamente ao sistema de coordenadas da ferramenta **T-CS**.

  Mais informações: "Sistema de coordenadas da ferramenta T-CS", Página 242
- A origem das coordenadas do modelo 3D deve ser sempre idêntica ao ponto da ferramenta medido. Se a ferramenta for medida na respetiva ponta, a origem das coordenadas do modelo 3D deve, igualmente, ser definida na ponta da ferramenta.

  > Caso se meça uma fresa esférica no centro da esfera, a origem das coordenadas deve ser, de igual modo, definida no centro da esfera.

  Mais informações: "Ponta da ferramenta TIP", Página 180

  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

9.7.1 Atribuir modelo de ferramenta

Para atribuir uma ferramenta a um modelo de ferramenta, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o modo de funcionamento **Tabelas**
- Selecionar **Gestão ferramentas**
- Selecionar a ferramenta desejada

- Ativar **Editar**
- Se necessário, abrir a área de trabalho **Formulário**
- No campo **Dados adicionais de geometria**, selecionar o parâmetro **TSHAPE**
- > O comando mostra os porta-ferramentas disponíveis na janela **Modelo de ferramenta 3D**.
- Selecionar o modo de ferramenta desejado

- Selecionar **OK**
- > O comando atribui o modelo de ferramenta à ferramenta.

> O comando só considera o modelo de ferramenta após a chamada de ferramenta seguinte.

Avisos

- O comando considera sempre um modelo de ferramenta atribuído, p. ex., também no caso de um raio da ferramenta **R=0**. A simulação mostra a forma correta do modelo de ferramenta, p. ex., em conexão com uma saída CAM na trajetória de ponto central.
- Quando uma ferramenta é eliminada, também o modelo de ferramenta é excluído da pasta **Toolshapes**. Dessa maneira, pode-se evitar que o modelo de ferramenta seja referenciado inadvertidamente com outra ferramenta.
- A coluna **LCUTS** da tabela de ferramentas é independente do ponto zero do modelo de ferramenta. O valor aplica-se a partir da ponta da ferramenta e atua na direção positiva do eixo Z.

  Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 466
- Mesmo que a unidade de medida inch esteja ativa no comando ou no programa NC, o comando interpreta as medidas de ficheiros 3D em mm.

9.8 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 502
- Verificação da aplicação da ferramenta no Batch Process Manager (#154 / #2-05-1)

  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

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 502
- A definição **Criar ficheiro de aplicação da ferramenta** está configurada como **uma vez** ou **sempre**

  Mais informações: "Definições de canal", Página 566
- Utilize para a simulação a mesma tabela de ferramentas que para a execução do programa

  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

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.

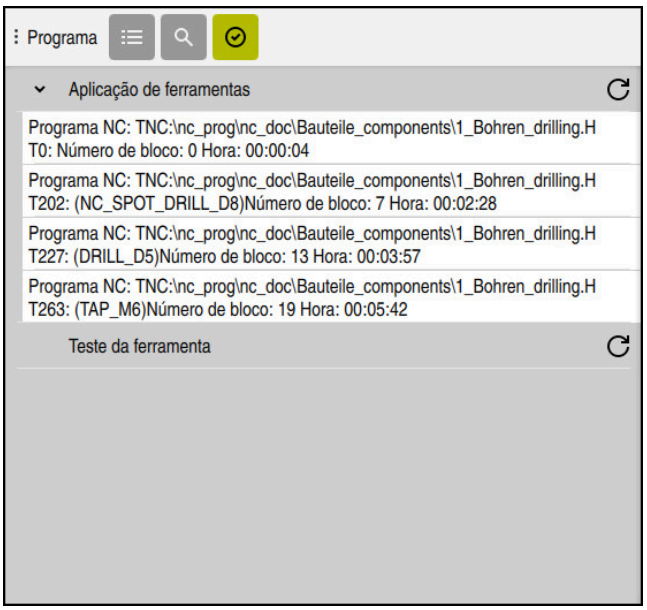
Se configurar a definição **Criar ficheiro de aplicação da ferramenta** como **uma vez** ou **sempre**, o comando gera um ficheiro de aplicação da ferramenta nos seguintes casos:

- Simular completamente o programa NC
- Executar completamente o programa NC
- Selecionar o símbolo **Atualizar** no campo **Aplicação de ferramentas** da coluna **Teste da ferramenta**

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 502

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 os seguintes campos:

- **Aplicação de ferramentas**
  Mais informações: "Campo Aplicação de ferramentas", Página 223
- **Teste da ferramenta**
  Mais informações: "Campo Teste da ferramenta", Página 223
- **Executar paragem condicionada**
  Mais informações: "Override Controller", Página 539

Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

Campo 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 222

Mais informações: "Ficheiro de aplicação da ferramenta", Página 502

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

Com o símbolo **Atualização**, é possível criar um ficheiro de aplicação da ferramenta para o programa NC.

Campo Teste da ferramenta

Antes de executar uma verificação da aplicação da ferramenta com o símbolo **Atualização**, o campo **Teste da ferramenta** não tem conteúdo.

Mais informações: "Executar a verificação da aplicação da ferramenta", Página 224

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 208
- A ferramenta está definida na tabela de posições

  Mais informações: "Tabela de posições tool_p.tch", Página 500
- 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 466

  Mais informações: "Ficheiro de aplicação da ferramenta", Página 502

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: Manual do Utilizador Programar e testar

9.8.1 Executar a verificação da aplicação da ferramenta

Para executar uma verificação da aplicação da ferramenta, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar o modo de funcionamento **Programação**
- ▶ Selecionar **Adicionar**
- ▶ Selecionar o programa NC desejado
- ▶ Selecionar **Abrir**
- > O comando abre o programa NC num novo separador.
- ▶ Abrir a coluna **Teste da ferramenta**
- ▶ Selecionar **Atualizar** no campo **Aplicação de ferramentas**
- > 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 502
- ▶ Selecionar **Atualizar** no campo **Teste da ferramenta**
- > O comando executa a verificação da aplicação da ferramenta.
- > No campo **Teste da ferramenta**, o comando mostra se todas as ferramentas estão disponíveis e possuem suficiente tempo de vida restante.

Avisos

- Tocando duas vezes ou fazendo duplo clique num registo de ferramenta nos campos **Aplicação de ferramentas** ou **Teste da ferramenta**, o comando muda para a gestão de ferramentas da ferramenta selecionada. Em caso de necessidade, podem-se efetuar ajustes.
- 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: Manual do Utilizador Programar e testar
- O comando guarda o ficheiro de aplicação da ferramenta como ficheiro dependente com a extensão ***.dep**.

  Mais informações: "Ficheiro de aplicação da ferramenta", Página 502
- Nas definições no modo de funcionamento **Ficheiros**, é possível configurar se o comando exibe ficheiros dependentes na gestão de ficheiros.

  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- O comando mostra a sequência das chamadas de ferramenta do programa NC ativo na execução do programa na tabela **Seq. aplic. T** (#93 / #2-03-1).

  Mais informações: "Seq. aplic. T (#93 / #2-03-1)", Página 505
- O comando mostra uma vista geral de todas as chamadas de ferramenta do programa NC ativo na execução do programa na tabela **Lista de carreg.** (#93 / #2-03-1).

  Mais informações: "Lista de carreg. (#93 / #2-03-1)", Página 507
- 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.

10

Transformação de coordenadas

10.1 Sistemas de referência

10.1.1 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:

Abreviatura	Significado	Mais informações
M-CS	Sistema de coordenadas da máquina machine coordinate system	Página 230
B-CS	Sistema de coordenadas básico basic coordinate system	Página 233
W-CS	Sist.coordenadas peça trabalho workpiece coordinate system	Página 235
WPL-CS	Sistema de coordenadas do plano de maquinagem working plane coordinate system	Página 238
I-CS	Sist.coordenadas de introdução input coordinate system	Página 241
T-CS	Sistema de coordenadas da ferramenta tool coordinate system	Página 242

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.

10.1.2 Princípios básicos dos sistemas de coordenadas

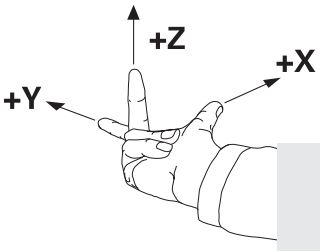
Tipos de sistemas de coordenadas

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.

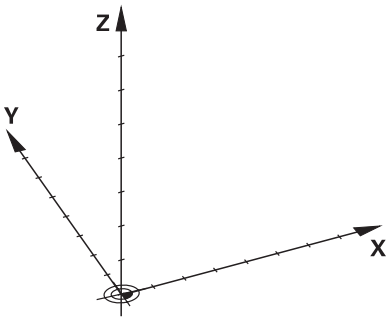
Quando os eixos estão dispostos perpendicularmente uns aos outros, formam um sistema de coordenadas cartesianas.

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**.



10.1.3 Sistema de coordenadas da máquinaM-CS

Aplicação

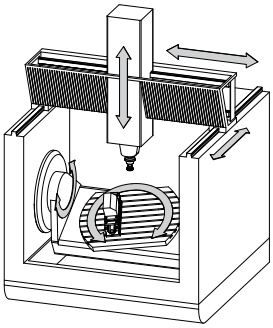
No sistema de coordenadas da máquina **M-CS**, programam-se posições constantes, p. ex., uma posição segura para retirar. Também o fabricante da máquina define posições constantes no **M-CS**, p. ex., o ponto de troca de ferramenta.

Descrição das funções

Propriedades do sistema de coordenadas da máquina M-CS

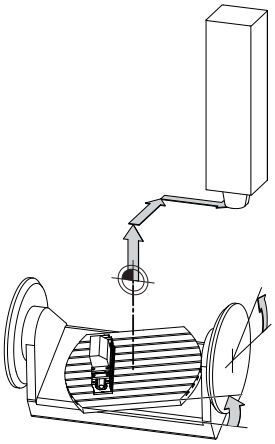
O sistema de coordenadas da máquina **M-CS** corresponde à descrição da cinemática e, dessa forma, à efetiva mecânica da máquina-ferramenta. Os eixos físicos de uma máquina não necessitam de estar dispostos de forma exatamente perpendicular uns aos outros e, assim, não correspondem a um sistema de coordenadas 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 *.pr", Página 508

  O fabricante da máquina configura as colunas **OFFS** da tabela de pontos de referência ajustada à máquina.

- Deslocações eixo a eixo nos eixos rotativos e paralelos por meio da tabela de pontos zero

  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

- Deslocações eixo a eixo nos eixos rotativos e paralelos por meio da função **TRANS DATUM**

  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

- Função **Offset aditivo (M-CS)** para eixos rotativos na área de trabalho **GPS** (#44 / #1-06-1)

  Mais informações: "Definições de programa globais GPS (#44 / #1-06-1)", Página 299

O fabricante da máquina pode definir transformações adicionais.

Mais informações: "Aviso", Página 232

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: Manual do Utilizador Programar e testar

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

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. Na área de trabalho **Posições** o comando indica se está ativo um ponto de referência de paletes e qual. Como os valores da tabela de pontos de referência de paletes não são visíveis nem editáveis fora da aplicação **Configurar**, 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
- Alterar pontos de referência de paletes somente após consulta ao fabricante da máquina
- Verificar o ponto de referência de paletes na aplicação **Configurar** antes da maquinagem

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**.

10.1.4 Sistema de coordenadas básicoB-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**.

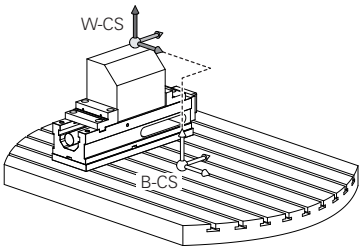
Transformações no sistema de coordenadas básico B-CS

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 244



O fabricante da máquina configura as colunas **TRANSFORM. DE BASE** da tabela de pontos de referência ajustada à máquina.

Mais informações: "Aviso", Página 234

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. Na área de trabalho **Posições** o comando indica se está ativo um ponto de referência de paletes e qual. Como os valores da tabela de pontos de referência de paletes não são visíveis nem editáveis fora da aplicação **Configurar**, 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
- Alterar pontos de referência de paletes somente após consulta ao fabricante da máquina
- Verificar o ponto de referência de paletes na aplicação **Configurar** antes da maquinagem

10.1.5 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.

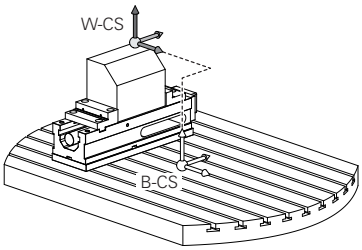
Descrição das funções

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 244



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**.

- Eixos **X**, **Y**, **Z** da função **TRANS DATUM** antes da inclinação do plano de maquinagem

  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- Colunas **X**, **Y**, **Z** da tabela de pontos zero antes da inclinação do plano de maquinagem

  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- Função **TRANS MIRROR** ou ciclo **8 ESPELHAMENTO** antes da inclinação do plano de maquinagem com ângulos sólidos

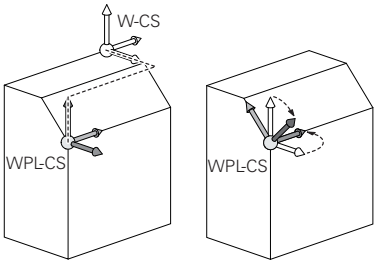
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

  Mais informações: Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem
- Funções **PLANE** para inclinação do plano de maquinagem (#8 / #1-01-1)

  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

> Os programas NC de comandos anteriores que contenham o ciclo **19 PLANO DE TRABALHO** podem continuar a ser executados.

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 (#44 / #1-06-1)

Na área de trabalho **GPS** (#167 / #1-02-1)), 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 241
- 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 238
- O resultado de transformações dependentes umas das outras varia conforme a sequência de programação.

10.1.6 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 241

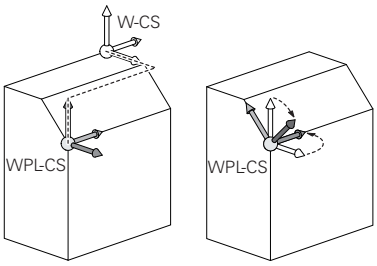
Descrição das funções

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 235

Se não estiverem definidas transformações no **W-CS**, a posição e a orientação do **W-CS** e do **WPL-CS** são idênticas.

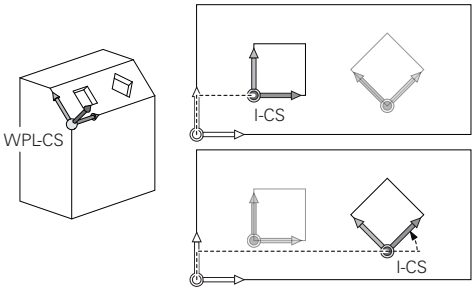


Transformações no sistema de coordenadas do plano de maquinagem WPL-CS

A HEIDENHAIN recomenda a utilização das seguintes transformações no sistema de coordenadas do plano de maquinagem **WPL-CS**:

- Eixos **X**, **Y**, **Z** da função **TRANS DATUM**
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- Função **TRANS MIRROR** ou ciclo **8 ESPELHAMENTO**
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
  Mais informações: Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem
- Função **TRANS ROTATION** ou ciclo **10 ROTACAO**
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
  Mais informações: Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem
- Função **TRANS SCALE** ou ciclo **11 FACTOR ESCALA**
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
  Mais informações: Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem
- Ciclo **26 FATOR ESCALA EIXO**
  Mais informações: Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem
- Função **PLANE RELATIV** (#8 / #1-01-1)
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

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 (#167 / #1-02-1)

A transformação **Rotação (I-CS)** na área de trabalho **GPS** atua adicionalmente a uma rotação no programa NC.

Mais informações: "Definições de programa globais GPS (#44 / #1-06-1)", Página 299

Transformações adicionais com fresagem de torneamento (#50 / #4-03-1)

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 Fresagem de torneamento (#50 / #4-03-1).
>
> 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 140

Transformação adicional com produção de engrenagens (#157 / #4-05-1)

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 Produção de engrenagens (#157 / #4-05-1).

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 241
- 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**-Funktion (#8 / #1-01-1), **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.

10.1.7 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.

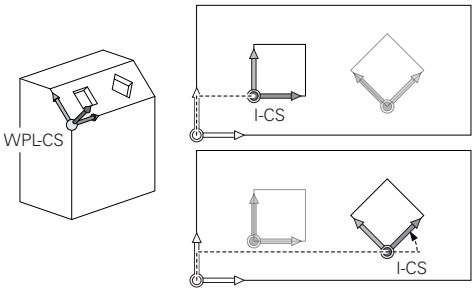
Descrição das funções

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 238

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 242

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 (#9 / #4-01-1)
- 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 238

10.1.8 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 174

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** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **XL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **YL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **DZL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **DXL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **DYL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **LO** (#156 / #4-04-1)
- **DLO** (#156 / #4-04-1)

Mais informações: "Ponto de referência do porta-ferramenta", Página 179

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 241

Através de funções auxiliares, também é possível programar noutros sistemas referência, p. ex., com **M91** no sistema de coordenadas da máquina **M-CS**.

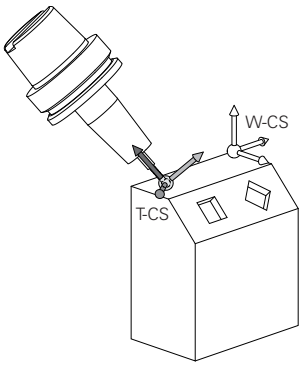
Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

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** (#9 / #4-01-1)
- Função **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)

  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar



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: Manual do Utilizador Programar e testar

Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

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: Manual do Utilizador Programar e testar
- Valores de correção da chamada de ferramenta
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- Valores das tabelas de correção ***.tco**
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- Valores da função **FUNCTION TURNDATA CORR T-CS** (#50 / #4-03-1)
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- Correção da ferramenta 3D com vetores normais de superfície (#9 / #4-01-1)
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- Correção 3D do raio da ferramenta dependente do ângulo de pressão com tabelas de valores de correção (#92 / #2-02-1)
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

Visualização de posições (#44 / #1-06-1)

A visualização do eixo de ferramenta virtual **VT** refere-se ao eixo de coordenadas da ferramenta **T-CS**.

O comando exibe os valores de **VT** na área de trabalho **GPS** (#44 / #1-06-1) e no separador **GPS** da área de trabalho **Status**.

Mais informações: "Definições de programa globais GPS (#44 / #1-06-1)", Página 299

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 528

10.2 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 174

Utilize a gestão de pontos de referência nos seguintes casos:

- O plano de maquinagem é inclinado numa máquina com eixos de rotação da mesa ou da cabeça (#8 / #1-01-1)
- 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 *.pr", Página 508

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 247
- Ciclos de apalpação na aplicação **Configurar**

  Mais informações: "Funções de apalpação no modo de funcionamento Manual", Página 387
- Ciclos de apalpação no programa NC

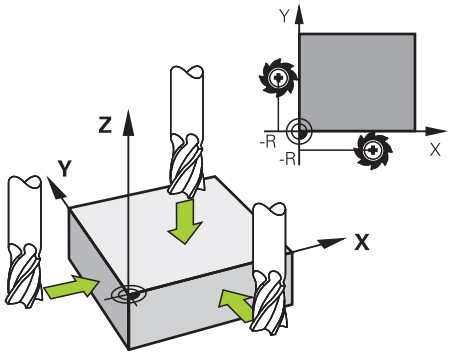
  Mais informações: Manual do Utilizador Ciclos de medição de peças de trabalho e ferramentas

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 514

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 247

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. Se o valor anterior permanecer inalterado, existe perigo de colisão!

- Antes da ativação de um ponto de referência, verificar se todas as colunas com valores estão descritas
- Introduzir valores em colunas não definidas, p. ex.,**0**
- Em alternativa, pedir ao fabricante da máquina que defina **0** como valor predefinido para as colunas

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 248
- Ciclo **247 FIXAR P.REFERENCIA**
  Mais informações: Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem
- Função **PRESET SELECT**
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

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 235

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.

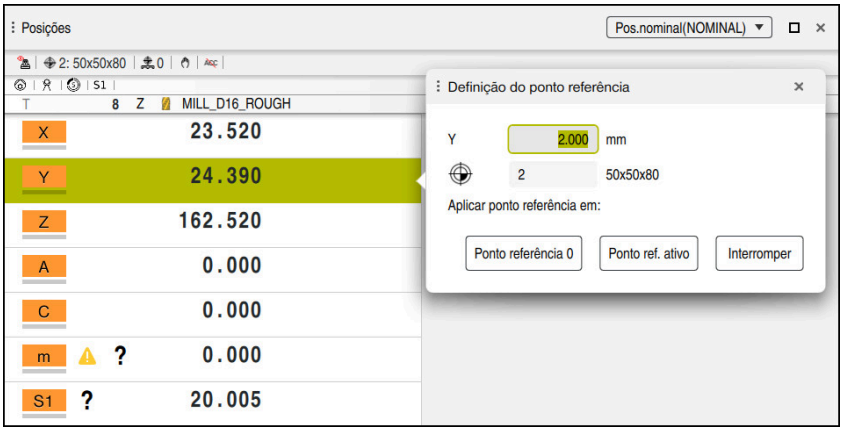
Com o botão do ecrã **ROT 3D** (#8 / #1-01-1), é possível definir se o comando considera uma rotação básica ou uma rotação básica 3D também na aplicação **Modo manual**.

Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

Estando ativa uma rotação básica ou uma rotação básica 3D, o comando exibe um ícone na área de trabalho **Posições**.

Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

10.2.1 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 ref. 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.

10.2.2 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. Se o valor anterior permanecer inalterado, existe perigo de colisão!

- Antes da ativação de um ponto de referência, verificar se todas as colunas com valores estão descritas
- Introduzir valores em colunas não definidas, p. ex.,**0**
- Em alternativa, pedir ao fabricante da máquina que defina **0** como valor predefinido para as colunas

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.**
- > 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 123

Mais informações: "Vista geral de estado da barra do TNC", Página 129

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** (#8 / #1-01-1). 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:** Manual do Utilizador Programar e testar

  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 377
- 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: Manual do Utilizador Programar e testar

10.3 Inclinar plano de maquinagem (#8 / #1-01-1)

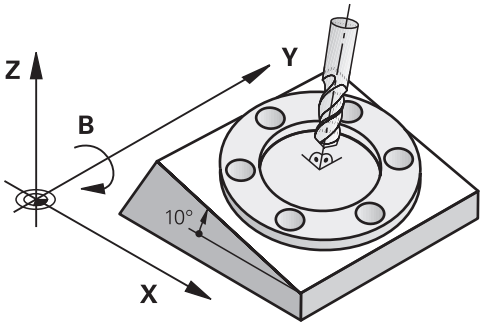
10.3.1 Princípios básicos

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 238



Para a inclinação do plano de maquinação, existem duas funções:

- Inclinação manual com a janela **Rotação 3D** na aplicação **Modo manual**
  Mais informações: "Janela Rotação 3D (#8 / #1-01-1)", Página 252
- Inclinação comandada com as funções **PLANE** no programa NC
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

> Os programas NC de comandos anteriores que contenham o ciclo **19 PLANO DE TRABALHO** podem continuar a ser executados.

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 básicoB-CS", Página 233

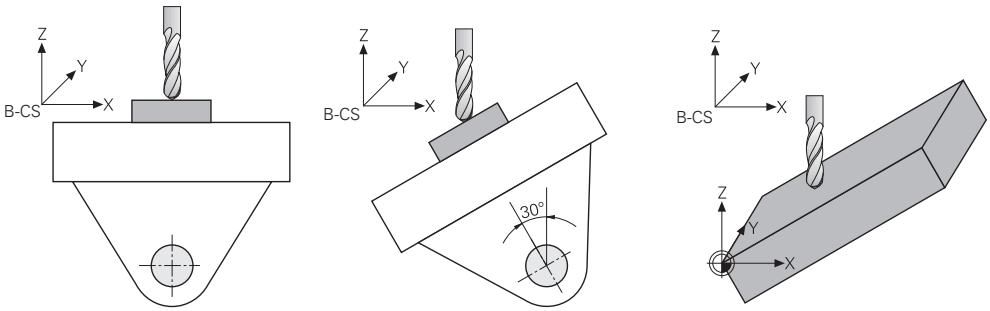
Inclinando o plano de maquinagem, o comando desloca os eixos da máquina em função da cinemática.

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.

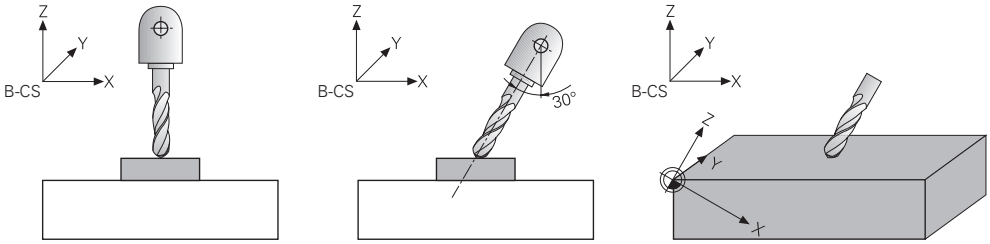
  Mais informações: "Sistema de coordenadas do plano de maquinagem WPL-CS", Página 238



- 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 238



10.3.2 Janela Rotação 3D (#8 / #1-01-1)

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: Manual do Utilizador Programar e testar
- Sistemas de referência do comando

  Mais informações: "Sistemas de referência", Página 228

Condições

- Máquina com eixos rotativos
- Descrição da cinemática

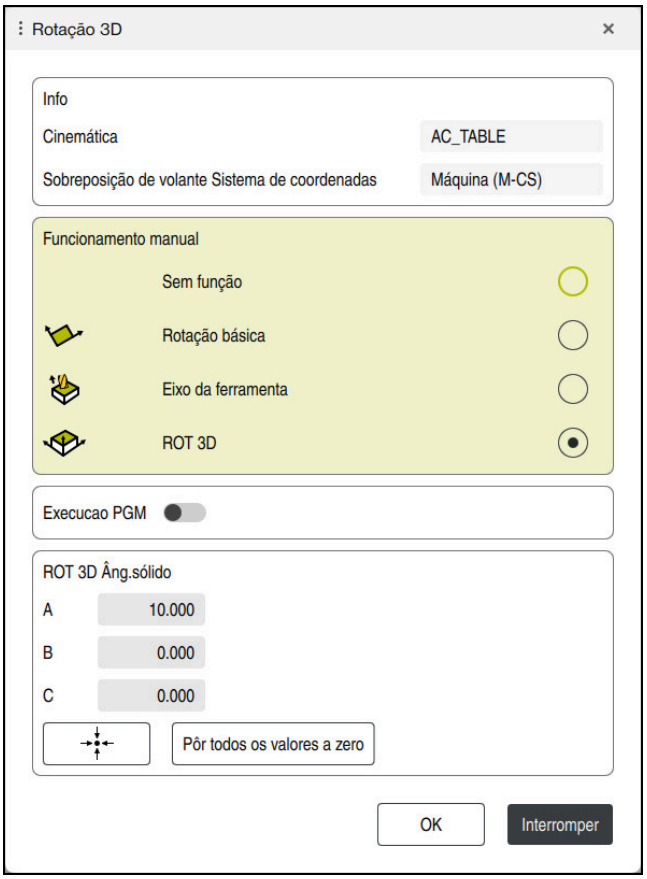
  Para o cálculo do ângulo de inclinação, o comando necessita de uma descrição da cinemática, que é criada pelo fabricante da máquina.
- Opção de software Grupo de funções avançadas 1 (#8 / #1-01-1)
- Função ativada pelo fabricante da máquina

  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 164



Janela **Rotação 3D**

A janela **Rotação 3D** contém as seguintes informações:

Campo	Índice
Info	Informações sobre a máquina: ■ Nome da cinemática de máquina ativa ■ Sistema de coordenadas no qual atua uma sobreposição de volante **Mais informações:** "Sistemas de referência", Página 228 **Mais informações:** "Função Subrepos. volante", Página 308 **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar

Campo	Índice
Funcionamento manual	Atuação 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 235 ■ **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:** "Seleção Rotação básica", Página 255 ■ **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:** "Seleção Eixo da ferramenta", Página 255 ■ **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:** "Seleção ROT 3D", Página 255
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.
ROT 3D Âng.sólido	Ângulo atualmente atuante para a seleção **ROT 3D** 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.

Confirme a seleção com **OK**. Se estiver ativa uma seleção nas áreas **Funcionamento manual** ou **Execucao PGM**, o comando realça a área a verde.

Se estiver ativa uma seleção na janela **Rotação 3D**, o comando mostra o símbolo correspondente na área de trabalho **Posições**.

Mais informações: "Área de trabalho Posições", Página 123

Seleção Rotação básica

Se se escolher a seleção **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 246

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 235

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 123

Com esta seleção, a área **ROT 3D Ang.sólido** não tem qualquer função.

Seleção Eixo da ferramenta

Se se escolher a seleção **Eixo da ferramenta**, pode-se deslocar na direção positiva ou negativa do eixo da ferramenta. O comando bloqueia todos os outros eixos. Esta seleção 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 242

Esta seleção 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 seleção, a área **ROT 3D Ang.sólido** não tem qualquer função.

Seleção ROT 3D

Se se escolher a seleção **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 238

Se, além disso, estiver guardada adicionalmente uma rotação básica ou uma rotação básica 3D na tabela de pontos de referência, ela será considerada automaticamente.

Na área **ROT 3D Ang.sólido**, o comando mostra os ângulos atualmente atuantes. Também é possível editar o ângulo sólido.

> Se os valores na área **ROT 3D Ang.sólido** forem editados, em seguida, é necessário posicionar os eixos rotativos, p. ex., na aplicação **MDI**.

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

> **COORD ROT** só é possível com um eixo rotativo livre.
> **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar

- 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** (#8 / #1-01-1). 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 159
- Os posicionamentos do PLC definidos pelo fabricante da máquina não são permitidos com o plano de maquinagem inclinado.

11

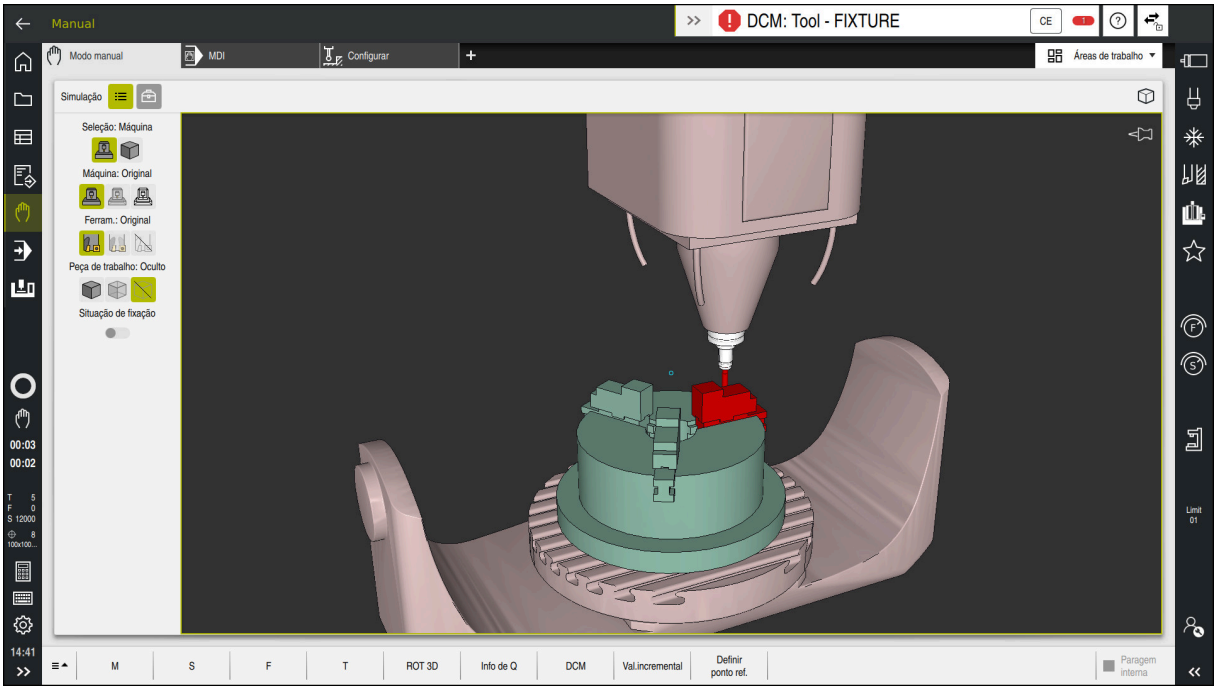
Supervisão de colisão

11.1 Supervisão dinâmica de colisão DCM (#40 / #5-03-1)

Princípios básicos

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

Temas relacionados

- Princípios básicos da gestão de dispositivos tensores
  Mais informações: "Gestão de dispositivos tensores", Página 265
- Verificações avançadas na simulação
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- Princípios básicos da gestão de porta-ferramentas
  Mais informações: "Gestão de porta-ferramentas", Página 214
- Reduzir a distância mínima entre dois corpos de colisão (#140 / #5-03-2)
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

Condições

- Opção de software Supervisão dinâmica de colisão DCM (#40 / #5-03-1)
- 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: "Gestão de dispositivos tensores", Página 265
- Ferramentas com raio positivo **R** e comprimento **L**

  Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 466
- Os valores na gestão de ferramentas correspondem às dimensões efetivas da ferramenta

  Mais informações: "Gestão ferramentas ", Página 208

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.

Mensagem de erro da supervisão dinâmica de colisão DCM

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 **Bloco único**

O comando pode representar graficamente os corpos de colisão nos seguintes modos de funcionamento:

- Modo de funcionamento **Programação**
- 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 **Bloco único**

Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

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 263

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: Manual do Utilizador Programar e testar

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:** Manual do Utilizador Programar e testar

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: Manual do Utilizador Programar e testar

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 (#44 / #1-06-1) 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 **Definições** não estão disponíveis

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!

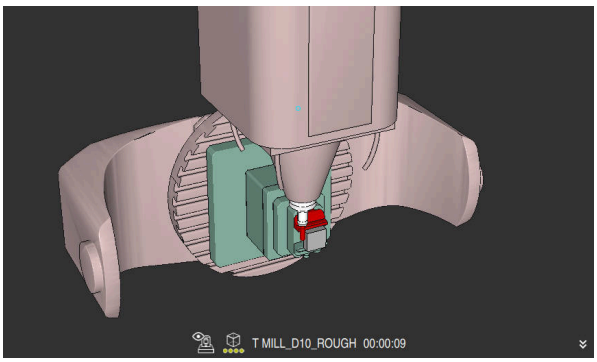
- Ativar a DCM sempre que possível
- Ativar novamente a DCM imediatamente a seguir a uma interrupção transitória
- Testar cuidadosamente o programa NC ou a secção de programa com a DCM inativa no modo **Bloco único**

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.

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 o 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**

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.

11.2 Gestão de dispositivos tensores

11.2.1 Princípios básicos

Aplicação

É possível integrar dispositivos tensores no comando como modelos 3D, para representar situações de fixação para a simulação ou a execução.

Se a DCM estiver ativa, o comando testa o dispositivo tensor quanto a colisões durante a simulação ou a execução (#40 / #5-03-1).

Temas relacionados

- Supervisão dinâmica de colisão DCM (#40 / #5-03-1)

  Mais informações: "Supervisão dinâmica de colisão DCM (#40 / #5-03-1)", Página 258
- Integrar o ficheiro STL como bloco

  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

Condições

- 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

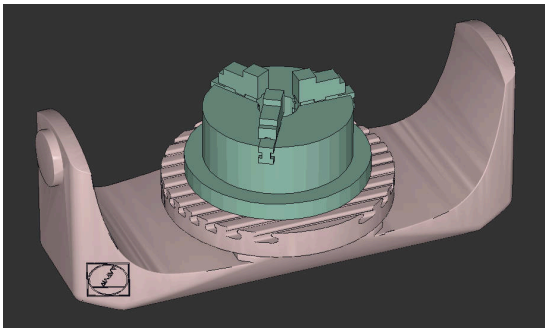
Para utilizar a supervisão do dispositivo tensor, são necessários os seguintes passos:

- Criar o dispositivo tensor ou carregar o mesmo no comando

  Mais informações: "Possibilidades para ficheiros de dispositivos tensores", Página 266
- Colocar dispositivo tensor
  - Função **Set up fixtures** na aplicação **Configurar** (#140 / #5-03-2)

    Mais informações: "Integrar dispositivos tensores na supervisão de colisão (#140 / #5-03-2)", Página 268
  - Posicionar o dispositivo tensor manualmente
- No caso de dispositivos tensores alternados, carregar ou eliminar o dispositivo tensor no programa NC.

  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar



Mandril de três maxilas carregado como dispositivo tensor

Possibilidades para ficheiros de dispositivos tensores

Se os dispositivos tensores forem integrados com a função **Set up fixtures**, só podem ser utilizados ficheiros STL (#140 / #5-03-2).

Em alternativa, pode configurar ficheiros CFG e ficheiros M3D manualmente.

Com a função **Grelha 3D** (#152 / #1-04-1), 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 (#152 / #1-04-1)", Página 362

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 CAD Model Optimizer (#152 / #1-04-1), é possível adaptar ficheiros STL que não cumprem os requisitos e utilizá-los como dispositivo tensor.

Mais informações: "Gerar ficheiros STL com Grelha 3D (#152 / #1-04-1)", Página 362

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. Através de **KinematicsDesign**, os ficheiros CFG podem ser criados e editados no comando.

Mais informações: "Editar ficheiros CFG com KinematicsDesign", Página 278

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.

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**.
- Se a DCM estiver ativa, o comando testa o dispositivo tensor quanto a colisões durante a simulação ou a execução (#40 / #5-03-1).

  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:

  HEIDENHAIN-NC-Solutions
- Mesmo que a unidade de medida inch esteja ativa no comando ou no programa NC, o comando interpreta as medidas de ficheiros 3D em mm.

11.2.2 Integrar dispositivos tensores na supervisão de colisão (#140 / #5-03-2)

Aplicação

Através da função **Ajustar disp.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: Manual do Utilizador Programar e testar
- Supervisão dinâmica de colisão DCM

  Mais informações: "Supervisão dinâmica de colisão DCM (#40 / #5-03-1)", Página 258
- Supervisão do dispositivo tensor

  Mais informações: "Gestão de dispositivos tensores", Página 265
- Configurar peça de trabalho com suporte gráfico (#159 / #1-07-1)

  Mais informações: "Preparar a peça de trabalho com suporte gráfico (#159 / #1-07-1)", Página 410

Condições

- Opção de software Supervisão dinâmica de colisão DCM Versão 2 (#140 / #5-03-2)
- 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 266

Descrição das funções

A função **Ajustar disp.tensor** encontra-se à disposição como função de apalpação na aplicação **Configurar** do modo de funcionamento **Manual**.

Com a função **Ajustar disp.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 numa direção de eixo, o comando muda o estado desse mesmo eixo de vermelho para verde.

O diagrama da estimativa de erro mostra para cada ponto de apalpação quanto o modelo 3D difere aproximadamente do dispositivo tensor real.

Mais informações: "Diagrama da estimativa de erro", Página 273

O alcance da função **Ajustar disp.tensor** depende das opções de software Grupo de funções avançadas 1 (#8 / #1-01-1) e Grupo de funções avançadas 2 (#9 / #4-01-1) da seguinte forma:

- Ambas as opções de software ativadas:

  Antes da medição, é possível inclinar e, durante a medição, colocar a ferramenta, para também fazer a apalpação de dispositivos tensores complexos.
- Apenas o Grupo de funções avançadas 1 (#8 / #1-01-1) ativado:

  Pode-se inclinar antes da medição. O plano de maquinagem deve ser consistente. Se os eixos rotativos forem deslocados entre os pontos de apalpação, o comando exibe uma mensagem de erro.

  > Se as coordenadas atuais dos eixos rotativos e os ângulos de inclinação definidos (janela **ROT 3D**) coincidirem, o plano de maquinagem é consistente.
- Nenhuma das opções de software ativadas:

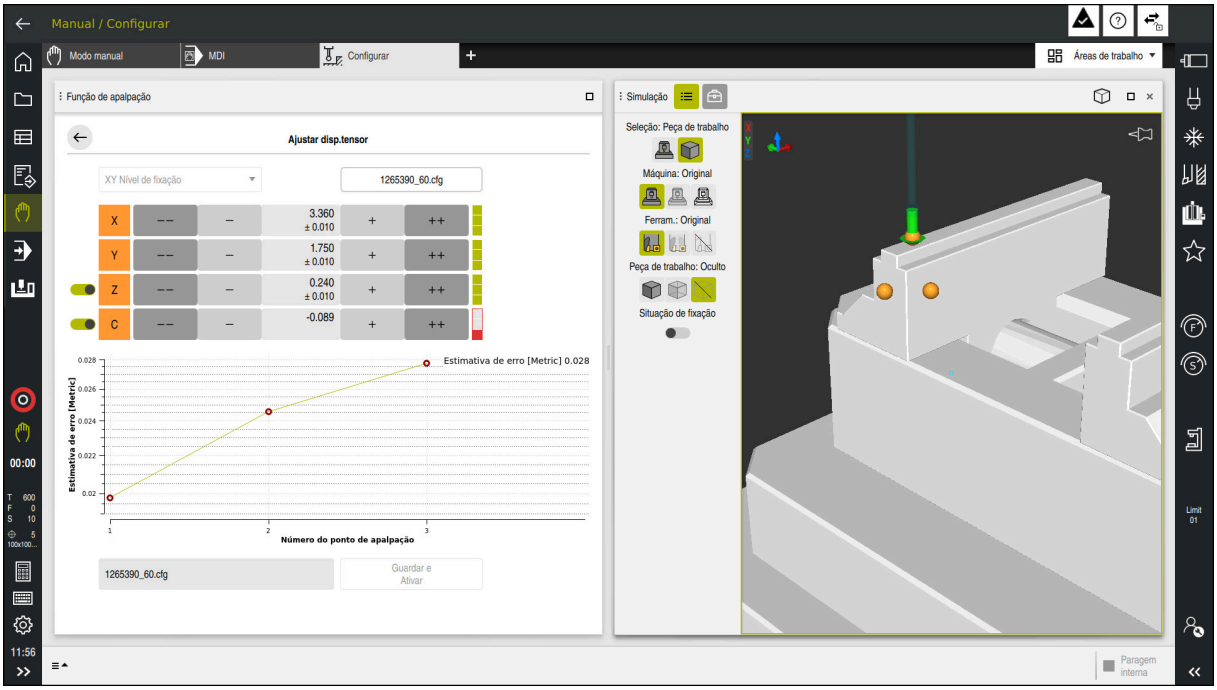
  Não é possível inclinar antes da medição. Se os eixos rotativos forem deslocados entre os pontos de apalpação, o comando exibe uma mensagem de erro.

Mais informações: "Inclinar plano de maquinagem (#8 / #1-01-1)", Página 250

Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

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 disp.tensor** com a área de trabalho **Simulação** aberta

Se a função **Ajustar disp.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.

    Neste caso, se for necessário, pode corrigir a posição do modelo 3D na simulação.
  - Seta vermelha

    A apalpação não é possível na direção da seta

    > 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 em determinadas condições. A apalpação realiza-se numa direção desselecionada ou poderá originar colisões.
  - Seta verde

    A apalpação é possível na direção da seta

Ícones e botões do ecrã

A função **Ajustar disp.tensor** oferece os seguintes ícones e botões do ecrã:

Ícone ou botão do ecrã	Significado
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 Dependendo do plano de fixação selecionado, o comando mostra as direções de eixos correspondentes. P. ex., em **XY Nível de fixação**, o comando mostra as direções de eixos **X**, **Y**, **Z** e **C**.
1265390_60.cfg	Nome 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 antes de guardar.
--	Deslocar a posição do dispositivo tensor virtual 10 mm ou 10° na direção do eixo negativa 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
-15.982 ± 0.017	■ Introduzir diretamente a posição do dispositivo tensor virtual ■ Valor e precisão estimada após a apalpação
+	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, a direção do eixo está desselecionada e não é considerada. ■ Branco Ainda não foram detetados pontos de apalpação. ■ Vermelho O comando não consegue determinar a posição do dispositivo tensor nesta direção de eixo. ■ Amarelo A posição do dispositivo tensor já contém informações nesta direção de eixo. Neste momento, as informações ainda não são expressivas. ■ Verde O comando consegue determinar a posição do dispositivo tensor nesta direção de eixo.

Ícone ou botão do ecrã	Significado
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 ao lado do botão do ecrã.

Se utilizar um sistema tensor de ponto zero e, portanto, não pretender considerar uma direção de eixo, p. ex., **Z** ao configurar o dispositivo tensor, pode desselecionar a direção de eixo correspondente com um interruptor. O comando não considera direções de eixos desselecionadas no processo de configuração e posiciona o dispositivo tensor considerando apenas as restantes direções de eixos.

Diagrama da estimativa de erro

Com cada ponto de apalpação, 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 da estimativa de erro mostra o valor calculado de quanto o modelo 3D difere do dispositivo tensor real. Neste caso, o comando considera o dispositivo tensor completo, não apenas os pontos de apalpação.

Quando o diagrama da estimativa de erro apresentar círculos verdes e a precisão desejada, o processo de configuração está concluído.

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

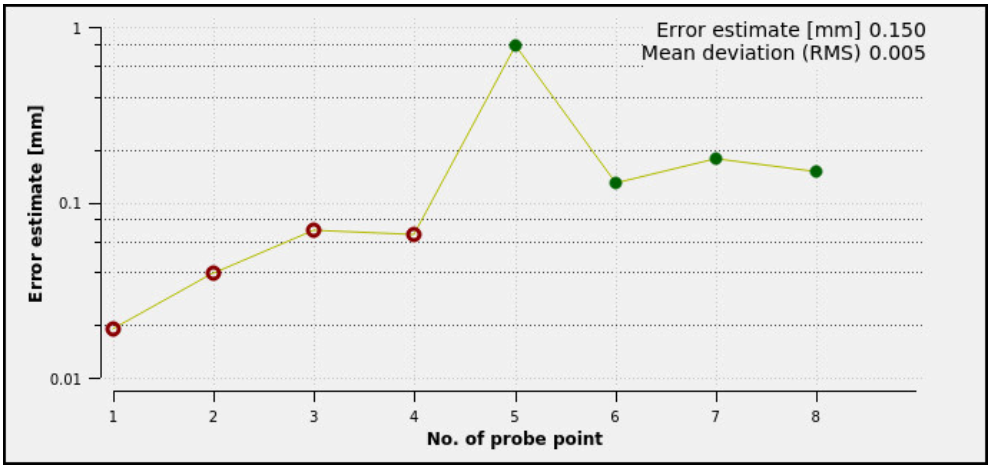


Diagrama da estimativa de erro na função **Ajustar disp.tensor**

O diagrama da estimativa de erro da função **Ajustar disp.tensor** mostra as seguintes informações:

- **Desvio médio (RMS)**

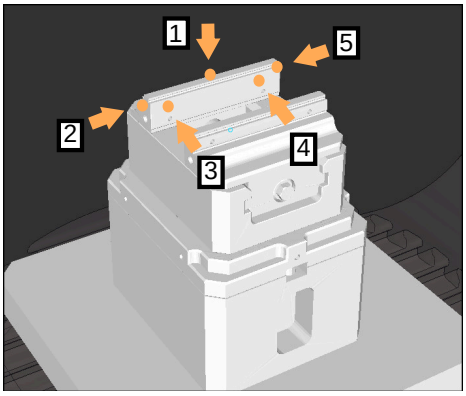
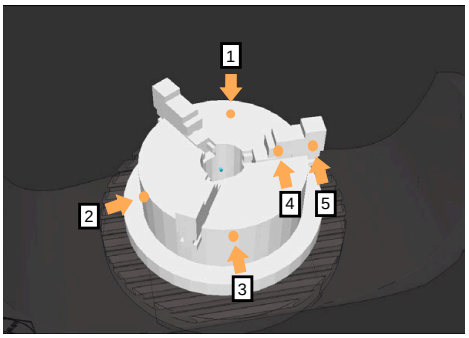
  Esta área exibe a distância média dos pontos de apalpação medidos para o modelo 3D.
- **Estimativa de erro [mm]**

  Este eixo mostra a evolução da posição modificada do modelo através dos pontos de apalpação individuais. O comando mostra círculos vermelhos até que possa determinar todas as direções de eixos. A partir desse momento, o comando mostra círculos verdes.
- **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 266

Para medir uma morsa com a função **Ajustar disp.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 disp.tensor**
> O comando abre o menu **Ajustar disp.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 disp.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 situação de fixação na máquina com exatidão, 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 278
- Se a função **Ajustar disp.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 278
- 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: Manual do Utilizador Programar e testar

11.2.3 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.

Temas relacionados

- Combinar dispositivos tensores em fixações complexas

  Mais informações: "Combinar dispositivos tensores na janela Novo dispositivo tensor", Página 284

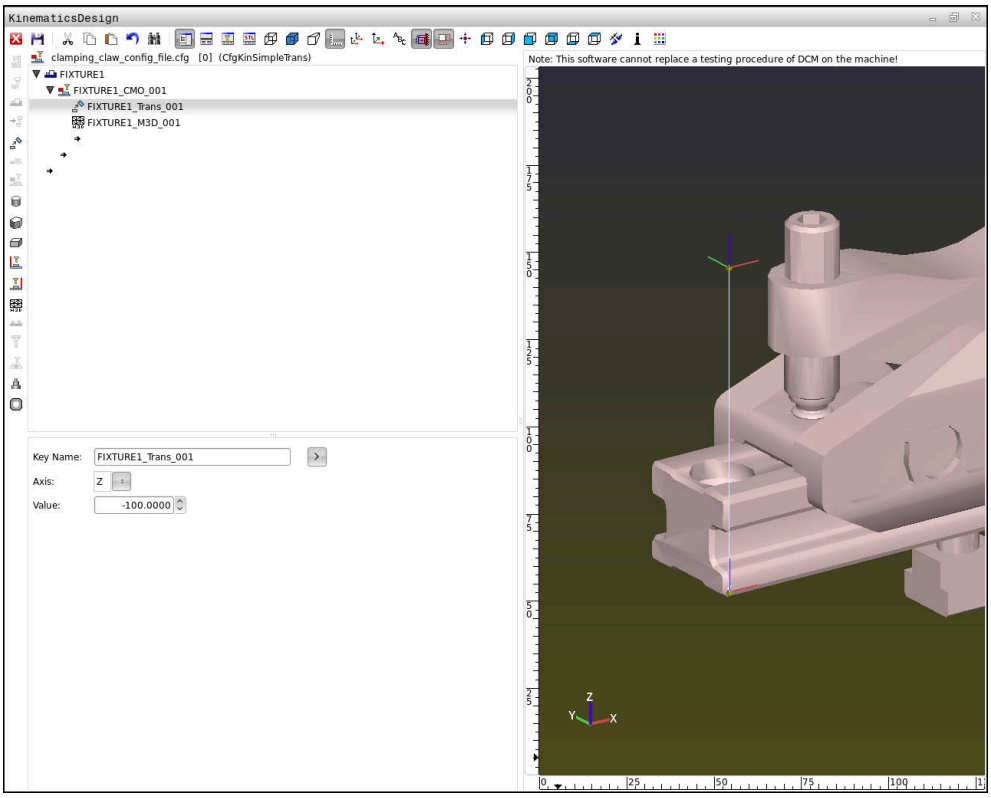
Descrição das funções

Ao abrir um ficheiro CFG no comando, este oferece **KinematicsDesign** como opção.

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 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 dispositivo 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

Através 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.

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 **Abrir ficheiro**.
- 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.

Avisos

- Se uma transformação contiver o carácter **?** na Key, pode-se introduzir o valor da transformação dentro da função **Combinar dispositivos tensores**. Isso permite, p. ex., posicionar maxilas facilmente.

  Mais informações: "Combinar dispositivos tensores na janela Novo dispositivo tensor", Página 284
- 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

11.2.4 Combinar dispositivos tensores na janela Novo dispositivo tensor

Aplicação

Na janela **Novo dispositivo tensor**, podem-se reunir vários dispositivos tensores e guardá-los como novo dispositivo tensor. Dessa forma, é possível representar e monitorizar situações de fixação complexas.

Temas relacionados

- Princípios básicos dos dispositivos tensores
  Mais informações: "Princípios básicos", Página 265
- Integrar o dispositivo tensor no programa NC
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- Configurar o dispositivo tensor (#140 / #5-03-2)
  Mais informações: "Integrar dispositivos tensores na supervisão de colisão (#140 / #5-03-2)", Página 268

Condições

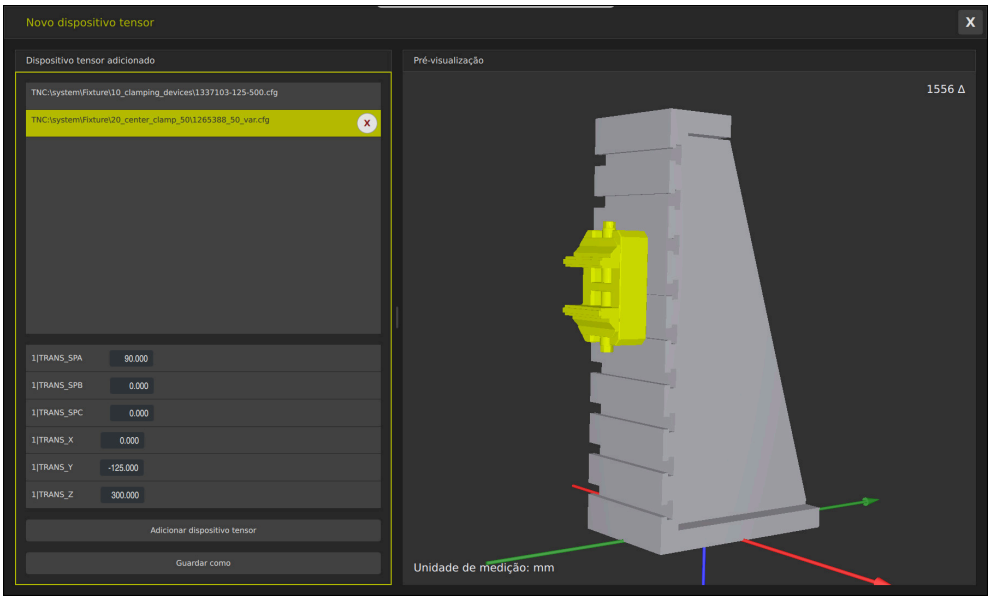
- Dispositivo tensor num formato adequado:
  - Ficheiro STL
    - Máx. 20 000 triângulos
    - A rede de triângulos forma um invólucro fechado
  - Ficheiro CFG
  - Ficheiro M3D

Descrição das funções

Para navegar até esta função, proceda da seguinte forma:

Ferr.tas ▶ Combinar dispositivos tensores

O comando também oferece a função como possibilidade de seleção para abrir ficheiros CFG.



Dispositivo tensor combinado com transformações variáveis

O botão do ecrã **Adicionar dispositivo tensor** permite escolher individualmente todos os dispositivos tensores necessários.

Se uma transformação contiver o carácter **?** na Key, pode-se introduzir o valor da transformação dentro da função **Combinar dispositivos tensores**. Isso permite, p. ex., posicionar maxilas facilmente.

O comando mostra uma pré-visualização do dispositivo tensor combinado e do número total de triângulos.

O botão do ecrã **Guardar como** permite guardar o dispositivo tensor combinado como ficheiro CFG.

Avisos

- Para um excelente desempenho, a HEIDENHAIN recomenda que os dispositivos tensores combinados contenham, no máximo 20 000 triângulos.
- Se for necessário ajustar a posição ou o tamanho de um dispositivo tensor, utilize **KinematicsDesign**.

  Mais informações: "Editar ficheiros CFG com KinematicsDesign", Página 278

12

Funções de regulação

12.1 Regulação adaptativa do avanço AFC (#45 / #2-31-1)

12.1.1 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 (#45 / #2-31-1)", Página 518

Condições

- Opção de software Regulação adaptativa do avanço AFC (#45 / #2-31-1)
- 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 518
- Definir na gestão de ferramentas os ajustes para AFC para cada ferramenta

  Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 466
- Definir a AFC no programa NC

  Mais informações: "Funções NC para AFC (#45 / #2-31-1)", Página 291
- Definir a AFC no modo de funcionamento **Exec. programa** com o interruptor **AFC**.

  Mais informações: "Interruptor AFC no modo de funcionamento Exec. programa", Página 293
- Antes da regulação automática, definir a potência do mandril de referência com um corte de memorização

  Mais informações: "Corte de memorização AFC", Página 294

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 123

O comando mostra informações detalhadas sobre a função no separador **AFC** da área de trabalho **Status**.

Mais informações: "Separador AFC (#45 / #2-31-1)", Página 133

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 297
- 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 518
- ***.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 520
- ***.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 522

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 524

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 518
  - 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.
- Durante uma maquinagem de torneamento (#50 / #4-03-1), o comando pode monitorizar o desgaste e a carga da ferramenta, mas não pode influenciar o avanço.

  Mais informações: "Supervisionar o desgaste e a carga da ferramenta", Página 297
- Nos blocos NC com **FMAX**, a regulação adaptativa do avanço **não está ativa**.
- Nas definições no modo de funcionamento **Ficheiros**, é possível configurar se o comando exibe ficheiros dependentes na gestão de ficheiros.

  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

12.1.2 Ativar e desativar a AFC

Funções NC para AFC (#45 / #2-31-1)

Aplicação

A regulação adaptativa do avanço AFC é ativada e desativada a partir do programa NC.

Condições

- Opção de software Regulação adaptativa do avanço AFC (#45 / #2-31-1)
- Ajustes de regulação definidos na tabela **AFC.tab**

  Mais informações: "Ajustes básicos de AFC AFC.tab", Página 518
- Ajuste de regulação desejado definido para todas as ferramentas

  Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 466
- Interruptor **AFC** ativo

  Mais informações: "Interruptor AFC no modo de funcionamento Exec. programa", Página 293

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 (#45 / #2-31-1)", Página 291

Condições

- Opção de software Regulação adaptativa do avanço AFC (#45 / #2-31-1)
- 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 123

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.

12.1.3 Corte de memorização AFC

Princípios básicos

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 466
- Definir a potência de referência conhecida na função **FUNCTION AFC CUT BEGIN**

  Mais informações: "Funções NC para AFC (#45 / #2-31-1)", Página 291

Condições

- Opção de software Regulação adaptativa do avanço AFC (#45 / #2-31-1)
- Ajustes de regulação definidos na tabela **AFC.tab**

  Mais informações: "Ajustes básicos de AFC AFC.tab", Página 518
- Ajuste de regulação desejado definido para todas as ferramentas

  Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 466
- Programa NC desejado selecionado no modo de funcionamento **Exec. programa**
- Interruptor **AFC** ativo

  Mais informações: "Interruptor AFC no modo de funcionamento Exec. programa", Página 293

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 520

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%.

Botão do ecrã Definições de AFC

Aplicação

Com o botão do ecrã **Definições de AFC**, no modo de funcionamento **Exec. programa**, é possível terminar um corte de memorização ou abrir as tabelas de AFC.

Temas relacionados

- Princípios básicos do corte de memorização

  Mais informações: "Princípios básicos", Página 294
- Tabelas de AFC

  Mais informações: "Tabelas para AFC (#45 / #2-31-1)", Página 518

Condições

- Opção de software Regulação adaptativa do avanço AFC (#45 / #2-31-1)
- 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

O botão do ecrã oferece as seguintes possibilidades de seleção:

Botão do ecrã	Significado
AFC.TAB	Editar os ajustes básicos Caso se selecione o botão do ecrã, o comando abre a tabela **AFC.TAB** no modo de funcionamento **Tabelas**. **Mais informações:** "Ajustes básicos de AFC AFC.tab", Página 518
AFC.DEP	Editar ficheiro de definições para cortes de memorização Caso se selecione o botão do ecrã, o comando abre a tabela **AFC.DEP** para o programa NC atual no modo de funcionamento **Tabelas**. **Mais informações:** "Ficheiro de definição AFC.DEP para cortes de memorização", Página 520
AFC2.DEP	Editar ficheiro de protocolo para avaliação Caso se selecione o botão do ecrã, o comando abre a tabela **AFC2.DEP** para o programa NC atual no modo de funcionamento **Tabelas**. **Mais informações:** "Ficheiro de protocolo AFC2.DEP", Página 522
Fechar memorização	Terminar corte de memorização ■ O comando termina o corte de memorização e muda para o funcionamento de regulação. **Mais informações:** "Corte de memorização AFC", Página 294 ■ Na tabela **AFC.DEP**, o comando altera o estado da coluna **ST** de Memorização (**L**) para Regulação (**C**). **Mais informações:** "Ficheiro de definição AFC.DEP para cortes de memorização", Página 520 ■ Na área de trabalho **Posições**, o comando muda o símbolo de corte de memorização para o símbolo de modo de regulação. **Mais informações:** "Área de trabalho Posições", Página 123

> No modo de fresagem, não deverá executar todo o passo de maquinagem em modo de memorização. Se não alterar substancialmente as condições de corte atuais, poderá mudar imediatamente para o Modo Regulação.

12.1.4 Supervisionar o desgaste e a carga da ferramenta

Aplicação

A regulação adaptativa do avanço AFC permite monitorizar o desgaste ou a rotura da ferramenta. Para isso, utilize as colunas **AFC-OVLD1** ou **AFC-OVLD2** da gestão de ferramentas.

O comando disponibiliza a supervisão do desgaste e da carga da ferramenta também no modo de torneamento (#50 / #4-03-1).

Temas relacionados

- Colunas **AFC-OVLD1** e **AFC-OVLD2** da gestão de ferramentas
  Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 466

Descrição das funções

Se cada uma das colunas de **AFC.TAB FMIN** 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 518

Não é possível monitorizar simultaneamente o desgaste e a rotura da ferramenta. Se a coluna **AFC_OVLD2** da tabela de ferramentas contiver um valor, o comando ignora a coluna **AFC_OVLD1**.

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 518

Exemplo

As entradas das colunas **AFC-OVLD1** e **AFC-OVLD2** atuam aditivamente sobre a potência de referência reguladora **AFC-LOAD**.

Mais informações: "Corte de memorização AFC", Página 294

Exemplo de introdução para a supervisão do desgaste e da carga da ferramenta:

Coluna	Introdução
AFC-LOAD	30 %
AFC-OVLD1	5 %
AFC-OVLD2	10 %

Neste exemplo, o comando adiciona 5% e 10% aos 30%.

Assim que estiver definido um valor na coluna **AFC-OVLD1**, o comando monitoriza o desgaste da ferramenta. Se o comando alcançar no exemplo uma potência total do mandril de 35%, ele executa a reação definida.

12.2 Supressão de vibrações ativa ACC (#145 / #2-30-1)

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 466

Condições

- Opção de software Supressão de vibrações ativa ACC (#145 / #2-30-1)
- 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 424

Mais informações: "Aplicação MDI", Página 377

Se a ACC estiver ativa, o comando mostra um ícone na área de trabalho **Posições**.

Mais informações: "Área de trabalho Posições", Página 123

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 Atenuação de vibrações das máquinas MVC (#146 / #2-24-1) permite adicionalmente influenciar o resultado de forma positiva.

12.3 Definições de programa globais GPS (#44 / #1-06-1)

12.3.1 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: Manual do Utilizador Programar e testar
  Mais informações: Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem
- Separador **GPS** da área de trabalho **Status**
  Mais informações: "Separador GPS (#44 / #1-06-1)", Página 136
- Sistemas de referência do comando
  Mais informações: "Sistemas de referência", Página 228

Condições

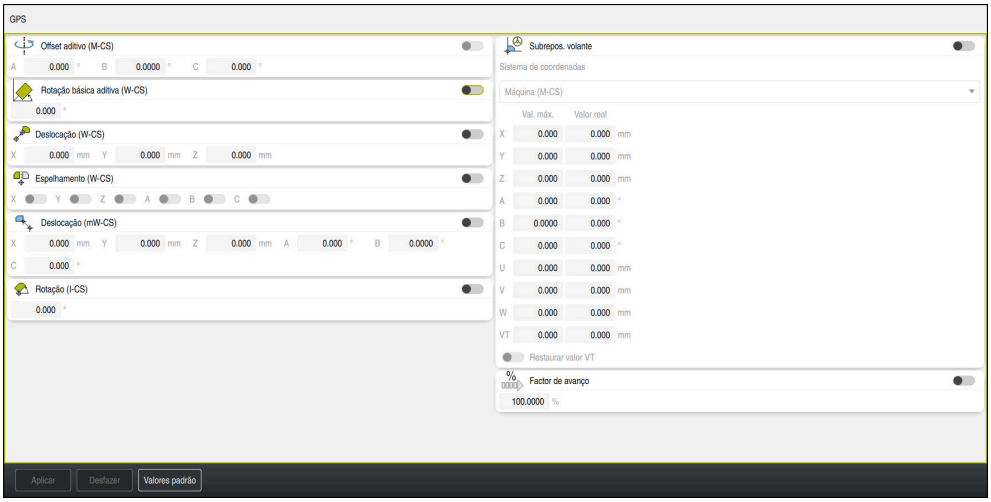
- Opção de software Definições de programa globais GPS (#44 / #1-06-1)

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 ordem 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 (#44 / #1-06-1)", Página 136

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 303
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 304
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 305
Espelhamento (W-CS)	Espelhamento de eixos individuais no sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS**. **Mais informações:** "Função Espelhamento (W-CS)", Página 306
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 307
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 308
Sobreposição de volante	Deslocação sobreposta de posições do programa NC com o volante eletrónico **Mais informações:** "Função Subrepos. volante", Página 308
Factor de avanço	Manipulação da velocidade de avanço ativa **Mais informações:** "Função Factor de avanço", Página 311

Definir e ativar as Definições de programa globais GPS

As definições de programa globais GPS são definidas e ativadas da seguinte forma:

- Selecionar o 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 (#44 / #1-06-1).
- O parâmetro de máquina opcional **CfgGlobalSettings** (N.º 128700) permite definir quais as funções de GPS que estão disponíveis no comando. O fabricante da máquina ativa este parâmetro.

12.3.2 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.

Temas relacionados

- Sistema de coordenadas da máquina **M-CS**

  Mais informações: "Sistema de coordenadas da máquinaM-CS", Página 230
- Diferença entre rotação básica e offset

  Mais informações: "Transformação básica e offset", Página 512

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 *.pr", Página 508

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 123

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°.

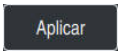
Situação inicial:

- 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

- Se tiver ativado um offset aditivo, o ponto de referência da peça de trabalho é definido de novo.
- Com o parâmetro de máquina opcional **presetToAlignAxis** (N.º 300203), o fabricante da máquina define especificamente para os eixos de que forma o comando interpreta offsets nas seguintes funções NC:
  - **FUNCTION PARAXCOMP**
  - **FUNCTION POLARKIN** (#8 / #1-01-1)
  - **FUNCTION TCPM** ou **M128** (#9 / #4-01-1)
  - **FACING HEAD POS** (#50 / #4-03-1)

    Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

12.3.3 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 *.pr", Página 508

A função **Rotação básica aditiva (W-CS)** não tem qualquer efeito na visualização de posições.

Exemplo de aplicação

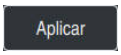
A saída CAM de um programa NC é rodada em 90° e a rotação é compensada através da função **Rotação básica aditiva (W-CS)**.

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°**



- ▶ Selecionar **Aplicar**
- ▶ Selecionar o programa NC
- > O comando considera a rotação de 90° em todos os posicionamentos de eixo.

12.3.4 Função Deslocação (W-CS)

Aplicação

A função **Deslocação (W-CS)** pode ser utilizada, p. ex., num retrabalho, para compensar o desvio de uma posição de apalpação difícil em relação ao ponto zero da peça de trabalho.

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 235

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 151

Exemplo de aplicação

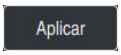
A superfície de uma peça de trabalho a aperfeiçoar determina-se por meio do volante e o desvio é compensado através da função **Deslocação (W-CS)**.

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)**.

12.3.5 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: Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem

Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

A função **Espelhamento (W-CS)** não tem qualquer efeito na visualização de posições na área de trabalho **Posições**.

Mais informações: "Visualizações de posições", Página 151

Exemplo de aplicação

Mediante a função **Espelhamento (W-CS)**, o comando executa a maquinagem invertida por espelhamento.

Situação inicial:

- Saída CAM existente para a peça de trabalho não espelhada, p. ex., para uma tampa de espelhamento direita
- Saída CAM com as seguintes características:
  - Emitida no ponto central da ferramenta da fresa esférica
  - **FUNCTION TCPM** definida com a seleção **AXIS SPAT**
- Ponto zero da peça de trabalho definido no centro do bloco

Para espelhar a maquinagem, proceda da seguinte forma:

- ▶ Abrir a área de trabalho **GPS**
- ▶ Ativar o interruptor **Espelhamento (W-CS)**
- ▶ Ativar o interruptor **X**

Aplicar

- ▶ 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**.

12.3.6 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 235

A função **Deslocação (mW-CS)** afeta a visualização de posições. O comando desloca a visualização de acordo com o valor ativo.

Mais informações: "Visualizações de posições", Página 151

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

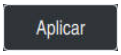
Faz-se o espelhamento da saída CAM de um programa NC. Após o espelhamento, o ponto zero da peça de trabalho é deslocado no sistema de coordenadas espelhado, para produzir a contrapeça de uma tampa de espelhamento.

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



- ▶ 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.

12.3.7 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: Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem

Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

A função **Rotação (I-CS)** não tem qualquer efeito na visualização de posições.

12.3.8 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: Manual do Utilizador Programar e testar

Descrição das funções

Na coluna **Val. máx.**, define-se a trajetória máxima que pode ser percorrida para o eixo respetivo. 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 443

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 123

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 142

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 251

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 142

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 ativa DCM (#40 / #5-03-1), desejar utilizar a die **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 (#40 / #5-03-1)", Página 258
- 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 123

12.3.9 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 avançoF LIMIT", Página 429

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 125

13

Supervisão

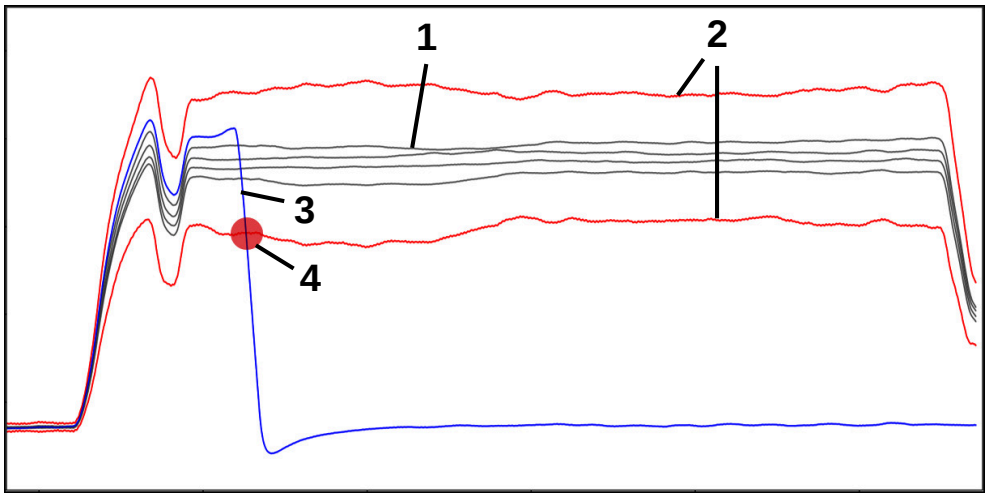
13.1 Supervisão do processo (#168 / #5-01-1)

13.1.1 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 compara o decurso do sinal do processamento atual de um programa NC com processamentos anteriores ou valores constantes e reconhece desvios. Em caso de desvio, o comando reage por meio de uma ou mais das reações definidas. É possível determinar, p. ex., que o comando pare, se houver uma queda da corrente do mandril devido a uma rotura da ferramenta.



Exemplo: queda da corrente do mandril por uma rotura da ferramenta

1 Registos das maquinagens

2 Limites que resultam dos registos e dos parâmetros definidos

3 Maquinagem atual

4 Avaria no processo, p. ex., por rotura da ferramenta

Definições

Conceito	Significado
Secção de supervisão	As secções de supervisão definem a parte no programa NC que o comando deve vigiar. As secções de supervisão contêm, no início e no final, os elementos de sintaxe**SECTION MONITORING START** e **SECTION MONITORING STOP**.
Tarefa de supervisão	Com a tarefa de supervisão, o comando monitoriza as secções de supervisão durante a execução do programa. Uma tarefa de supervisão é composta por um sinal, uma deslocação e uma ou mais reações. O comando representa cada tarefa de supervisão como um gráfico.
Sinal	O sinal permite definir aquilo que o comando deve supervisionar. Através de sinais, a máquina fornece informações sobre o processo de maquinagem.
Método	O método permite definir de que forma o comando deve supervisionar o sinal.
Reações	Com as reações, define-se de que forma reage o comando em caso de desvio da maquinagem atual em relação às maquinagens registadas, p. ex., **Parar programa NC**.
Parametrização	Através da parametrização, em caso de necessidade, é possível ajustar o método ao processo de maquinagem.
Registos	O comando supervisiona a maquinagem atual, comparando o processo de maquinagem atual com as maquinagens registadas. O comando representa os registos numa tabela.
Modo de configuração	O modo de configuração é ativado por meio de um ícone. Após a ativação, tem-se acesso a todas as possibilidades de definição, p. ex., para a parametrização de tarefas de supervisão.

Os registos e definições de versões de software mais antigas são incompatíveis com a versão de software 18. Em caso de atualização do software, é necessário excluir os registos e definições antigos. As tarefas de supervisão têm de ser novamente configuradas e devem-se registar novas maquinagens de referência.

13.1.2 Primeiros passos na supervisão do processo

Iniciar a supervisão do processo

> Utilize a supervisão do processo unicamente em maquinagens com o override do avanço definitivo. Ative a supervisão do processo somente depois de testar o componente, quando nada mais se alterar nas secções supervisionadas do programa NC.

Para iniciar a supervisão do processo, proceda da seguinte forma:

- Abrir programa NC no modo de funcionamento **Programação**
- Definir o início da secção de supervisão com **MONITORING SECTION START**
- Definir o final da secção de supervisão com **MONITORING SECTION STOP**
- Selecionar o modo de funcionamento **Exec. programa**
- Abrir o programa NC
- Abrir a área de trabalho **Supervisão processo**
- Abrir a coluna **Registo e opções**
- Ativar a supervisão com o interruptor **ativa**
- Premir a tecla **Arranque NC**
- > O comando inicia o programa NC e exibe os gráficos durante a execução.
- > Dependendo da tarefas de supervisão selecionada e das avaliações, esta maquinagem já está supervisionada.
- Avaliar a maquinagem na coluna da tabela **Apreciação**

  > Dependendo da tarefa de supervisão, poderão ser necessárias várias avaliações para que a tarefa de supervisão monitorize ativamente.

- Processar outras peças de trabalho
- Eventualmente, avaliar as maquinagens na coluna da tabela **Apreciação**

> Na maior parte das vezes, é possível utilizar as tarefas de supervisão predefinidas sem outros ajustes. Se for necessário adaptar as tarefas de supervisão devido ao processo de maquinagem, pode-se alterar a parametrização das tarefas de supervisão.
>
> **Mais informações:** "Alterar a parametrização de tarefas de supervisão", Página 317

Alterar a parametrização de tarefas de supervisão

Para alterar a parametrização de tarefas de supervisão, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar um bloco NC dentro de uma secção de supervisão
- > Na área de trabalho **Supervisão processo**, o comando mostra as tarefas de supervisão, incluindo as maquinagens registadas, como gráficos.

- ▶ Ativar as **Modo de configuração**

- ▶ Abrir **Definições** dentro da tarefa de supervisão para a parametrização
- > No lado esquerdo, o comando exibe o registo selecionado e, no direito, a pré-visualização do próximo registo.
- ▶ Se necessário, ajustar as **definições de parâmetros**
- ▶ Se necessário, ajustar as **reações no limiar de erro**

Aplicar

- ▶ Selecionar **Aplicar**
- > O comando guarda as alterações e ativa-as na próxima execução do programa NC.

Alterar tarefa de supervisão

Para alterar uma tarefa de supervisão, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar um bloco NC dentro de uma secção de supervisão
- > Na área de trabalho **Supervisão processo**, o comando mostra as tarefas de supervisão, incluindo as maquinagens registadas, como gráficos.

- ▶ Ativar as **Modo de configuração**

- ▶ Selecionar o símbolo da tarefa de supervisão, p. ex., **Corrente do mandril — Comparação de forma**
- > O comando abre a janela **Tarefa de supervisão**.
- ▶ Selecionar o sinal, p. ex., Erro de arrasto vertical
- ▶ Selecionar o método, p. ex., Desvio absoluto
- > O comando coloca agora à escolha os métodos que são admissíveis para o sinal selecionado.

Aplicar

- ▶ Selecionar **Aplicar**
- > O comando guarda a alteração.

Eliminar tarefa de supervisão

Para excluir uma tarefa de supervisão, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar um bloco NC dentro de uma secção de supervisão
- > Na área de trabalho **Supervisão processo**, o comando mostra as tarefas de supervisão, incluindo as maquinagens registadas, como gráficos.

- ▶ Ativar as **Modo de configuração**

- ▶ Selecionar o símbolo da tarefa de supervisão, p. ex., **Corrente do mandril — Comparação de forma**
- > O comando abre a janela **Tarefa de supervisão**.

Remove

- ▶ Selecionar **Remover**
- > O comando abre uma janela com uma pergunta de segurança.

OK

- ▶ Selecionar **OK**
- > O comando exclui a tarefa de supervisão.

> Se eliminar uma tarefa de supervisão e a adicionar novamente, os registos anteriores mantêm-se disponíveis.

13.1.3 Área de trabalho Supervisão processo (#168 / #5-01-1)

Aplicação

Na área de trabalho **Supervisão processo**, o comando visualiza o processo de maquinagem durante a execução do programa. Podem ser ativadas até quatro tarefas de supervisão em paralelo adequadas à secção de supervisão. Em caso de necessidade, é possível parametrizar, substituir ou eliminar tarefas de supervisão.

Condições

- Opção de software Supervisão do processo (#168 / #5-01-1)
- Secções de supervisão definidas com **MONITORING SECTION**
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- Processo repetível existente no modo de maquinagem **FUNCTION MODE MILL**
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

Descrição das funções

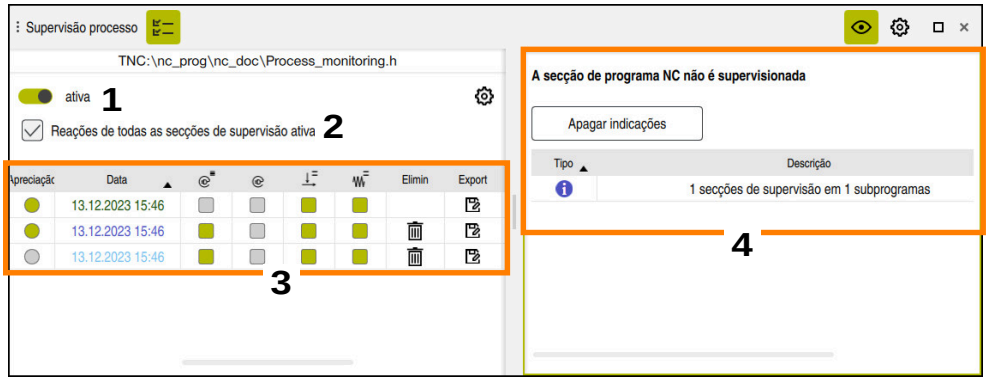
A área de trabalho **Supervisão processo** oferece informações e definições para a supervisão do processo de maquinagem.

Campos da área de trabalho Supervisão processo

Dependendo de o cursor se encontrar dentro ou fora de secções de supervisão no programa NC, a área de trabalho **Supervisão processo** oferece diferentes informações e funções.

Cursor fora de secções de supervisão

Se o cursor se encontrar fora de uma secção de supervisão no programa NC, o comando mostra informações gerais e aplicáveis em geral na área global.



Área global

A área global integra os seguintes conteúdos:

1 Interruptor para ativar ou desativar a supervisão do processo para o programa NC completo

2 Caixa de verificação para ativar ou desativar as reações de todas as secções de supervisão para o programa NC completo

Disponível apenas em modo de configuração

3 Tabela com informações gerais sobre as maquinagens registadas

Mais informações: "Registos das maquinagens", Página 328

4 Tabela com indicações sobre o programa NC ativo

A tabela contém as seguintes informações:

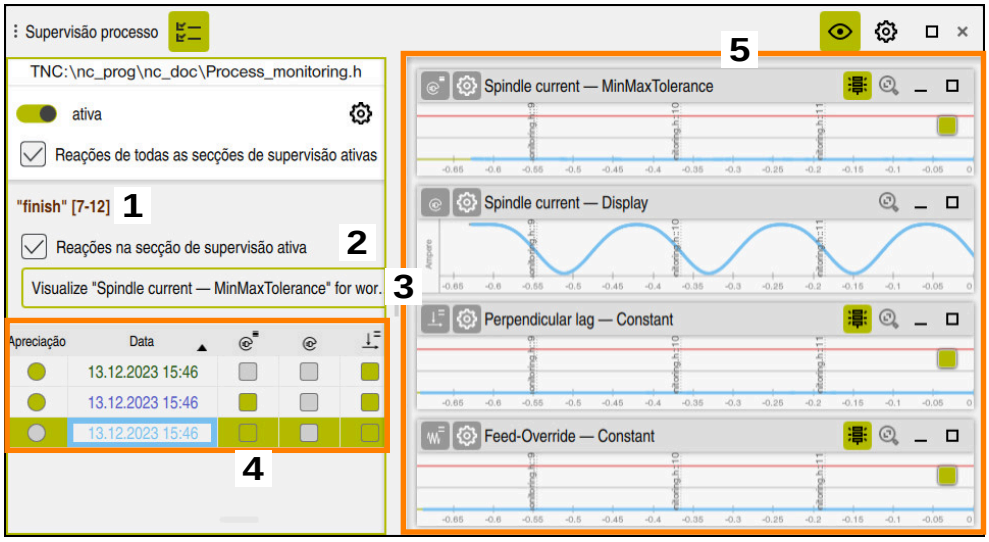
Coluna ou ícone	Significado
Tipo	Na coluna **Tipo**, o comando exibe diversos tipos de indicação.
	Informação, p. ex., o número de secções de supervisão
	Aviso, p. ex., se uma secção de supervisão tiver sido eliminada
	Erro, p. ex., **Verificar se os registos têm de ser eliminados** Se os blocos NC forem alterados dentro de uma secção de supervisão, o comando deixa de poder considerar os registos existentes. É necessário restaurar no programa NC definições específicas para os registos. **Mais informações:** "Definições específicas do programa NC", Página 327
Descrição	Na coluna **Descrição**, o comando exibe o texto da indicação.
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

Os conteúdos da tabela podem ser selecionados por coluna, selecionando o cabeçalho da coluna.

O botão do ecrã **Apagar indicações** permite esvaziar a tabela.

Cursor dentro de uma secção de supervisão

Se o cursor se encontrar dentro de uma secção de supervisão no programa NC, o comando mostra informações detalhadas na área específica da secção.



Área específica da secção

> A coluna esquerda contém informações gerais realçadas a branco e informações específicas da secção realçadas a cinzento.

A área específica da secção integra os seguintes conteúdos:

1 Informações específicas da secção:
   - Eventualmente, o nome da secção de supervisão

     Se estiver definido um nome no programa NC por meio do elemento de sintaxe opcional **AS**, o comando mostra esse nome.

     Se o nome não estiver definido, o comando mostra **MONITORING SECTION**.
   - Área dos números de bloco NC da secção de supervisão entre parênteses retos

2 Caixa de verificação para ativar ou desativar as reações da secção de supervisão atualmente selecionada.

   Disponível apenas em modo de configuração

3 Menu de seleção para visualização como heatmap

   O resultado de uma tarefa de supervisão pode ser representado na área de trabalho **Simulação** como heatmap sobre a peça de trabalho simulada.

   Disponível apenas em modo de configuração

   Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

4 Tabela com informações específicas da secção sobre as maquinagens registadas

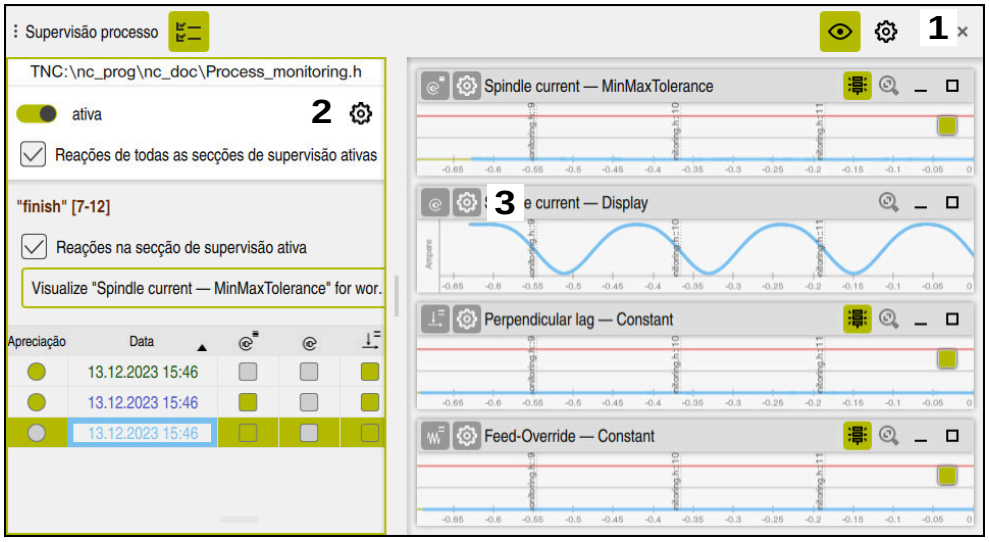
   Mais informações: "Registos das maquinagens", Página 328

5 Tarefas de supervisão

   O comando mostra até quatro tarefas de supervisão, incluindo as maquinagens registadas, como gráficos.

   Mais informações: "Tarefas de supervisão", Página 330

Símbolos



A área de trabalho **Supervisão processo** contém os seguintes ícones:

Símbolo	Significado
	Abrir ou fechar a coluna **Registo e opções**
	Ativar ou desativar **Modo de configuração** Se o modo de configuração estiver ativo, o comando mostra as definições avançadas da supervisão do processo. Para ver exclusivamente informações relevantes durante a execução, o modo de configuração pode ser desativado.
	Abrir ou fechar **Definições** 1 Definições globais **Mais informações:** "Definições globais na área de trabalho Supervisão processo", Página 324 2 Definições específicas do programa NC Disponível apenas em modo de configuração **Mais informações:** "Definições específicas do programa NC", Página 327 3 Definições para parametrização Em cada tarefa de supervisão, o comando oferece a definição para a parametrização. Disponível apenas em modo de configuração **Mais informações:** "Definições para parametrização de tarefas de supervisão", Página 340
	Restaurar redimensionamento Mostrar gráfico da secção de supervisão completa Se o símbolo estiver a cinzento, o comando exibe o gráfico completo.
	Os símbolos coloridos retangulares são avaliações automáticas feitas pela supervisão do processo.
	Os símbolos coloridos circulares são avaliações que o utilizador pode definir.

Símbolo	Significado
	Mudar de **representação de sinal** É possível alternar entre as seguintes representações de sinal: ■ Dimensão do resultado A dimensão do resultado mostra o sinal avaliado em relação aos limites de erro. Se o sinal se aproximar da linha vermelha, a maquinagem diverge comparativamente aos registos. Se a maquinagem atual exceder a linha vermelha para um tempo de paragem determinado, a tarefa de supervisão aciona as reações definidas, p. ex., uma paragem NC. ■ Decurso do sinal O decurso do sinal mostra o sinal não avaliado como dimensão absoluta. Se o processo selecionado trabalhar com um túnel, o comando mostra o túnel em torno do sinal com linhas tracejadas. Dependendo da configuração, o comando exibe o túnel a cores.

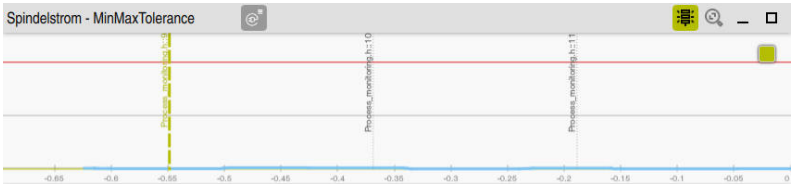


Gráfico como dimensão do resultado com sinal avaliado

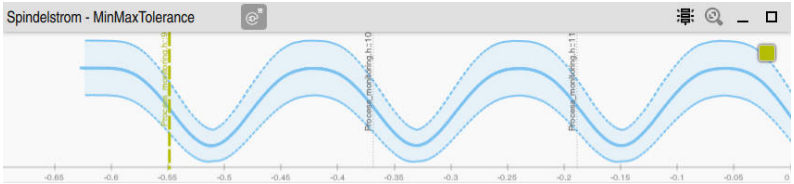


Gráfico como decurso do sinal com sinal não avaliado

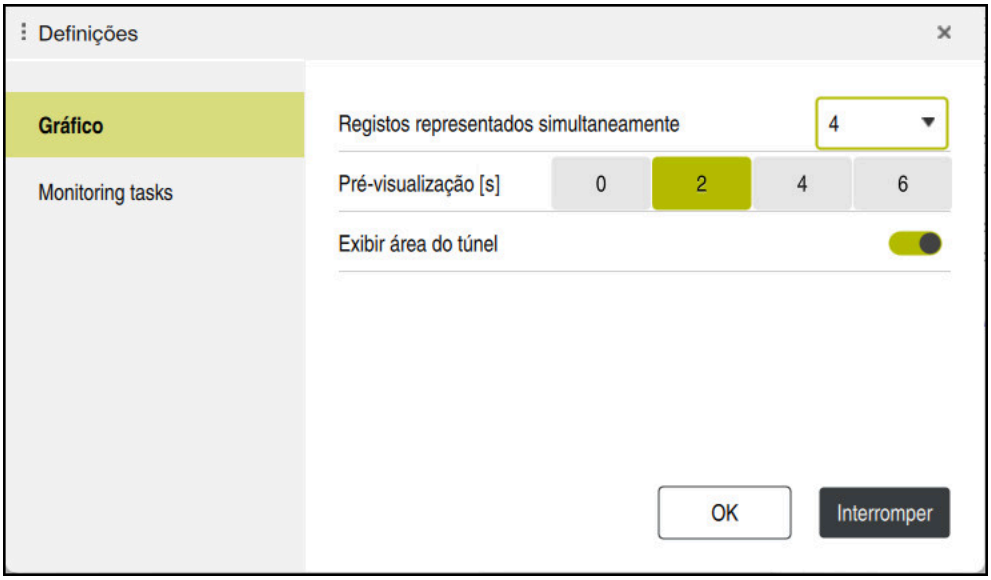
Avisos

- Indicações sobre a operação dos gráficos:
  - Os gráficos podem ser aumentados ou reduzidos na horizontal, rolando ou marcando uma área.
  - Deslizando ou passando com o botão esquerdo do rato premido, é possível deslocar os gráficos.
  - É possível alinhar o gráfico, alinhando um número de bloco NC ao gráfico. O comando marca o número de bloco NC selecionado dentro do gráfico com um traço vertical verde.
  - Tocando ou clicando duas vezes num ponto dentro do gráfico, o comando escolhe o bloco NC correspondente no programa NC e no gráfico.
- As tarefas de supervisão são identificadas por símbolos específicos.
  Mais informações: "Vista geral das tarefas de supervisão", Página 331

Definições globais na área de trabalho Supervisão processo

As definições globais abrem-se através de um símbolo na barra de título da área de trabalho.

Campo Gráfico

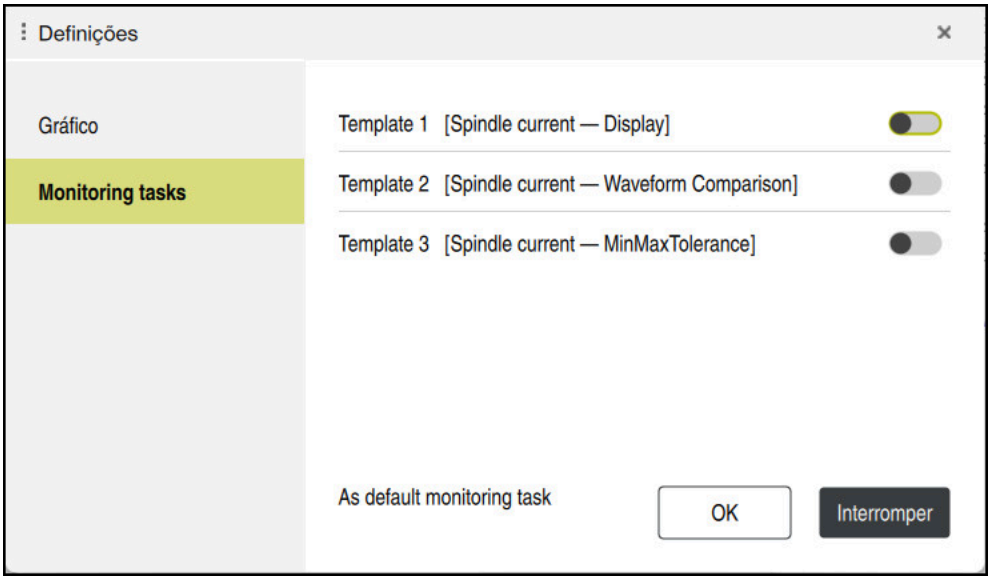


Campo **Gráfico** das definições globais

O campo **Gráfico** oferece as seguintes definições:

Ajuste	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**
Pré-visualização [s]	Durante a execução, o comando exibe gráficos das tarefas de supervisão em curso. No lado direito do gráfico, é possível mostrar uma área para os sinais esperados nos próximos segundos. Pode-se selecionar quantos segundos o comando mostra no lado direito do gráfico. ■ **0** ■ **2** ■ **4** ■ **6**
Exibir área do túnel	Se o interruptor estiver ativo, o comando mostra no gráfico a área do túnel de supervisão com um fundo colorido. Apenas em processos que trabalham com um túnel

Campo Tarefas de supervisão



Campo **Tarefas de supervisão** das definições globais

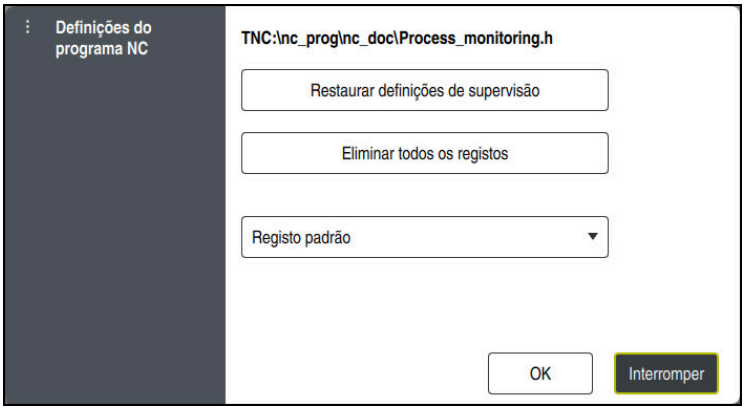
O campo **Tarefas de supervisão** apresenta modelos guardados para tarefas de supervisão com parametrização definida pelo utilizador. Se ainda não se tiverem guardado modelos para tarefas de supervisão, este campo está vazio.

Os primeiros quatro modelos ativados são utilizados para secções de supervisão ou programas NC novos. Se vários modelos ativados apresentarem um sinal e processo idênticos, o comando utiliza apenas o primeiro modelo. Se estiverem ativados menos de quatro modelos inequívocos, o comando utiliza primeiro os modelos definidos pelo fabricante da máquina e, depois, os modelos da HEIDENHAIN.

Mais informações: "Definições para parametrização de tarefas de supervisão", Página 340

Definições específicas do programa NC

As definições específicas do programa NC abrem-se através de um símbolo na coluna **Registo e opções**.



Janela **Definições do programa NC**

A janela **Definições do programa NC** oferece as seguintes definições:

- **Restaurar definições de supervisão**

  O comando restaura as definições de supervisão, incluindo as parametrizações, para as definições padrão.
- **Eliminar todos os registos**

  Contrariamente à exclusão manual de um registo, o comando elimina também a primeira linha.

  Mais informações: "Registos das maquinagens", Página 328
- Menu de seleção com opções de registo, para influenciar o espaço de memória necessário no disco rígido.
  - **Registo padrão**

    O comando regista todas as informações.
  - **Limitar registos**

    O comando regista até um número determinado de maquinagens.

    Se o número de maquinagens registadas exceder o número máximo, o comando sobrescreve a última maquinagem.

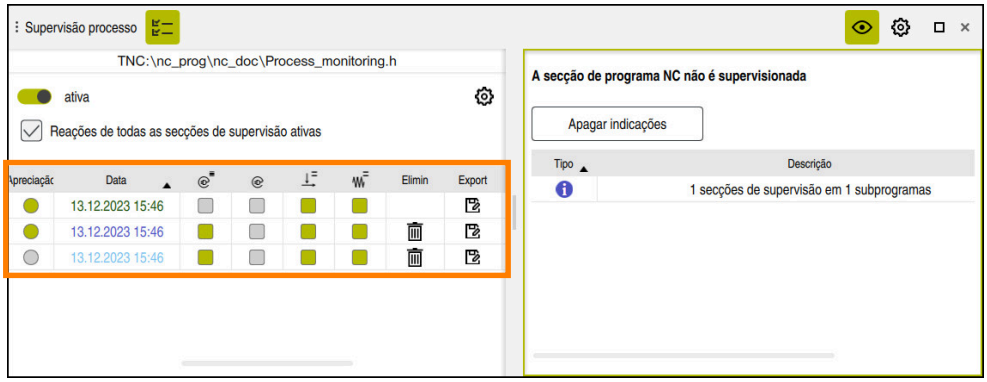
    Introdução: **2...999999999**
  - **Apenas metainformações**

    O comando não regista dados de processo, apenas metainformações como, p. ex., data, hora e resultados das tarefas de supervisão. O comando não pode utilizar registos sem dados de processo como maquinagem de referência. Esta definição pode ser utilizada para a supervisão e protocolo quando a configuração da supervisão do processo estiver concluída. Com esta definição, reduz-se significativamente a quantidade de dados.
  - **A cada 'n' registos**

    O comando não regista dados de processo para todas as maquinagens. O utilizador define o número de maquinagens após as quais o comando regista dados de processo. Nas restantes maquinagens, o comando regista somente metainformações.

    Introdução: **2...20**

Registos das maquinagens



A tabela marcada nesta captura de ecrã não está representada na totalidade. A abrangência da tabela depende da posição do cursor no programa NC.

A tabela oferece as seguintes informações e funções:

Coluna	Significado
Apreciação	Selecionando uma célula desta coluna, o comando abre a janela **Avaliação de componentes**. A janela **Avaliação de componentes** permite avaliar registos: ■ **Peça inaceitável** ■ **Sem avaliação** ■ **Peça aceitável** Dependendo do processo, o comando utiliza os registos avaliados como maquinagens de referência para a supervisão. O comando considera apenas as primeiras dez peças aceitáveis como maquinagens de referência. Só podem ser avaliados registos totalmente processados. Os símbolos coloridos retangulares são avaliações automáticas feitas pela supervisão do processo. Os símbolos coloridos circulares são avaliações que o utilizador pode definir. As peças aceitáveis devem ser representativas do processo de maquinagem, p. ex., não podem conter os valores de avanço mais lentos da entrada.
Data	O comando exibe a data e hora do início do programa ou o momento de início da secção de supervisão de cada maquinagem registada.
Símbolos das tarefas de supervisão que produziram um resultado	O comando mostra várias colunas com as tarefas de supervisão que produziram um resultado. Nas colunas, a tarefa de supervisão mostra a pior avaliação numa representação colorida. Os símbolos coloridos retangulares são avaliações automáticas feitas pela supervisão do processo. Os símbolos coloridos circulares são avaliações que o utilizador pode definir. **Mais informações:** "Vista geral das tarefas de supervisão", Página 331 Se a tarefa de supervisão tiver desencadeado, pelo menos, uma reação, o comando mostra adicionalmente um ponto de exclamação. Se for selecionada a linha da tabela com um ponto de exclamação, o comando mostra informações detalhadas sobre as reações.

Coluna	Significado
Elimin	Se o ícone for selecionado, o comando elimina a linha da tabela e os respetivos dados de processo registados. A primeira linha da tabela neste ponto não pode ser eliminada, dado que o comando necessita do registo para a sincronização dos dados de processo. Todos os registos, incluindo a primeira linha da tabela, são eliminados na janela **Definições do programa NC**. **Mais informações:** "Definições específicas do programa NC", Página 327 Disponível apenas se o cursor se encontrar fora de secções de supervisão.
Exportar	É possível exportar um protocolo do registo como ficheiro HTML ou CSV. A exportação contém, p. ex., os dados de ferramenta e avaliações das tarefas de supervisão. Consulte o manual da sua máquina! ■ O fabricante da máquina define quais os dados que o comando exporta. ■ O fabricante da máquina pode definir que o comando exporte o registo automaticamente após a maquinagem. O parâmetro de máquina **permitAutoExport** (N.º 141601) permite definir se o comando pode gerar registos automáticos para o fabricante da máquina. Disponível apenas se o cursor se encontrar fora de secções de supervisão.
Nota	Na coluna **Nota**, é possível escrever notas sobre o registo.
Nome ferramenta	Nome da ferramenta utilizada da gestão de ferramentas Disponível apenas se o cursor se encontrar dentro de secções de supervisão. **Mais informações:** "Gestão ferramentas ", Página 208
R	Raio da ferramenta utilizada da gestão de ferramentas Disponível apenas se o cursor se encontrar dentro de secções de supervisão. **Mais informações:** "Gestão ferramentas ", Página 208
DR	Valor delta do raio da ferramenta utilizada da gestão de ferramentas Disponível apenas se o cursor se encontrar dentro de secções de supervisão. **Mais informações:** "Gestão ferramentas ", Página 208
L	Comprimento da ferramenta utilizada da gestão de ferramentas Disponível apenas se o cursor se encontrar dentro de secções de supervisão. **Mais informações:** "Gestão ferramentas ", Página 208
CUT	Número de lâminas da ferramenta utilizada da gestão de ferramentas Disponível apenas se o cursor se encontrar dentro de secções de supervisão. **Mais informações:** "Gestão ferramentas ", Página 208
CURR_TIME	Tempo de vida da ferramenta utilizada da gestão de ferramentas no início da maquinagem em causa. Disponível apenas se o cursor se encontrar dentro de secções de supervisão. **Mais informações:** "Gestão ferramentas ", Página 208

Os conteúdos da tabela podem ser selecionados por coluna, selecionando o cabeçalho da coluna.

13.1.4 Tarefas de supervisão

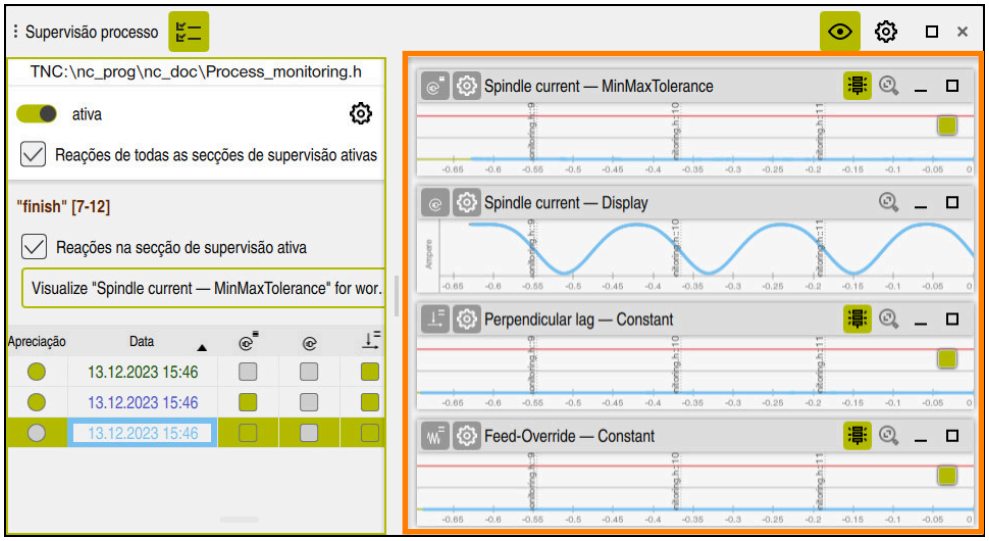
Uma tarefa de supervisão compreende as seguintes características:

- Sinal, p. ex., corrente do mandril
- Método de avaliação do sinal, p. ex., comparação de forma
- Dependendo do método selecionado, um ou mais parâmetros, p. ex., sensibilidade da tarefa de supervisão
- Reações, p. ex., parar o programa NC

O comando contém tarefas de supervisão predefinidas.

> Consulte o manual da sua máquina!
> As tarefas de supervisão seguintes estão incluídas no âmbito padrão e são configuradas pela HEIDENHAIN. O fabricante da máquina não pode alterar estas tarefas de supervisão, mas pode definir outras.

O comando mostra em cada tarefa de supervisão a maquinagem atual como dimensão do resultado ou decurso do sinal O decurso do sinal apresenta, adicionalmente, as maquinagens de referência e um eixo vertical com a unidade correspondente. O eixo temporal é indicado em segundos ou, no caso de secções de supervisão mais longas, em minutos.



Tarefas de supervisão

Vista geral das tarefas de supervisão

A tabela seguinte contém uma vista geral das tarefas de supervisão. Encontra informações detalhadas sobre as características seguintes nos conteúdos abaixo:

- Método
  Mais informações: "Método", Página 334
- Reações
  Mais informações: "Reações", Página 341

As quatro primeiras tarefas de supervisão são as tarefas de supervisão padrão da HEIDENHAIN. Se o fabricante da máquina não tiver definido quaisquer modelos, por norma, estas tarefas de supervisão estão ativas com um novo programa NC ou secção de supervisão. O utilizador também pode alterar as tarefas de supervisão.

Mais informações: "Alterar tarefa de supervisão", Página 317

O comando oferece as seguintes tarefas de supervisão:

Símbolo	Significado	
	Corrente do mandril — Comparação de forma	
	Casos de aplicação:	■ Detetar a rotura da ferramenta ■ Detetar uma ferramenta ausente ■ Detetar uma fixação incorreta ■ Detetar uma pré-maquinagem ausente
	Sinal:	Corrente do mandril (sem aceleração do mandril)
	Método:	Comparação de forma
	Condições:	No mínimo, uma peça aceitável
	Parâmetros:	Tolerância da forma curva quanto aos sinais de referência
	Corrente do mandril — Visualização	
	Caso de aplicação:	Mera visualização sem supervisão
	Sinal:	Corrente do mandril (alisada)
	Método:	Visualização do gráfico
	Condições:	Não é necessária avaliação
	Erro de arrasto perpendicular — Constante	
	Caso de aplicação:	Detetar desvios de trajetória perpendicularmente ao decurso da trajetória
	Sinal:	Erro de arrasto de todos os eixos perpendicularmente ao decurso da trajetória
	Método:	Constante Limites fixos que não são dependentes do sinal
	Condições:	Não é necessária avaliação
	Parâmetros:	■ Limite superior para erro de arrasto em µm ■ Limite inferior para erro de arrasto em µm ■ Tempo de paragem para reações em ms

Símbolo	Significado	
	Override do avanço — Constante	
	Caso de aplicação:	Detetar desvios do override do avanço
	Sinal:	Override do avanço
	Método:	Constante Limites fixos que não são dependentes do sinal
	Condições:	Não é necessária avaliação
	Parâmetros:	■ Limite superior para o override em % ■ Limite inferior para o override em % ■ Tempo de paragem para reações em ms
	Override do mandril — Constante	
	Caso de aplicação:	Detetar alterações do override do mandril
	Sinal:	Override do mandril
	Método:	Constante Limites fixos que não são dependentes do sinal
	Condições:	Não é necessária avaliação
	Parâmetros:	■ Limite superior para o override em % ■ Limite inferior para o override em % ■ Tempo de paragem para reações em ms
	Corrente do mandril — MinMaxTolerance	
	Casos de aplicação:	■ Detetar a rotura da ferramenta ■ Detetar uma ferramenta ausente ■ Detetar uma fixação incorreta ■ Detetar uma pré-maquinagem ausente
	Sinal:	Corrente do mandril (alisada, sem aceleração do mandril)
	Método:	MinMaxTolerance
	Condições:	No mínimo, uma peça aceitável
	Parâmetros:	■ Tolerância percentual do valor médio dos sinais de referência em % ■ Largura de túnel estática em A ■ Tempo de paragem para reações em ms

Símbolo	Significado	
	Corrente do mandril — Desvio padrão	
	Casos de aplicação:	■ Detetar a rotura da ferramenta ■ Detetar uma ferramenta ausente ■ Detetar uma fixação incorreta ■ Detetar uma pré-maquinagem ausente
	Sinal:	Corrente do mandril (alisada, sem aceleração do mandril)
	Método:	Desvio padrão
	Condições:	No mínimo, três peças aceitáveis
	Parâmetros:	■ Largura de túnel dinâmica: múltiplo do desvio padrão σ detetado dos sinais de referência ■ Largura de túnel estática em A ■ Tempo de paragem para reações em ms
	Erro de arrasto perpendicular — Absoluto	
	Caso de aplicação:	Detetar desvios de trajetória perpendicularmente ao decurso da trajetória
	Sinal:	Erro de arrasto de todos os eixos perpendicularmente ao decurso da trajetória
	Método:	Absoluto Limites que são dependentes do sinal
	Condições:	No mínimo, uma peça aceitável
	Parâmetros:	■ Desvio permitido em relação ao valor de referência máximo ou mínimo do sinal em µm ■ Tempo de paragem para reações em ms
	Erro de arrasto paralelo — Absoluto	
	Caso de aplicação:	Detetar desvios de trajetória paralelamente ao decurso da trajetória
	Sinal:	Erro de arrasto de todos os eixos paralelamente ao decurso da trajetória
	Método:	Absoluto Limites que são dependentes do sinal
	Condições:	No mínimo, uma peça aceitável
	Parâmetros:	■ Desvio permitido em relação ao valor de referência máximo ou mínimo do sinal em µm ■ Tempo de paragem para reações em ms

Símbolo	Significado	
	Erro de arrasto paralelo — Constante	
	Caso de aplicação:	Detetar desvios de trajetória paralelamente ao decurso da trajetória
	Sinal:	Erro de arrasto de todos os eixos paralelamente ao decurso da trajetória
	Método:	Constante Limites fixos que não são dependentes do sinal
	Condições:	Não é necessária avaliação
	Parâmetros:	■ Limite superior para erro de arrasto em µm ■ Limite inferior para erro de arrasto em µm ■ Tempo de paragem para reações em ms
	Sinal de ensaio — Comparação de forma	
	Esta tarefa de supervisão foi criada para fins de teste e deverá ser utilizada apenas por solicitação da HEIDENHAIN ou do fabricante da máquina!	
	Casos de aplicação:	■ Detetar a rotura da ferramenta ■ Detetar uma ferramenta ausente ■ Detetar uma fixação incorreta ■ Detetar uma pré-maquinagem ausente
	Sinal:	Sinal de processo O sinal pode alterar-se entre diferentes versões de software. Não se garante a compatibilidade entre atualizações de software.
	Método:	Comparação de forma
	Condições:	No mínimo, uma peça aceitável
	Parâmetros:	Tolerância da forma curva quanto aos sinais de referência

Se for selecionado o símbolo de uma tarefa de supervisão, o comando abre a janela **Tarefa de supervisão**. A tarefa de supervisão pode ser alterada ou eliminada.

Método

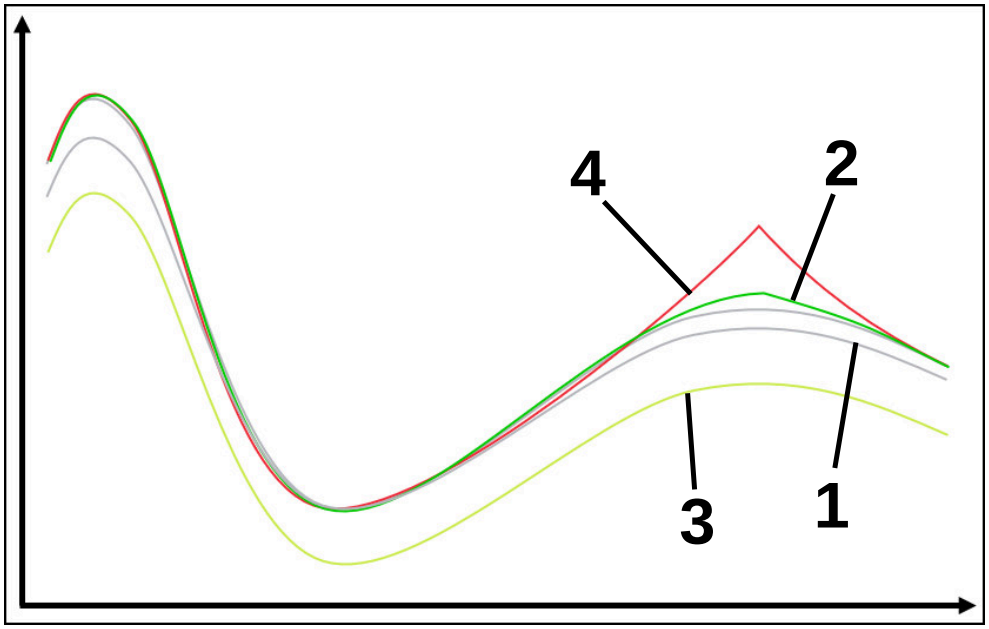
A supervisão do processo oferece os seguintes métodos:

- Comparação de forma
  Mais informações: "Comparação de forma", Página 335
- MinMaxTolerance
  Mais informações: "MinMaxTolerance", Página 336
- Desvio padrão
  Mais informações: "Desvio padrão", Página 338
- Mostrar
  Mais informações: "Visualização", Página 339
- Absoluto
  Mais informações: "Absoluto", Página 339
- Constante
  Mais informações: "Constante", Página 339

Comparação de forma

Com o método **Comparação de forma**, o comando compara a evolução atual da curva do sinal em intervalos temporais curtos com os registos das peças aceitáveis Se a evolução da curva divergir demasiado, a tarefa de supervisão deteta uma potencial avaria. Um desvio prolongado do sinal não altera a forma da curva e, portanto, não provoca nenhuma reação.

Com este método, o comando não representa limites de erro no decurso do sinal.



1 Peças aceitáveis

Estes registos são avaliados como peças aceitáveis e utilizados como maquinagens de referência.

2 Maquinagem com desvio ligeiro

A forma desta maquinagem difere ligeiramente dos registos anteriores, mas não aciona qualquer reação.

3 Maquinagem com desvio ligeiro

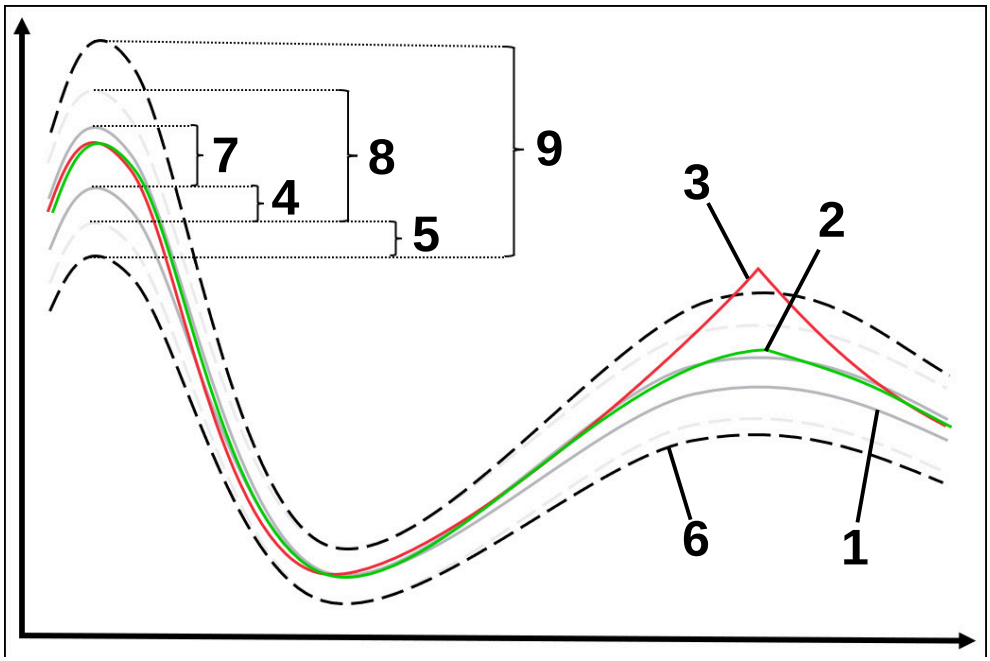
O sinal desta maquinagem difere ligeiramente dos registos anteriores. Como a forma é idêntica às maquinagens de referência, esta maquinagem não aciona qualquer reação.

4 Maquinagem com forte desvio

A forma desta maquinagem difere fortemente dos registos anteriores e aciona as reações configuradas.

MinMaxTolerance

Com o método **MinMaxTolerance**, o comando monitoriza se a maquinagem atual se encontra no intervalo das peças aceitáveis previamente selecionadas incluindo a tolerância. A tolerância é composta pela tolerância absoluta estática e a tolerância percentual dependente do sinal de processo. O método tanto reage a alterações a curto prazo, como a desvios prolongados do sinal. Por alteração a curto prazo entende-se, p. ex., uma rotura da ferramenta, enquanto um desvio prolongado pode surgir, p. ex., devido a uma alteração da temperatura.



1 Peças aceitáveis

Estas maquinagens são avaliadas como peças aceitáveis e utilizadas como maquinagens de referência para o cálculo de limites de erro.

2 Maquinagem sem exceder o limite de erro

Esta maquinagem difere ligeiramente dos registos anteriores, embora ainda se encontre dentro dos limites de erro.

3 Maquinagem excedendo o limite de erro

Esta maquinagem difere fortemente dos registos anteriores. A maquinagem ultrapassa os limites de erro e aciona as reações configuradas.

4 Tolerância estática com base no intervalo MinMax

5 Tolerância percentual

Depende da dimensão dos sinais de referência

6 Limites de erro

Se uma maquinagem ultrapassar o limite de erro superior ou inferior, a tarefa de supervisão aciona as reações configuradas.

Os limites de erro resultam da soma dos seguintes valores:

7 Intervalo MinMax

Intervalo entre o decurso do sinal mais alto e mais baixo das maquinagens de referência

8 Intervalo ampliado estaticamente

Intervalo MinMax ampliado uniformemente com as tolerâncias estáticas

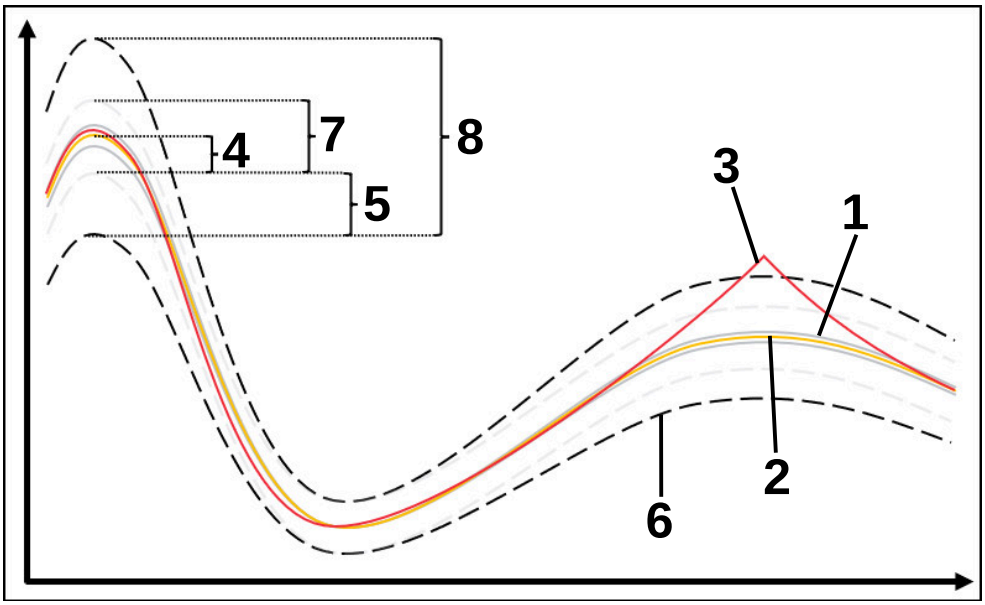
As linhas deste intervalo não são representadas no comando.

9 Largura de túnel

Intervalo ampliado estaticamente com as tolerâncias percentuais

Desvio padrão

Com o método **Desvio padrão**, o comando monitoriza se a maquinagem atual se encontra no intervalo das peças aceitáveis previamente selecionadas incluindo a tolerância. A tolerância é composta pelo intervalo estático e um múltiplo do desvio padrão σ. O método tanto reage a alterações a curto prazo, como a desvios prolongados do sinal. Por alteração a curto prazo entende-se, p. ex., uma rotura da ferramenta, enquanto um desvio prolongado pode surgir, p. ex., devido a uma alteração da temperatura.



1 Peças aceitáveis
Estas maquinagens são avaliadas como peças aceitáveis e utilizadas como maquinagens de referência para o cálculo de limites de erro.

2 Valor médio dos registos

3 Maquinagem excedendo o limite de erro
Esta maquinagem difere fortemente dos registos anteriores. A maquinagem ultrapassa os limites de erro e aciona as reações configuradas.

4 Tolerância estática com base no valor médio

5 Tolerância estatística resultante de um múltiplo do desvio padrão σ das maquinagens de referência

6 Limites de erro
Se uma maquinagem ultrapassar o limite de erro superior ou inferior, a tarefa de supervisão aciona as reações configuradas.

Os limites de erro resultam da soma dos seguintes valores:

7 Intervalo ampliado estaticamente
Valor médio ampliado uniformemente com as tolerâncias estáticas
As linhas deste intervalo não são representadas no comando.

8 Largura de túnel
Intervalo ampliado estaticamente com as tolerâncias estatísticas

Visualização

Com o método **Visualização**, o comando exibe o decurso do sinal selecionado da maquinagem atual. O comando não executa quaisquer reações, o registo só pode ser verificado visualmente.

Absoluto

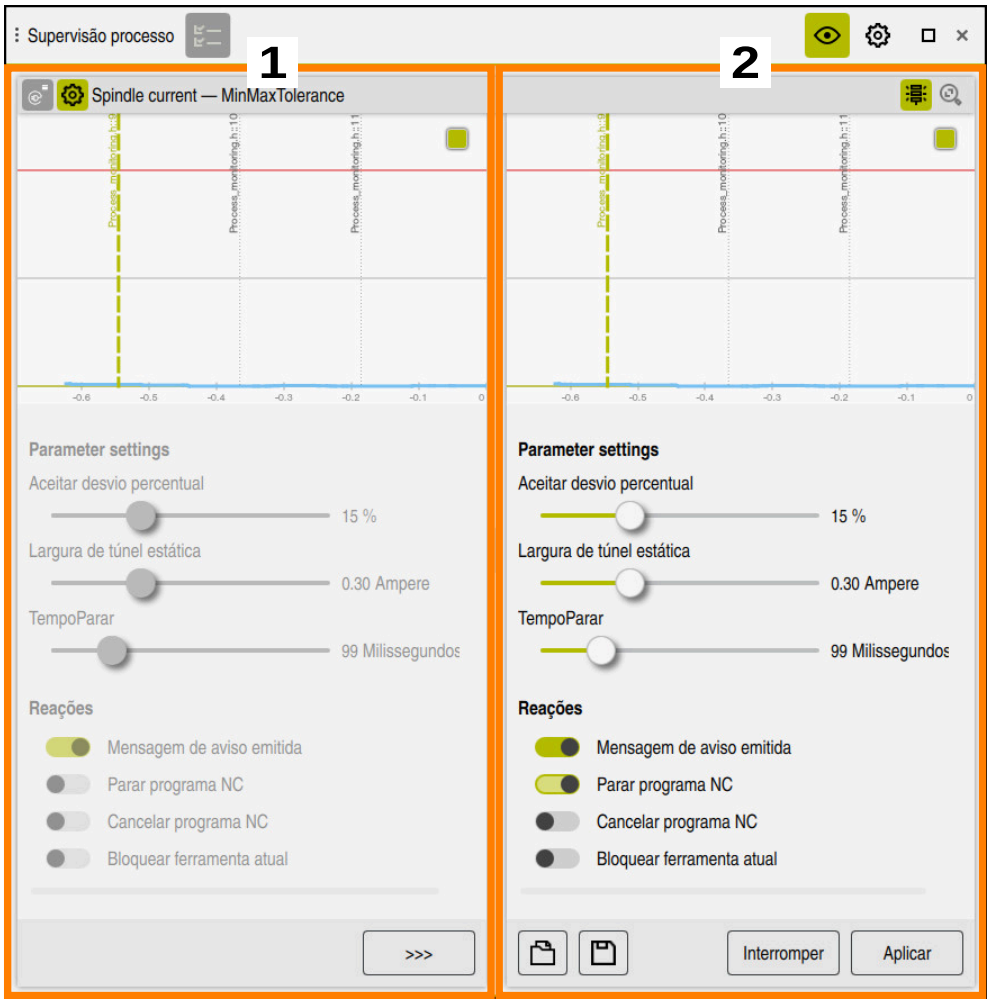
Com o método **Absoluto**, o comando monitoriza se a maquinagem atual se encontra dentro dos limites de erro. Os limites de erro compõem-se do intervalo das maquinagens de referência e da tolerância definida. As tolerâncias dependem dos sinais das maquinagens de referência. As tolerâncias podem ser definidas de maneira absoluta como valor fixo ou relativa como indicação percentual.

Constante

Com o método **Constante**, o comando monitoriza se a maquinagem atual se encontra no intervalo dos limites de erro definidos. Os limites de erro resultam das tolerâncias definidas fixas, que são independentes do sinal. Assim, com este método, a tarefa de supervisão monitoriza a partir da primeira maquinagem e não necessita da avaliação de registos.

Definições para parametrização de tarefas de supervisão

Se a tarefa de supervisão for alterada para a respetiva secção de supervisão, é possível modificar a parametrização das tarefas de supervisão para tal secção de supervisão.



Ao selecionar as definições de uma tarefa de supervisão, o comando exibe duas áreas:

1 Parametrização do registo selecionado

   O comando exibe a cinzento a parametrização que estava ativa no momento do registo selecionado.

2 Pré-visualização da parametrização atual

   O comando mostra a parametrização atual para a tarefa de supervisão. Se as definições forem alteradas, o comando mostra de que forma as alterações atuam sobre a maquinagem selecionada.

   Se o gráfico for representado completo, o comando indica a pior dimensão do resultado com um símbolo colorido quadrado.

As definições das tarefas de supervisão incluem os seguintes ícones e botões do ecrã:

Ícone, botão do ecrã ou combinação de teclas	Significado
>>>	Restaurar valores da vista esquerda

Ícone, botão do ecrã ou combinação de teclas	Significado
Interromper	Rejeitar alterações da parametrização
Aplicar	Aceitar alterações da parametrização
	Abrir É possível carregar um modelo de parametrização existente para a tarefa de supervisão selecionada. O comando apresenta apenas os modelos que se adaptam à tarefa de supervisão selecionada.
	Guardar A parametrização da tarefa de supervisão atual pode ser guardada como modelo. Depois de serem guardados, os modelos de parametrização também podem ser utilizados para outras secções ou noutros programas NC. É possível guardar, no máximo, dez modelos de parametrização. Os modelos de parametrização existentes podem ser sobrescritos ou eliminados.

Reações

> Consulte o manual da sua máquina!
> O fabricante da máquina pode definir outras reações.

Se um sinal ultrapassa os limites de erro por um período superior ao tempo de paragem definido, a tarefa de supervisão pode executar uma ou mais reações.

Dependendo da tarefa de supervisão, podem ser selecionadas as seguintes reações:

Reação	Significado
Mensagem de aviso emitida	O comando avisa no menu de notificações. **Mais informações:** "Menu de notificações da barra de informações", Página 372
Parar programa NC	O comando faz parar o programa NC. O estado da maquinagem pode ser verificado. Caso se conclua que não existe nenhum erro grave, o programa NC pode prosseguir. O comando só ativa novamente a supervisão do processo depois de se cancelar a maquinagem e reiniciar o programa NC.
Cancelar programa NC	O comando cancela o programa NC. O programa NC não pode prosseguir. O fabricante da máquina pode definir de que forma o comando se comporta em caso de cancelamento do programa em conexão com a maquinagem de paletes, p. ex., continuar a maquinar a palete seguinte.
Bloquear ferramenta atual	O comando bloqueia a ferramenta na gestão de ferramentas. **Mais informações:** "Gestão ferramentas ", Página 208

14

Abrir ficheiros CAD com o CAD Viewer

14.1 Princípios básicos

Aplicação

O **CAD Viewer** suporta os seguintes tipos de ficheiro estandardizados que podem ser abertos diretamente no comando:

Tipo de ficheiro	Extensão	Formato
STEP	*.stp e *.step	■ AP 203 ■ AP 214
IGES	*.igs e *.iges	■ Versão 5.3
DXF	*.dxf	■ R10 até 2015 ■ ASCII
STL	*.stl	■ Binário ■ ASCII

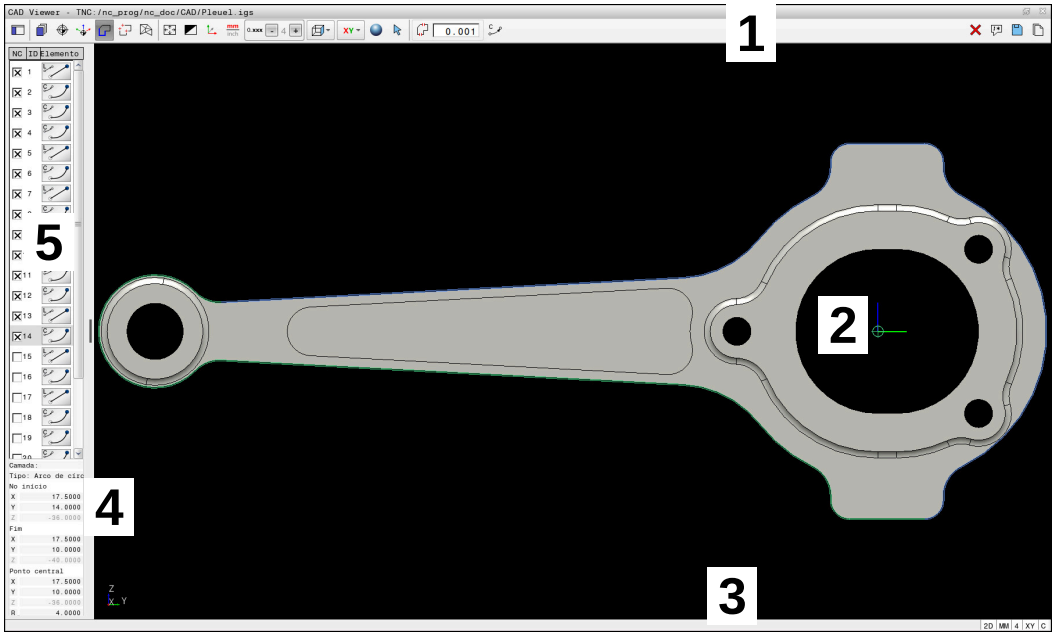
O **CAD Viewer** corre como aplicação separada no terceiro desktop do comando.

Temas relacionados

- Criar esquemas 2D no comando
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

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 346

2 Campo Gráfico

Na janela Gráfico, o comando mostra o modelo CAD.

3 Barra de estado

Na barra de estado, o comando mostra as definições ativas.

4 Área Informação dos elementos

Mais informações: "Campo Informações dos elementos", Página 348

5 Campo Vista de listas

No campo 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.

Ícones da barra de menus

A barra de menus contém os seguintes ícones:

Símbolo	Significado
	Mostrar barra lateral Mostrar, ampliar ou ocultar os campos Vista de listas e Informações de elementos
	Mostrar camada Mostrar camadas no campo Vista de listas **Mais informações:** "Camada", Página 348
	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 ficheiro CAD", Página 349
	Plano Definir ponto zero Ponto zero definido **Mais informações:** "Ponto zero da peça de trabalho no ficheiro CAD", Página 353
	Contorno Selecionar contorno (#42 / #1-03-1) **Mais informações:** "Aceitar contornos e posições em programas NC com CAD Import (#42 / #1-03-1)", Página 355
	Posições Selecionar posições (#42 / #1-03-1) **Mais informações:** "Aceitar contornos e posições em programas NC com CAD Import (#42 / #1-03-1)", Página 355
	Grelha 3D Criar malha poligonal (#152 / #1-04-1) **Mais informações:** "Gerar ficheiros STL com Grelha 3D (#152 / #1-04-1)", Página 362
	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

Símbolo	Significado
mm inch	Definir a unidade de medição em mm ou polegadas Internamente, o **CAD Viewer** calcula sempre em mm. Se for selecionada a unidade de medição inch, o **CAD Viewer** converte todos os valores em polegadas. **Mais informações:** "Aceitar contornos e posições em programas NC com CAD Import (#42 / #1-03-1)", Página 355
0,01 ... 0,001	**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 (#42 / #1-03-1)", Página 355 Predefinição: 4 casas decimais com a unidade de medição **mm** e 5 casas decimais com a unidade de medição **polegadas**
	Definir perspetiva Alternar entre diferentes vistas do modelo, p. ex., **Superior**
XY	**Eixos** Selecionar o plano de maquinagem: ■ **XY** ■ **YZ** ■ **ZX** ■ **ZXØ** No plano de maquinagem **ZXØ**, é possível selecionar contornos de torneamento (#50 / #4-03-1). 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 (#42 / #1-03-1)", Página 355
	Alternar entre modelo de sólido e modelo wireframe num modelo 3D
	Modo Selecionar, Adicionar ou Eliminar elementos de contorno O símbolo mostra o modo atual. Um clique no símbolo ativa o modo seguinte. **Mais informações:** "Aceitar contornos e posições em programas NC com CAD Import (#42 / #1-03-1)", Página 355
	Anular
	Apagar todo o conteúdo da lista
	Guardar todo o conteúdo da lista em ficheiro

Símbolo	Significado
	Copiar todo o conteúdo da lista para a área de transferência O comando mantém o conteúdo da área de transferência apenas enquanto o **CAD Viewer** estiver aberto.

Campo Informações dos elementos

No campo Informações 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

O comando mostra sempre as coordenadas **X**, **Y** e **Z**. No modo 2D, o comando apresenta a coordenada Z a cinzento.

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.

Se o nome da camada não for exibido na totalidade no campo Vista de listas, é possível ampliar este campo com o símbolo **Mostrar barra lateral**.

Com o ícone **Mostrar camada**, o comando exibe todas as layers do ficheiro no campo 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

- Antes da importação para o comando, prestar atenção a que o nome do ficheiro contenha apenas caracteres permitidos.

  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- Se selecionar uma layer no campo de vista de listas, pode mostrar e ocultar a camada com a tecla de espaço.
- O **CAD Viewer** permite abrir ficheiros CAD compostos por um número ilimitado de triângulos.

14.2 Ponto de referência da peça de trabalho no ficheiro 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

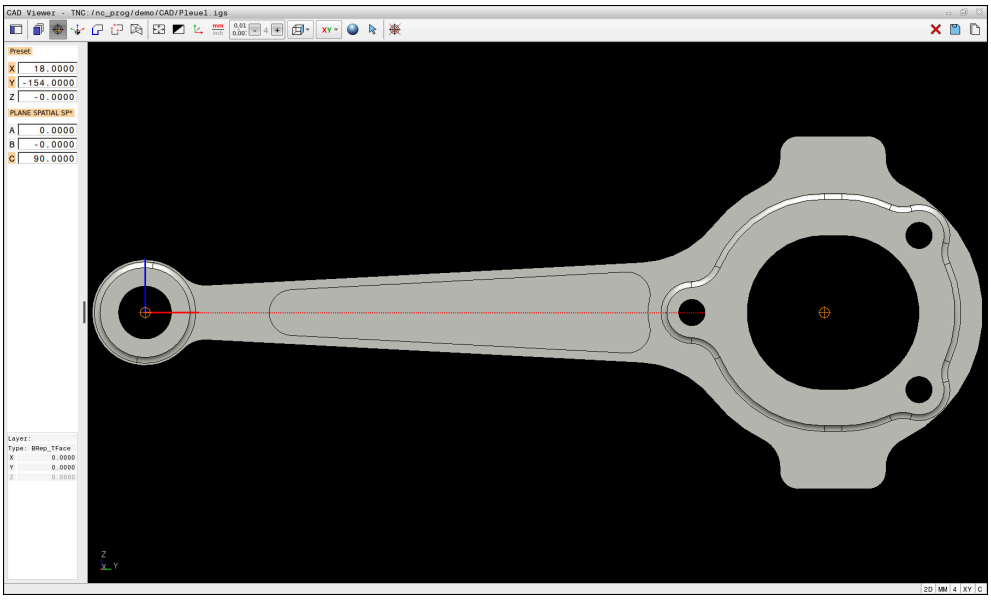
  Mais informações: "Pontos de referência na máquina", Página 174

Descrição das funções

Ao selecionar o ícone **Origem**, o comando mostra as seguintes informações no campo de vista de listas:

- A distância entre o ponto de referência definido e o ponto zero do desenho
- Orientação do plano de maquinagem

O comando apresenta os valores diferentes de 0 a laranja.



Ponto de referência da peça de trabalho no ficheiro CAD

Pode definir o ponto de referência nos seguintes locais:

- Introduzindo números diretamente no campo de vista de listas
- Com linhas:
  - 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 linhas, também quando o ponto de intersecção se situa no prolongamento da respetiva linha
  - Uma linha e um arco de círculo
  - Uma linha 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...

As informações sobre o ponto de referência da peça de trabalho e o ponto zero da peça de trabalho podem ser guardadas num ficheiro ou na área de transferência, mesmo sem a opção de software CAD Import (#42 / #1-03-1).

> O comando mantém o conteúdo da área de transferência apenas enquanto o **CAD Viewer** estiver aberto.

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.

14.2.1 Definir o ponto de referência da peça de trabalho ou o ponto zero da peça de trabalho e orientar o plano de maquinagem

> - 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, orientar o plano de maquinagem

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 linhas, 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, orientar o plano de maquinagem

- 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.

Orientar o plano de maquinagem

Para orientar o plano de maquinagem, devem estar reunidas as seguintes condições:

- Ponto de referência definido
- Elementos adjacentes ao ponto de referência que pode ser utilizados para o alinhamento desejado

Para orientar o plano de maquinagem, 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** no campo 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** no campo de vista de listas.

14.3 Ponto zero da peça de trabalho no ficheiro 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 174

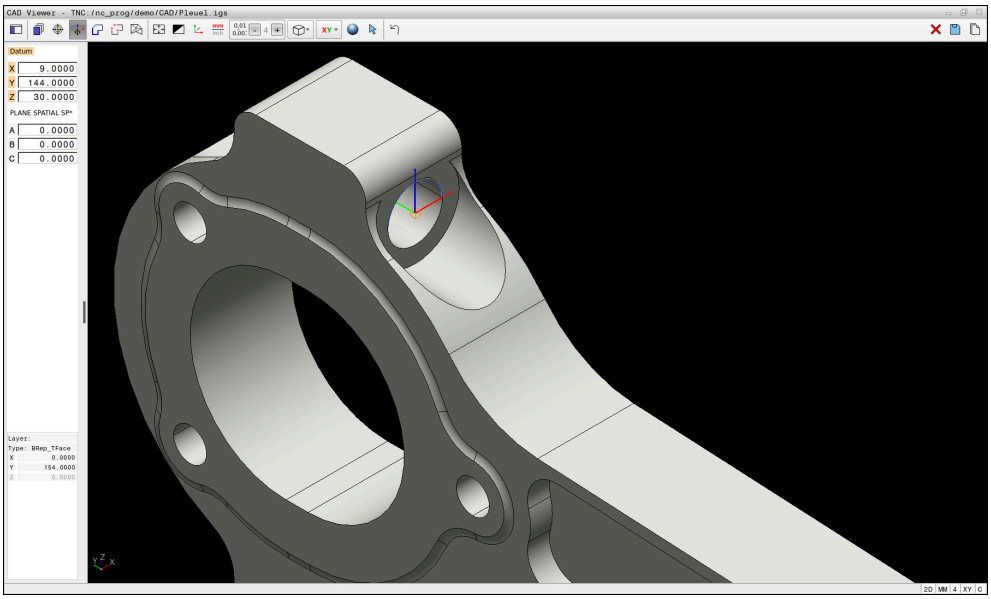
Descrição das funções

Ao selecionar o ícone **Plano**, o comando mostra as seguintes informações no campo 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 no campo de 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 ficheiro CAD", Página 349

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 orientar o plano de maquinagem", Página 351

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
```

As informações sobre o ponto de referência da peça de trabalho e o ponto zero da peça de trabalho podem ser guardadas num ficheiro ou na área de transferência, mesmo sem a opção de software CAD Import (#42 / #1-03-1).

> O comando mantém o conteúdo da área de transferência apenas enquanto o **CAD Viewer** estiver aberto.

14.4 Aceitar contornos e posições em programas NC com CAD Import (#42 / #1-03-1)

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: Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem

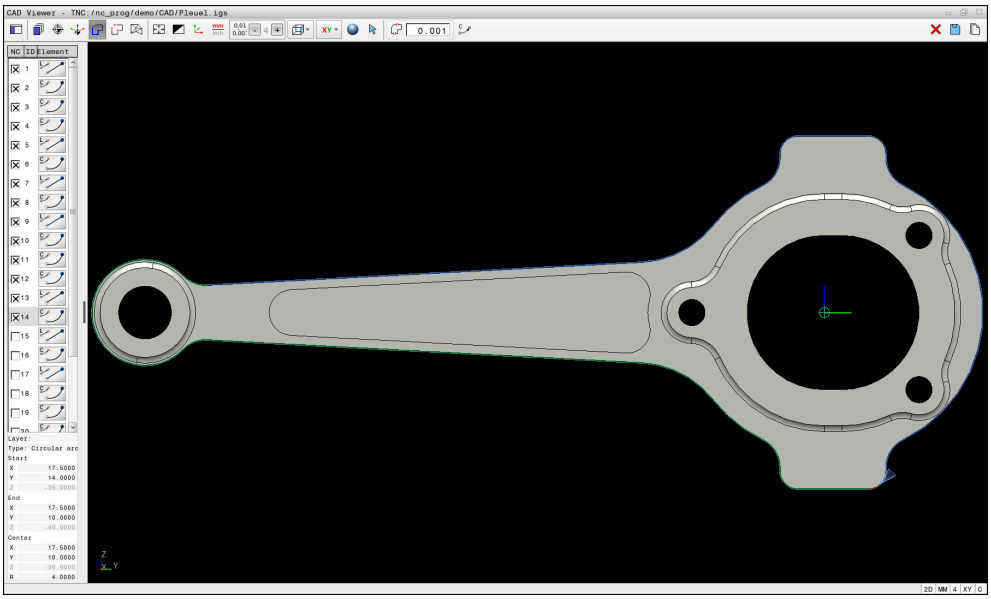
Condições

- Opção de software CAD Import (#42 / #1-03-1)

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 670



Modelo CAD com contorno marcado

Ícones em CAD Import

Com CAD Import, o comando mostra as seguintes funções adicionais na barra de menus:

Símbolo	Significado
	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 CR	**C** ou **CR** Permite selecionar se, no programa NC, o comando emite trajetórias circulares **C** ou **CR**.
	Mostrar ligações entre posições O comando mostra ou oculta os percursos da ferramenta entre as posições.
	Aplicar optimização de curso O comando otimiza o percurso de deslocação da ferramenta entre as posições de maquinagem. Selecionando novamente o símbolo, o comando rejeita a otimização.
	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**. Pode-se filtrar por diâmetros e profundidades.

Aceitação de contornos

Os elementos seguintes são selecionáveis como contorno:

- Linha
- Círculo completo
- Círculo teórico
- Polilinha
- Quaisquer curvas (p. ex., splines, elipses)

Linearização

O **CAD Viewer** lineariza todos os contornos que não estejam no plano de maquinagem.

Na linearização, o **CAD Viewer** divide um contorno em segmentos individuais. A partir dos segmentos, o CAD Import, cria retas **L** e trajetórias circulares **C** ou **CR** o mais longas possível.

Através da linearização, com o CAD Import, também é possível aplicar contornos que não podem ser programados com as funções de trajetória do comando, p. ex., splines.

Quanto mais fina se definir a resolução por meio das casas decimais, menor é o desvio do contorno aplicado.

Mais informações: "Divisão do ecrã", Página 345

> Pode-se evitar a linearização, p. ex., de círculos que não se encontram no plano de maquinagem. Selecione o plano de maquinagem no qual está definido o círculo.

Maquinagem de torneamento (#50 / #4-03-1)

Com o CAD Import, também é possível aplicar contornos para uma maquinagem de torneamento (#50 / #4-03-1). Antes de selecionar um contorno de torneamento, deve definir o ponto de referência no eixo rotativo. CAD Import guarda os contornos de torneamento com coordenadas Z e X e emite as coordenadas X como valores diametrais. Todos os elementos de contorno abaixo do eixo rotativo não podem ser selecionados e são apresentados a cinzento.

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 360

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**).

> O **CAD Viewer** também reconhece círculos como posições de maquinagem compostas por dois semicírculos.

Definições de filtro na seleção múltipla

Caso se tenham marcado posições por meio da seleção rápida, o comando exibe a janela **Pesquisar pontos centrais de círculo por intervalo de diâmetros**. Com os botões do ecrã por baixo dos valores exibidos, é possível filtrar os diâmetros ou os valores de profundidade com base no ponto zero da peça de trabalho. O comando aplica apenas os diâmetros ou profundidades selecionados pelo utilizador.

A janela **Pesquisar pontos centrais de círculo por intervalo de diâmetros** oferece os seguintes botões do ecrã:

Botão do ecrã	Significado
| <<	■ O comando exibe o menor diâmetro encontrado. ■ O comando exibe a mais baixa profundidade encontrada. Por norma, este filtro está ativo.
<<	■ O comando define o filtro para o maior diâmetro para o valor que está selecionado para o menor diâmetro. ■ O comando define o filtro para a mais alta profundidade para o valor que está selecionado para a mais baixa profundidade.
<	■ O comando exibe o menor diâmetro seguinte encontrado. ■ O comando exibe a mais baixa profundidade seguinte encontrada.
>	■ O comando exibe o maior diâmetro seguinte encontrado. ■ O comando exibe a mais alta profundidade seguinte encontrada.
>>	■ O comando define o filtro para o menor diâmetro para o valor que está selecionado para o maior diâmetro. ■ O comando define o filtro para a mais baixa profundidade para o valor que está selecionado para a mais alta profundidade.
>> |	■ O comando exibe o maior diâmetro encontrado. ■ O comando exibe a mais alta profundidade encontrada. Por norma, este filtro está ativo.

14.4.1 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 linha, 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 contorno como definição do bloco (#50 / #4-03-1)

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.

14.4.2 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.
> **Mais informações:** "Selecionar e guardar o contorno", Página 358

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 no campo de vista de listas.

Seleção múltipla através de área

Para selecionar várias posições dentro de uma área, proceda da seguinte forma:

- Selecionar **Posições**
- Marcar a área com o botão esquerdo do rato pressionado
- > O comando abre a janela **Pesquisar pontos centrais de círculo por intervalo de diâmetros**. A janela exibe os diâmetros e profundidades identificados.
- Se necessário, modificar as definições de filtro
- Selecionar **OK**
- > O comando aplica todas as posições dos intervalos de diâmetros e profundidades selecionados no campo 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**. A janela exibe os diâmetros e profundidades identificados.

Avisos

- Defina corretamente a unidade de medição, para que o **CAD Viewer** exiba os valores corretos.
- 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 mantém o conteúdo da área de transferência apenas enquanto o **CAD Viewer** estiver aberto.
- O **CAD Viewer** também reconhece círculos como posições de maquinagem compostas por dois semicírculos.
- 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.
- O CAD Import emite os raios das trajetórias circulares criadas como comentários. No final dos blocos NC gerados, o CAD Import mostra o raio mais pequeno, para facilitar a seleção da ferramenta.

Notas sobre a aceitação do contorno

- Se, no campo 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:

14.5 Gerar ficheiros STL com Grelha 3D (#152 / #1-04-1)

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

- Gestão dispositivos tensores
- Exportar peça de trabalho simulada como ficheiro STL
- Utilizar o ficheiro STL como bloco

  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

Condições

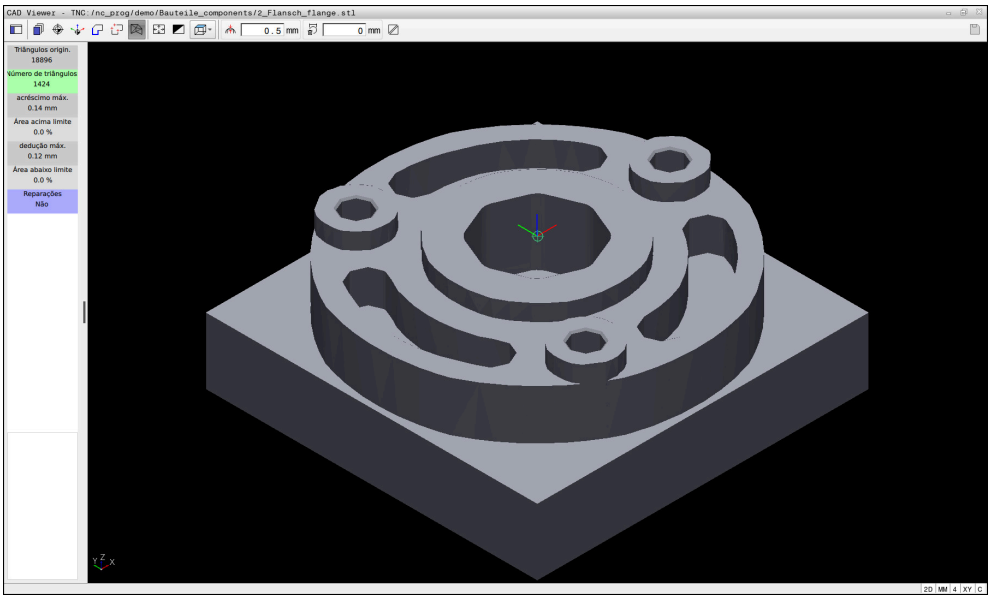
- Opção de software Otimização de modelo CAD (#152 / #1-04-1)

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**.

O campo de vista de listas contém as informações seguintes:

Campo	Significado
Triângulos origin.	Número de triângulos no modelo inicial

Campo	Significado
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 365
acréscimo máx.	Ampliação máxima da malha de triângulos
Área acima limite	Percentagem de aumento da superfície em comparação com o modelo inicial
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., **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:

Símbolo	Significado
	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 O comando mostra apenas o modelo simplificado.
	Original mostrado O comando mostra o modelo simplificado sobreposto pela malha original do ficheiro inicial. Com esta função, é possível avaliar desvios.
	Guardar Com esta função, o modelo 3D simplificado é guardado como ficheiro STL com as definições aplicadas.

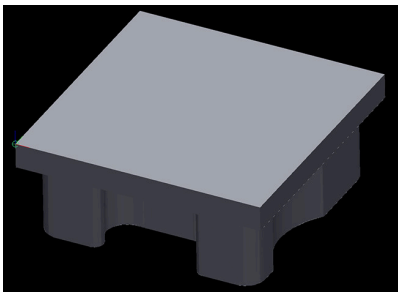
14.5.1 Posicionar modelo 3D para maquinagem do lado posterior

Para posicionar um ficheiro STL para maquinagem do lado posterior, proceda da seguinte forma:

- Exportar peça de trabalho simulada como ficheiro STL

  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

- 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 no campo de 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 365
- Selecionar **Guardar**
- > O comando abre a janela **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:** Manual do Utilizador Programar e testar

15

Ajudas à operação

15.1 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

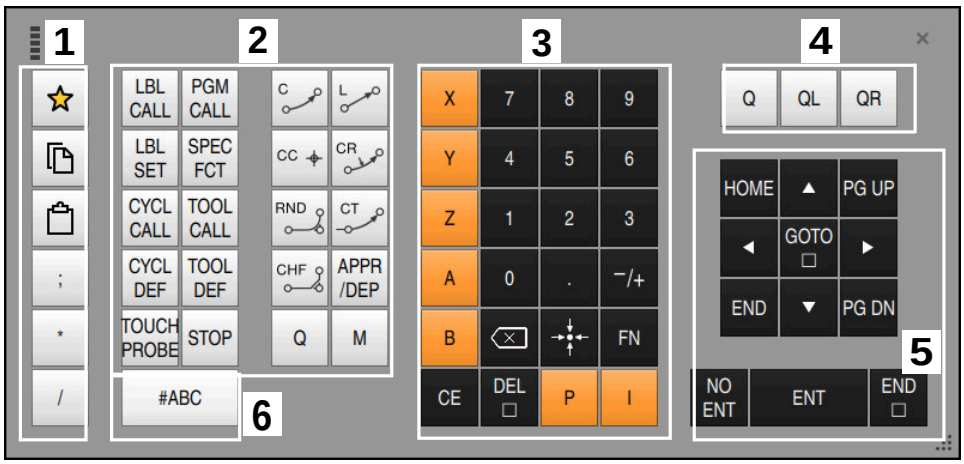
Por norma, após o processo de início, o comando abre no modo Introdução NC.

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**

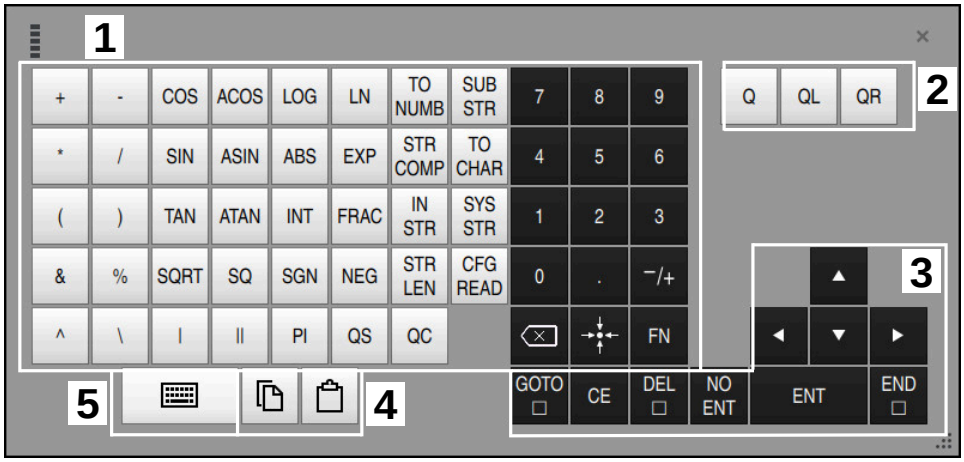
Áreas da introdução de texto

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

15.1.1 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.

15.2 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:

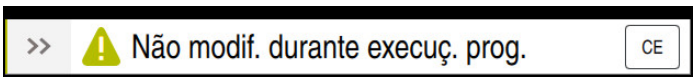
Símbolo	Tipo de notificação	Significado
	Erros Tipo Pergunta	O comando exibe um diálogo com possibilidades de seleção, de entre as quais se deve escolher. Este erro não permite ser excluído, pode-se apenas selecionar uma das possibilidades de resposta. Se necessário, o comando continua o diálogo até que a causa ou a eliminação do erro estejam esclarecidas inequivocamente.
	Erros Tipo Reset	O comando deve ser reiniciado. A mensagem não pode ser eliminada.
	Erros Tipo Paragem de emergência	O comando realiza uma paragem de emergência. É possível apagar o erro apenas depois de se eliminar a causa.
	Erros	A mensagem tem de ser eliminada, para poder prosseguir. É possível apagar o erro apenas depois de se eliminar a causa.
	Aviso	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.
	Aviso	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

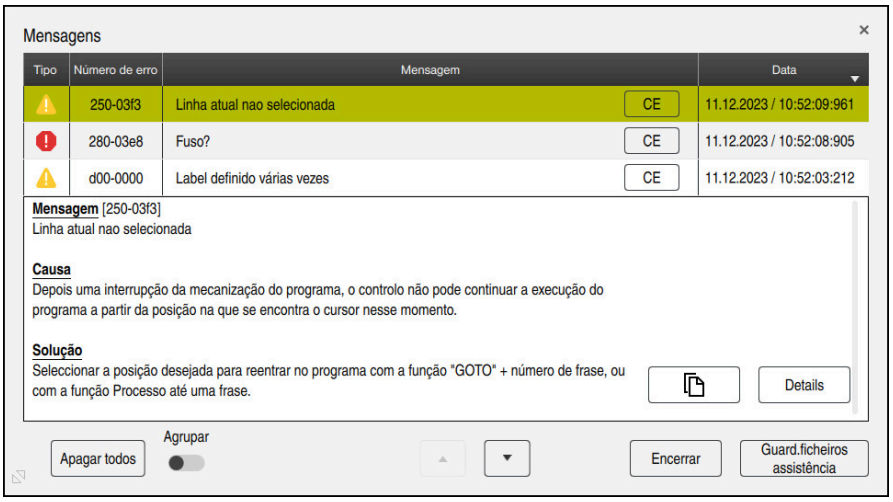
Se o comando mostrar uma nova notificação, a seta no lado esquerdo da mensagem pisca. Com esta seta, confirma-se a tomada de conhecimento da notificação; em seguida, o comando minimiza a mensagem.

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, informações sobre o programa NC)

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 abrir a janela **Guard.ficheiros assistência**.

A janela **Guard.ficheiros assistência** oferece as possibilidades seguintes para criar um ficheiro de assistência:

- Caso ocorra um erro, pode-se criar um ficheiro de assistência manualmente.
  Mais informações: "Criar ficheiro de assistência manualmente", Página 374
- Se um erro ocorrer repetidamente, podem-se criar ficheiros de assistência automaticamente com a ajuda do número de erro. Assim que o erro ocorre, o comando guarda um ficheiro de assistência.
  Mais informações: "Criar automaticamente o ficheiro de assistência", Página 375

Um ficheiro de assistência ajuda 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.

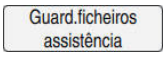
O nome de ficheiro de um ficheiro de assistência é composto por um nome definido pelo utilizador e por um carimbo de hora.

Se forem criados vários ficheiros de assistência com o mesmo nome, o comando guarda, no máximo, cinco ficheiros e, eventualmente, elimina o ficheiro com o carimbo de hora mais antigo. Proteja os ficheiros de assistência depois de os criar, p. ex., movendo-os para outra pasta.

15.2.1 Criar ficheiro de assistência manualmente

Para criar um ficheiro de assistência manualmente, 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**.

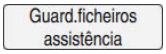
> Com a ajuda de um interruptor, é possível definir se o comando guarda dados da supervisão do processo (#168 / #5-01-1) relativa ao programa NC atual no ficheiro de assistência.

15.2.2 Criar automaticamente o ficheiro de assistência

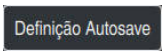
Podem-se definir até cinco números de erro para que, quando ocorram, o comando crie automaticamente um ficheiro de assistência.

Para definir um número de erro novo, proceda da seguinte forma:

- Desdobrar o menu de notificações



- Selecionar **Guard.ficheiros assistência**
> O comando abre a janela **Guardar ficheiro assistência**.



- Selecionar **Definição Autosave**
> O comando abre uma tabela para os números de erro.
- Indicar o número de erro
- Marcar a checkbox **Ativo**
> Se o erro ocorrer, o comando cria automaticamente um ficheiro de assistência.
- Eventualmente, introduzir um comentário, p. ex., o problema que ocorre.

16

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

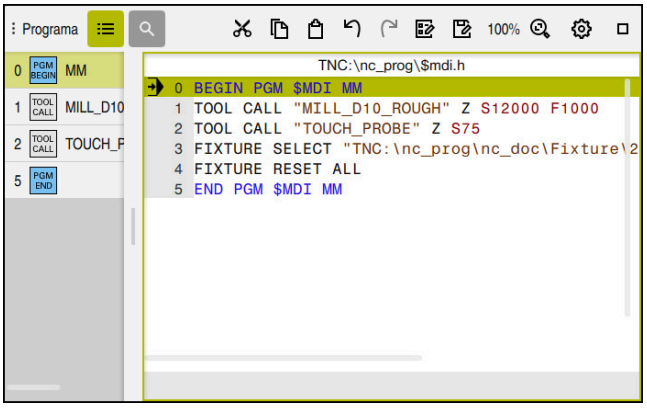
- Criar programa NC

  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- Executar programas NC

  Mais informações: "Execução do programa", Página 423

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** (#44 / #1-06-1)

  Mais informações: "Definições de programa globais GPS (#44 / #1-06-1)", Página 299
- **Ajuda**
- **Posições**

  Mais informações: "Área de trabalho Posições", Página 123
- **Programa**

  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- **Simulação**

  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- **Status**

  Mais informações: "Área de trabalho Status", Página 131
- **Teclado**

  Mais informações: "Teclado virtual da barra do comando", Página 368

Ícones e botões do ecrã

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

Ícone ou botão do ecrã	Significado
	Cursor de execução O cursor de execução mostra o bloco NC que está a ser executado atualmente ou que está marcado para execução.
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:** Manual do Utilizador Programar e testar
Inserir função NC	O comando abre a janela **Inserir função NC**. **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar
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:** Manual do Utilizador Programar e testar
GOTO n.º bloco	Marcar um bloco NC para execução, sem considerar os blocos NC anteriores. **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar
/ Bloco oculto ligado/ desligado	Ocultar blocos NC com **/**. Os blocos NC ocultados com **/** não são processados durante a execução do programa quando o interruptor **Bloco oculto** está ativo. **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar
Bloco oculto	Se o interruptor estiver ativo, o comando não executa os **blocos NC** ocultados com /. Se o interruptor estiver ativo, o comando apresenta a cinzento os blocos NC a saltar. **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar
; Comentário ligado/ desligado	Adicionar ou eliminar **;** antes do bloco NC atual. Quando um bloco NC começa com **;**, trata-se de um comentário. **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar
F LIMIT	Ativa-se o limite de avanço e define-se o valor. **Mais informações:** "Limite de avançoF LIMIT", Página 429
F limitado	O limite de avanço pode ser ativado ou desativado para a Segurança Funcional FS. Apenas em máquinas com Segurança Funcional FS. **Mais informações:** "Limite de avanço com Segurança Funcional FS", Página 559
ACC	Se o interruptor estiver ativo, o comando habilita a supressão de vibrações ativa ACC (#145 / #2-30-1). **Mais informações:** "Supressão de vibrações ativa ACC (#145 / #2-30-1)", Página 298
Retirar a ferramenta	Se o programa NC parar durante um ciclo de rosca, a ferramenta pode ser libertada. **Mais informações:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem
Editar	O comando abre o menu de contexto. **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar

Ícone ou botão do ecrã	Significado
Ferramentas	O comando abre a aplicação **Gestão ferramentas** no modo de funcionamento **Tabelas**. **Mais informações:** "Gestão ferramentas ", Página 208
Paragem interna	Se, p. ex., um programa NC for interrompido devido a um erro ou a uma paragem, o comando disponibiliza este botão do ecrã. Este botão do ecrã cancela a execução do programa. **Mais informações:** "Interromper, parar ou cancelar a execução do programa", Página 430
Restaurar programa	Quando se seleciona **Paragem interna**, o comando ativa este botão do ecrã. O comando restaura as 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 **Bloco único**. 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 430

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**
  - Teste do programa na área de trabalho **Simulação**
  - Funções **Deslocar manualmente** e **Aproximar à pos.** na execução do programa ininterrupta
  - Função **Proc. bloco**
- O comando exibe sempre o cursor de execução em primeiro plano. O cursor de execução sobrepõe-se ou, eventualmente, oculta outros símbolos.

17

Apalpadores

17.1 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 495
- 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 619

Descrição das funções

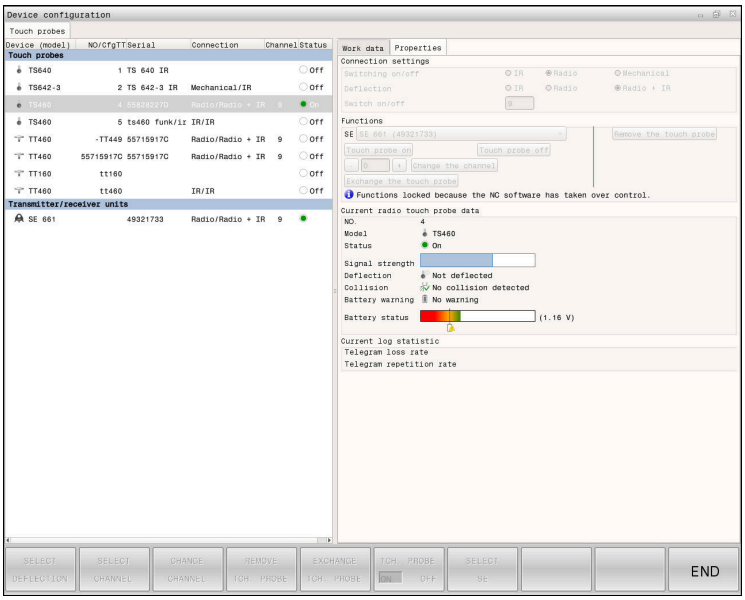
A janela **Configuração de dispositivo** abre-se no grupo **Definições da máquina** da aplicação **Definições**. Tocar duas vezes ou fazer duplo clique na opção de menu **Preparar apalpadores**.

Mais informações: "Aplicação Definições", Página 561

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**.



Campos da janela Configuração de dispositivo

Campo 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.

Campo 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.

Campo 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 POTENCIA IR	Selecionar a força do sinal de infravermelhos Só é necessário alterar a força, se ocorrerem avarias.
SELECIONAR POTENCIA 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!

18

Funções de apalpação no modo de funcionamento Manual

18.1 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 para a peça de trabalho
  Mais informações: Manual do Utilizador Ciclos de medição de peças de trabalho e ferramentas
- Tabela de pontos de referência
  Mais informações: "Tabela de pontos de referência *.pr", Página 508
- Tabela de pontos zero
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- Sistemas de referência
  Mais informações: "Sistemas de referência", Página 228
- Variáveis pré-preenchidas
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

Condições

- Apalpador de peça de trabalho calibrado
  Mais informações: "Calibrar apalpador de peça de trabalho", Página 403

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**
- **Set up fixtures** (#140 / #5-03-2)

  Mais informações: "Integrar dispositivos tensores na supervisão de colisão (#140 / #5-03-2)", Página 268
- **Config. a peça de trabalho** (#159 / #1-07-1)

  Mais informações: "Preparar a peça de trabalho com suporte gráfico (#159 / #1-07-1)", Página 410

Dentro das funções, o comando oferece os seguintes métodos de apalpação:

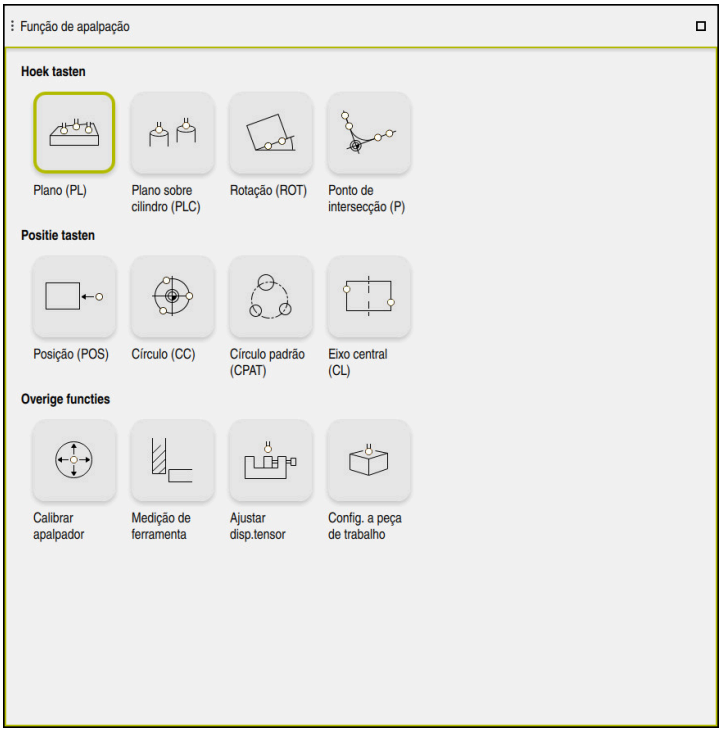
- Método de apalpação manual

  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 396
- 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 398



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 400
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 *.pr", Página 508

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 421

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 396
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 398
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 403
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. **Mais informações:** "Werkzeug vermessen mit Ankratzen", Página
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 (#140 / #5-03-2). **Mais informações:** "Integrar dispositivos tensores na supervisão de colisão (#140 / #5-03-2)", Página 268
Config. a peça de trabalho	A função **Config. a peça de trabalho** permite determinar a posição de uma peça de trabalho no espaço da máquina por meio de um apalpador de peça de trabalho (#159 / #1-07-1). **Mais informações:** "Preparar a peça de trabalho com suporte gráfico (#159 / #1-07-1)", Página 410

Ícones e botões do ecrã

Símbolos gerais e botões do ecrã nas funções de apalpação

Dependendo da função de apalpação selecionada, estão à disposição os seguintes botões do ecrã:

Ícone ou botão do ecrã	Significado
←	**Terminar apalpação**
	Selecionar o ponto de referência da peça de trabalho e o ponto de referência da palete e editar os valores, se necessário. **Mais informações:** "Janela Alterar o ponto de referência", Página 395 **Mais informações:** "Tabela de pontos de referência *.pr", Página 508
ⓘ	Mostrar imagens de ajuda da função de apalpação selecionada
Y+	Selecionar a direção de apalpação
	Aceitar posição real
	Aproximação e apalpação manuais de pontos em superfície plana
M	Aproximação e apalpação manuais de pontos numa ilha ou num furo
A	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.
Ferramentas	O comando abre a aplicação **Gestão ferramentas** no modo de funcionamento **Tabelas**. **Mais informações:** "Gestão ferramentas ", Página 208
Paragem interna	Se, p. ex., um programa NC for interrompido devido a um erro ou a uma paragem, o comando disponibiliza este botão do ecrã. Este botão do ecrã cancela a execução do programa. **Mais informações:** "Interromper, parar ou cancelar a execução do programa", Página 430

Símbolos e botões do ecrã para calibração

O comando oferece as seguintes possibilidades de calibração de um apalpador 3D:

Ícone ou botão do ecrã	Significado
	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 403

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:

Símbolo	Significado
	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 (#92 / #2-02-1) **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar **Mais informações:** "Calibração 3D (#92 / #2-02-1)", Página 404

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	Significado
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 (#8 / #1-01-1)", Página 252
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	Significado
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 *.pr", Página 508
Corrigir ponto zero	Com a função **Corrigir ponto zero**, o resultado da medição é aplicado na linha ativa da tabela de pontos zero. **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar
Alinhar mesa rotativa	A função **Alinhar mesa rotativa** permite alinhar mecanicamente os eixos rotativos com base no resultado da medição.
Corrigir ponto de referência de paletas	Com a função **Corrigir ponto de referência de paletas**, o resultado da medição é aplicado na linha ativa da tabela de pontos de referência de paletes. **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar

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. Na área de trabalho **Posições** o comando indica se está ativo um ponto de referência de paletes e qual. Como os valores da tabela de pontos de referência de paletes não são visíveis nem editáveis fora da aplicação **Configurar**, 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
- Alterar pontos de referência de paletes somente após consulta ao fabricante da máquina
- Verificar o ponto de referência de paletes na aplicação **Configurar** antes da maquinagem

Janela Alterar o ponto de referência

Na janela **Alterar o ponto de referência**, é possível selecionar um ponto de referência ou editar os valores de um ponto de referência.

Mais informações: "Gestão de pontos de referência", Página 244

A janela **Alterar o ponto de referência** oferece os seguintes botões do ecrã:

Ícone ou botão do ecrã	Significado
	O comando mostra a tabela de pontos de referência. **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar
	O comando mostra a tabela de pontos de referência de paletes. **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar
Restaurar rotação básica	O comando restaura os valores das colunas **SPA**, **SPB** e **SPC**.
Restaurar offsets	O comando restaura os valores das colunas **A_OFFS**, **B_OFFS** e **C_OFFS**.
Aceitar altera-ções e excluir obj. apalp. existentes	O comando ativa o ponto de referência selecionado e rejeita os pontos de apalpação existentes. Em seguida, o comando fecha a janela.
Aplicar	O comando guarda as alterações e o ponto de referência selecionado. Em seguida, o comando fecha a janela.
Restaurar	O comando rejeita as alterações e restaura o estado inicial.
Interromper	O comando fecha a janela sem guardar.

Quando se altera um valor, o comando identifica esse valor com um ponto azul.

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. Na área de trabalho **Posições** o comando indica se está ativo um ponto de referência de paletes e qual. Como os valores da tabela de pontos de referência de paletes não são visíveis nem editáveis fora da aplicação **Configurar**, 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
- Alterar pontos de referência de paletes somente após consulta ao fabricante da máquina
- Verificar o ponto de referência de paletes na aplicação **Configurar** antes da maquinagem

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**.

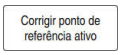
Se não estiver determinado nenhum caminho no parâmetro de máquina **FN16DefaultPath**(N.º 102202), o comando guarda o ficheiro TCHPRMAN.html diretamente em **TNC:**.

Se executar vários ciclos de apalpação consecutivamente, o comando guarda os valores de medição uns por cima dos outros.

18.1.1 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 ponto de referência**
  - > O comando abre a janela **Alterar 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**

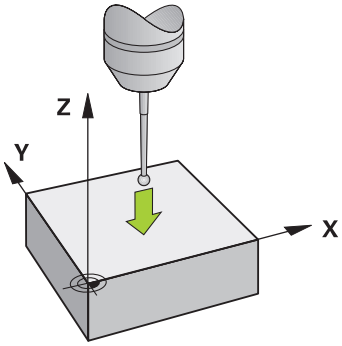


- Selecionar **Corrigir ponto de referência ativo**
- > O comando regista o valor nominal definido na tabela de pontos de referência.

- > O comando identifica as linhas com um ícone.

> Se for utilizada a função **Corrigir ponto zero**, o comando também identifica a linha com um ícone.
>
> 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)**.



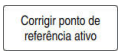
18.1.2 Determinar o ponto central do círculo de uma ilha com o método de apalpação automático

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 164
- 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 **Diâmetro**, p. ex., 60 mm
- Se necessário, introduzir **Distância de segurança (valor mín. = SET_UP)**

> O comando propõe como distância de segurança a soma do valor da coluna **SET_UP** da tabela de apalpadores com o raio da esfera de apalpação.

- 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**

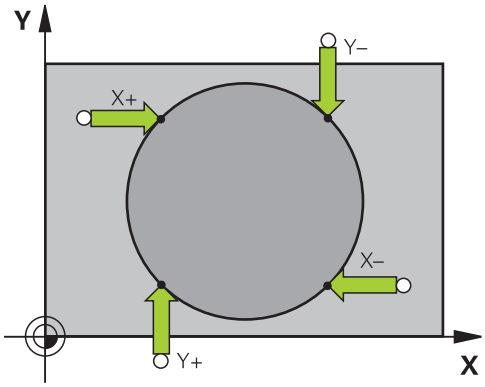


- Selecionar **Corrigir ponto de referência ativo**
- O comando define o ponto de referência no valor nominal introduzido.

- O comando identifica as linhas com um ícone.

> Se for utilizada a função **Corrigir ponto zero**, o comando também identifica a linha com um ícone.

- Selecionar **Terminar apalpação**
- O comando fecha a função de apalpação **Círculo (CC)**.



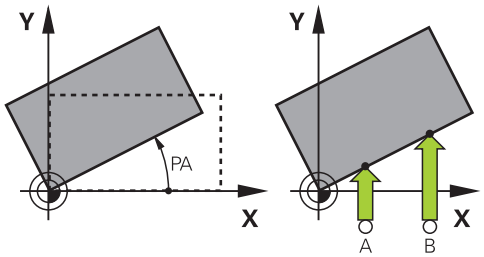
18.1.3 Determinar e compensar a rotação de uma peça de trabalho

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.
- > O comando identifica as linhas com um ícone.

> 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)**.



18.1.4 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.
- > O comando identifica as linhas com um ícone.

> 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 421

- 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 do fornecedor terceiro, 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 (#44 / #1-06-1).

  Mais informações: "Definições de programa globais GPS (#44 / #1-06-1)", Página 299
- As funções de apalpação manuais só podem ser utilizadas de forma limitada no modo de torneamento (#50 / #4-03-1).
- 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 185
- 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
- Se o ponto de apalpação não for alcançado durante o processo de apalpação, o comando mostra um aviso. Pode-se continuar com o processo de apalpação por meio de **Arranque NC**.

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.

18.2 Calibrar apalpador de peça de trabalho

Aplicação

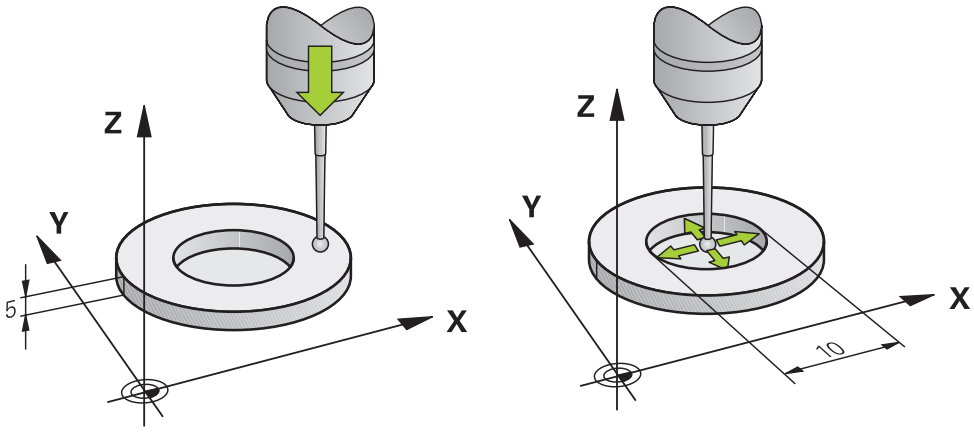
Para poder determinar exatamente o ponto de comando efetivo de um apalpador 3D, é necessário calibrar o apalpador. De outro modo, o comando não consegue obter resultados de medição exatos.

Na calibração 3D, determina-se o comportamento de deflexão dependente do ângulo de um apalpador de peça de trabalho numa direção de apalpação qualquer (#92 / #2-02-1). Mesmo que o apalpador de peça de trabalho não deflita com exatidão na direção axial ou radial, com a calibração 3D obtêm-se resultados de medição precisos.

Temas relacionados

- Calibrar automaticamente o apalpador de peça de trabalho
  Mais informações: Manual do Utilizador Ciclos de medição de peças de trabalho e ferramentas
- Tabela de apalpadores
  Mais informações: "Tabela de apalpadores tchprobe.tp", Página 495
- Correção de raio 3D dependente do ângulo de pressão (#92 / #2-02-1)
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

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 179

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 de uma haste de apalpação em forma de L

Antes de calibrar uma haste de apalpação em forma de L, é necessário definir os parâmetros na tabela de apalpadores. Através destes valores aproximados, o comando pode alinhar o apalpador ao calibrar e determinar os valores efetivos.

Defina previamente os seguintes parâmetros na tabela de apalpadores:

Parâmetros	Valor a definir
CAL_OF1	Comprimento do braço O braço é a extensão angulada da haste de apalpação em forma de L.
CAL_OF2	0
CAL_ANG	Ângulo do mandril no qual o braço se encontra paralelo ao eixo principal Para isso, posicione o braço manualmente na direção do eixo principal e leia o valor na visualização de posições.

Após a calibração, o comando sobrescreve os valores previamente definidos na tabela de apalpadores com os valores determinados.

Mais informações: "Tabela de apalpadores tchprobe.tp", Página 495

Ao calibrar, o comando orienta a extensão do apalpador para o ângulo de calibração definido na coluna **CAL_ANG**.

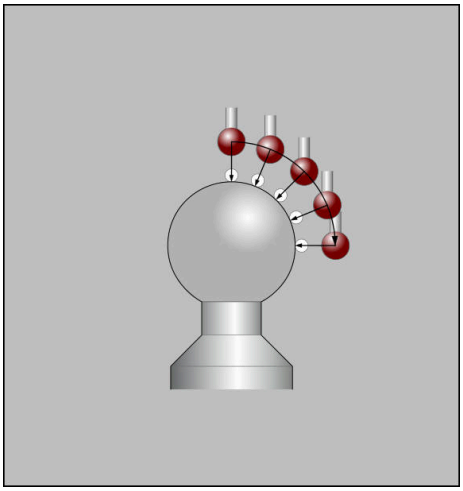
Quando calibrar o apalpador, assegure-se de que o override do avanço é de 100%. Dessa maneira, pode utilizar sempre o mesmo avanço que ao calibrar nos processos de apalpação seguintes. Com isso, podem-se excluir imprecisões na apalpação devido a alterações do avanço.

Calibração 3D (#92 / #2-02-1)

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.

18.2.1 Calibrar o comprimento do apalpador de peça de trabalho

Para calibrar um apalpador de peça de trabalho através de uma superfície sobre-maquinada 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 245
- 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

Aceitar dados de calibração

- 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**.

18.2.2 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.

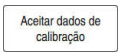
- Selecionar a aplicação **Configurar**

- 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**.

18.2.3 Calibração 3D de apalpador de peça de trabalho (#92 / #2-02-1)

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.

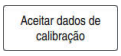
- Selecionar o modo de funcionamento **Manual**
- Posicionar o apalpador de peça de trabalho centrado sobre a esfera
- Selecionar a aplicação **Configurar**

- 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

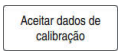
- Premir a tecla **NC-Start**
- > Numa rotina de apalpação automática, o apalpador 3D apalpa todos os pontos necessários. Assim, o comando calcula o raio atuante da esfera de apalpação. Se for possível uma medição compensada, o comando calcula o desvio central.
- Verificar resultados



- 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 495

18.3 Preparar a peça de trabalho com suporte gráfico (#159 / #1-07-1)

Aplicação

A função **Config. a peça de trabalho** oferece a possibilidade de determinar a posição e a posição inclinada de uma peça de trabalho com uma única função de apalpação e guardar como ponto de referência da peça de trabalho. Durante a configuração, é possível fazer a apalpação em áreas curvas.

Além disso, o comando oferece ajuda, mostrando a situação de fixação e possíveis pontos de apalpação na área de trabalho **Simulação** através de um modelo 3D.

Temas relacionados

- Funções de apalpação na aplicação **Configurar**

  Mais informações: "Funções de apalpação no modo de funcionamento Manual", Página 387
- Criar o ficheiro STL de uma peça de trabalho

  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- Área de trabalho **Simulação**

  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- Medir dispositivo tensor com suporte gráfico (#140 / #5-03-2)

  Mais informações: "Integrar dispositivos tensores na supervisão de colisão (#140 / #5-03-2)", Página 268

Condições

- Opção de software Configuração suportada graficamente (#159 / #1-07-1)
- Apalpador de peça de trabalho devidamente definido na gestão de ferramentas:
  - Raio da esfera na coluna **R2**
  - Ao apalpar em superfícies oblíquas, seguimento posterior do mandril na coluna **TRACK** ativo

  Mais informações: "Dados de ferramenta para apalpadores", Página 206
- Apalpador de peça de trabalho calibrado

  Ao apalpar em superfícies oblíquas, deve-se calibrar o apalpador 3D de peça de trabalho (#92 / #2-02-1).

  Mais informações: "Calibrar apalpador de peça de trabalho", Página 403
- Modelo 3D da peça de trabalho como ficheiro STL

  O ficheiro STL deve conter, no máximo, 300.000 triângulos. Quanto mais o modelo 3D corresponder à peça de trabalho real, com maior precisão é possível preparar a peça de trabalho.

  Se necessário, otimize o modelo 3D com a função **Grelha 3D** (#152 / #1-04-1).

  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

Descrição das funções

A função **Config. a peça de trabalho** encontra-se à disposição como função de apalpação na aplicação **Configurar** do modo de funcionamento **Manual**.

O alcance da função **Config. a peça de trabalho** depende das opções de software Grupo de funções avançadas 1 (#8 / #1-01-1) e Grupo de funções avançadas 2 (#9 / #4-01-1) da seguinte forma:

- Ambas as opções de software ativadas:

  Antes da configuração, é possível inclinar e, durante a configuração, colocar a ferramenta, para também fazer a apalpação de peças de trabalho complexas, p. ex., peças de forma livre.
- Apenas o Grupo de funções avançadas 1 (#8 / #1-01-1) ativado:

  Pode-se inclinar antes da configuração. O plano de maquinagem deve ser consistente. Se os eixos rotativos forem deslocados entre os pontos de apalpação, o comando exibe uma mensagem de erro.

  > Se as coordenadas atuais dos eixos rotativos e os ângulos de inclinação definidos (janela **ROT 3D**) coincidirem, o plano de maquinagem é consistente.
- Nenhuma das opções de software ativadas:

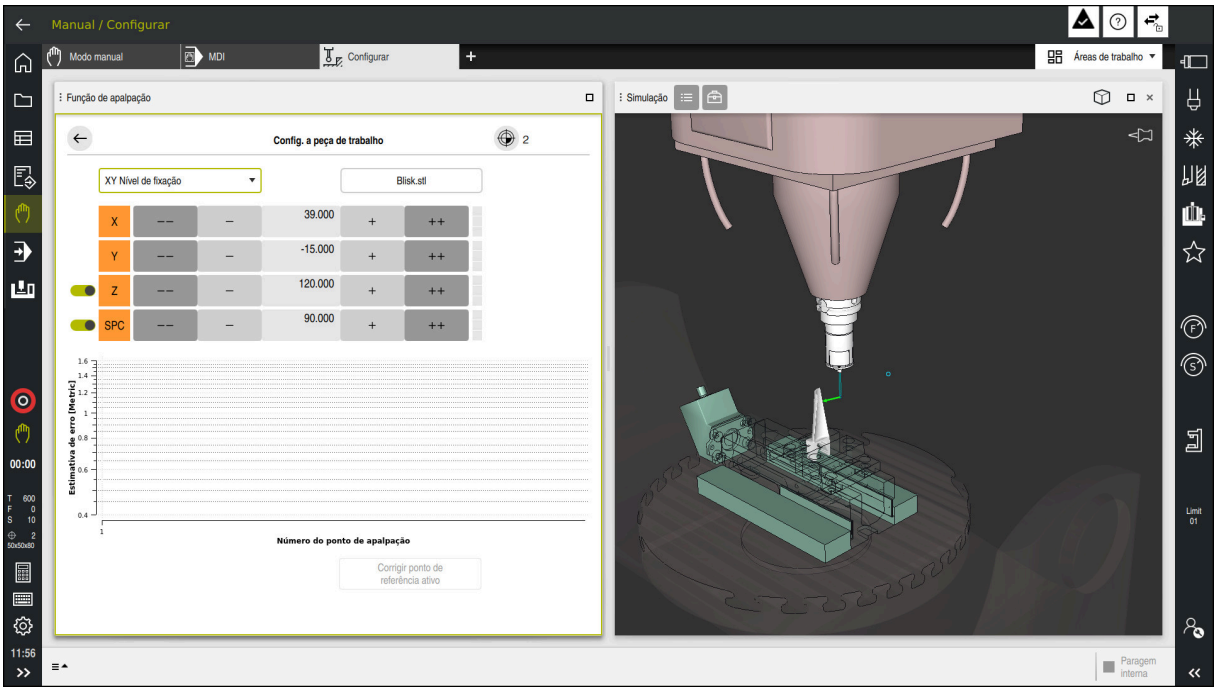
  Não é possível inclinar antes da configuração. Se os eixos rotativos forem deslocados entre os pontos de apalpação, o comando exibe uma mensagem de erro.

Mais informações: "Inclinar plano de maquinagem (#8 / #1-01-1)", Página 250

Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

Ampliações da área de trabalho Simulação

Adicionalmente à área de trabalho **Função de apalpação**, a área de trabalho **Simulação** oferece ajuda gráfica na configuração da peça de trabalho.



Função **Config. a peça de trabalho** com a área de trabalho **Simulação** aberta

Se a função **Config. a peça de trabalho** estiver ativa, a área de trabalho **Simulação** exibe os seguintes conteúdos:

- Posição atual da peça de trabalho na perspetiva do comando
- Pontos apalpados na peça de trabalho
- Direção de apalpação possível através de uma seta:
  - Nenhuma seta

    A apalpação não é possível O apalpador de peça de trabalho está demasiado afastado da peça de trabalho ou o apalpador de peça de trabalho está na peça de trabalho, na perspetiva do comando.

    Neste caso, se for necessário, pode corrigir a posição do modelo 3D na simulação.
  - Seta vermelha

    A apalpação não é possível na direção da seta

    > A apalpação em arestas, esquinas ou áreas muito curvas da peça de trabalho não fornece resultados de medição exatos. Por isso, o comando bloqueia a apalpação nestas áreas.
  - Seta amarela

    A apalpação é possível em determinadas condições. A apalpação realiza-se numa direção desselecionada ou poderá originar colisões.
  - Seta verde

    A apalpação é possível na direção da seta

Ícones e botões do ecrã

A função **Config. a peça de trabalho** oferece os seguintes ícones e botões do ecrã:

Ícone ou botão do ecrã	Significado
	Abrir a janela **Alterar o ponto de referência** Permite selecionar e, se necessário, editar o ponto de referência da peça de trabalho e o ponto de referência de paletes. Depois de se apalpar o primeiro ponto, o comando apresenta o símbolo a cinzento.
XY Nível de fixação	Com este menu de seleção, define-se o modo de apalpação. Dependendo do modo de apalpação, o comando mostra as respetivas direções de eixo e ângulos sólidos. **Mais informações:** "Modo de apalpação", Página 414
1_plate_blk.stl	Nome de ficheiro do modelo 3D
--	Deslocar a posição da peça de trabalho virtual 10 mm ou 10° na direção do eixo negativa A peça de trabalho desloca-se num eixo linear em mm e num eixo rotativo em graus.
-	Deslocar a posição da peça de trabalho virtual 1 mm ou 1° na direção do eixo negativa
-15.982 ± 0.017	■ Introduzir diretamente a posição da peça de trabalho virtual ■ Valor e precisão estimada do valor após a apalpação
+	Deslocar a posição da peça de trabalho virtual 1 mm ou 1° na direção do eixo positiva
++	Deslocar a posição da peça de trabalho virtual 10 mm ou 10° na direção do eixo positiva
	Estado da direção O comando mostra as seguintes cores: ■ Cinzento Neste processo de configuração, a direção do eixo está desselecionada e não é considerada. ■ Branco Ainda não foram detetados pontos de apalpação. ■ Vermelho O comando não consegue determinar a posição da peça de trabalho nesta direção do eixo. ■ Amarelo A posição da peça de trabalho já contém informações nesta direção do eixo. Neste momento, as informações ainda não são expressivas. ■ Verde O comando consegue determinar a posição da peça de trabalho nesta direção do eixo.
Corrigir ponto de referência ativo	O comando guarda os valores determinados na linha ativa da tabela de pontos de referência.

Modo de apalpação

A apalpação da peça de trabalho pode realizar-se nos seguintes modos:

- **XY Nível de fixação**
  Direções de eixo **X**, **Y** e **Z**, bem como o ângulo sólido **SPC**
- **XZ Nível de fixação**
  Direções de eixo **X**, **Y** e **Z**, bem como o ângulo sólido **SPB**
- **YZ Nível de fixação**
  Direções de eixo **X**, **Y** e **Z**, bem como o ângulo sólido **SPA**
- **6D**
  Direções de eixo **X**, **Y** e **Z**, bem como os ângulos sólidos **SPA**, **SPB** e **SPC**

Dependendo do modo de apalpação, o comando mostra as respetivas direções de eixo e ângulos sólidos. Nos planos de fixação **XY**, **XZ** e **YZ**, se necessário, o respetivo eixo da ferramenta e o ângulo sólido podem ser desselecionados com um interruptor. O comando não considera direções de eixos desselecionadas no processo de configuração e posiciona a peça de trabalho considerando apenas as restantes direções de eixos.

A HEIDENHAIN recomenda que o processo de configuração se realize de acordo com os passos seguintes:

1. Pré-posicionar o modelo 3D no espaço da máquina
   Neste momento, o comando ainda não conhece a posição exata da peça de trabalho, 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, obterá valores próximos da posição da peça de trabalho real.
2. Definir os primeiros pontos de apalpação nas direções de eixos **X**, **Y** e **Z**
   Se o comando puder determinar a posição numa direção de eixo, o comando muda o estado do eixo para verde.
3. Determinar os ângulos sólidos com outros pontos de apalpação
   Para obter a máxima precisão possível ao apalpar os ângulos sólidos, defina os pontos de apalpação tão afastados entre si quanto possível.
4. Aumentar as precisões com pontos de controlo adicionais
   Pontos de controlo adicionais no final do processo de medição aumentam a precisão da coincidência e minimizam os erros de alinhamento entre o modelo 3D e a peça de trabalho real. Execute tantas apalpações quantas as necessárias até que o comando mostre a precisão desejada no valor atual.

O diagrama da estimativa de erro mostra para cada ponto de apalpação quanto o modelo 3D difere aproximadamente da peça de trabalho real.

Mais informações: "Diagrama da estimativa de erro", Página 415

Diagrama da estimativa de erro

Com cada ponto de apalpação, as possibilidades de posicionamento da peça de trabalho são cada vez mais limitadas e colocam o modelo 3D mais próximo da posição real na máquina.

O diagrama da estimativa de erro mostra o valor calculado de quanto o modelo 3D difere da peça de trabalho real. Neste caso, o comando considera a peça de trabalho completa, não apenas os pontos de apalpação.

Quando o diagrama da estimativa de erro apresentar círculos verdes e a precisão desejada, o processo de configuração está concluído.

Os fatores seguintes influenciam a exatidão com que se podem medir peças de trabalho:

- Precisão do apalpador de peça de trabalho
- Precisão da cinemática da máquina
- Desvios do modelo 3D da peça de trabalho real
- Estado da peça de trabalho real, p. ex., áreas não maquinadas

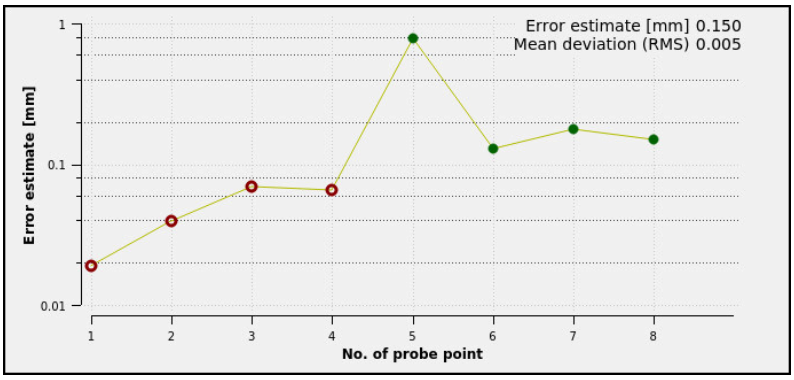


Diagrama da estimativa de erro na função **Config. a peça de trabalho**

O diagrama da estimativa de erro da função **Config. a peça de trabalho** mostra as seguintes informações:

- **Desvio médio (RMS)**

  Esta área exibe a distância média da peça de trabalho real para o modelo 3D em mm.
- **Estimativa de erro [mm]**

  Este eixo mostra a evolução da estimativa de erro através dos pontos de apalpação individuais. O comando mostra círculos vermelhos até que possa determinar todas as direções de eixos. A partir desse momento, o comando mostra círculos verdes.
- **Número do ponto de apalpação**

  Este eixo mostra os números dos vários pontos de apalpação.

18.3.1 Alinhar a peça de trabalho

Para definir o ponto de referência com a função **Config. a peça de trabalho**, proceda da seguinte forma:

- Fixar a peça de trabalho real 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 peça de trabalho num ponto marcante, p. ex., uma esquina

> Este passo facilita o processo seguinte.

- Selecionar a aplicação **Configurar**
- Selecionar **Config. a peça de trabalho**
> O comando abre o menu **Config. a peça de trabalho**.
- Selecionar o modo 3D adequado à peça de trabalho real

- Selecionar **Abrir**
> O comando abre o modelo 3D selecionado na simulação.

- Eventualmente, abrir a janela **Alterar o ponto de referência**
- Se necessário, selecionar o novo ponto de referência

- Eventualmente, selecionar **Aplicar**

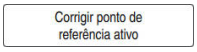
- Pré-posicionar o modelo 3D dentro do espaço da máquina virtual através dos botões do ecrã para as direções de eixos individuais

> No posicionamento prévio da peça de trabalho, utilize o apalpador de peça de trabalho como indicador.
>
> Durante o processo de configuração, também é possível corrigir manualmente a posição da peça de trabalho com as funções de deslocação. Em seguida, faça a apalpação de um ponto novo.

- Determinar o plano de apalpação, p. ex., **XY Nível de fixação**
- Posicionar o apalpador de peça de trabalho até que o comando mostre 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 da peça de trabalho. Verifique se as posições da peça de trabalho 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 a peça de trabalho 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 comando muda a cor do estado dos eixos para verde.
- Apalpar outro ponto na direção do eixo **Y+** para a rotação básica
- > O comando muda a cor do estado do ângulo sólido **SPC** para verde.
- Apalpar o ponto de controlo na direção do eixo **X-**



- Selecionar **Corrigir ponto de referência ativo**
- > O comando guarda os valores determinados na linha ativa da tabela de pontos de referência.

- Terminar a função **Config. a peça de trabalho**

Avisos

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Para apalpar a situação de fixação na máquina com exatidão, 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 a peça de trabalho real.
- Caso se atribua um porta-ferramenta ao apalpador de peça de trabalho, dando-se o caso, é mais fácil reconhecer colisões.
- A HEIDENHAIN recomenda realizar a apalpação de pontos de controlo para uma direção de eixo nos dois lados da peça de trabalho. Dessa maneira, o comando pode corrigir a posição do modelo 3D uniformemente na simulação.

18.4 Medir a ferramenta com raspagem

Aplicação

Nem todas as máquinas dispõem de um apalpador de ferramenta, para medir uma ferramenta. Com a função de apalpação **Ferramenta medida**, é possível determinar as dimensões da ferramenta, raspando uma peça de trabalho.

Temas relacionados

- Funções de apalpação na aplicação **Configurar**
  Mais informações: "Funções de apalpação no modo de funcionamento Manual", Página 387
- Medir a ferramenta automaticamente com ciclos
  Mais informações: Manual do Utilizador Ciclos de medição de peças de trabalho e ferramentas

Descrição das funções

Para a raspagem, não utilize um apalpador 3, mas sim a ferramenta a medir. Ao raspar, aproxime cuidadosamente a uma superfície da peça de trabalho com a ferramenta até ver uma pequena remoção de apara. Com o volante, é possível conseguir uma precisão mais elevada.

Com a direção de apalpação **X** ou **Y**, determina-se o raio da ferramenta. Caso se selecione a direção de apalpação **Z**, determina-se o comprimento da ferramenta.

Botões do ecrã na função Medição de ferramenta

O comando oferece as seguintes possibilidades de escrever na tabela de ferramentas os valores determinados para o raio ou o comprimento

Botão do ecrã	Significado
Escrever valores básicos	O comando aplica os valores nas colunas **R** ou **L**. O comando restaura valores delta existentes nas colunas **DR** ou **DL**.
Escrever valores delta	O comando regista os valores delta nas colunas **DR** ou **DL**.

Mais informações: "Tabelas de ferramentas", Página 466

18.4.1 Medir a ferramenta com raspagem

Para determinar a medida de uma fresa de haste com a função **Ferramenta medida**, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o modo de funcionamento **Manual**
- Eventualmente, definir o ponto de referência da peça de trabalho

> Defina o ponto de referência da peça de trabalho nas superfícies a raspar, para obter uma referência inequívoca.

- Trocar a ferramenta a medir
- Se necessário, definir as rotações
- Arrancar o mandril da ferramenta
- Selecionar a aplicação **Configurar**
- Selecionar a função de apalpação **Medição de ferramenta**
- Raspar a peça de trabalho na direção do eixo desejada, p. ex., **X+**
- Selecionar a direção de apalpação correspondente **X+**
- Selecionar **Aceitar posição real**
- O comando assume a posição real do eixo X na coluna **Valor real**.
- O comando mostra os resultados da medição.
- Indicar o **Val.nominal**, p. ex., **0**
- Selecionar**Escrever valores básicos**
- O comando aplica o valor na coluna **R** da tabela de ferramentas.
- O comando restaura valores delta existentes na coluna **DR**.

> Se selecionar **Escrever valores delta**, o comando regista apenas um valor delta na coluna **DR**.

- Se necessário, continuar a raspar na direção do eixo, p. ex., **Z-**
- Selecionar **Terminar apalpação**
- O comando fecha a função de apalpação **Medição de ferramenta**.

18.5 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.

18.5.1 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!

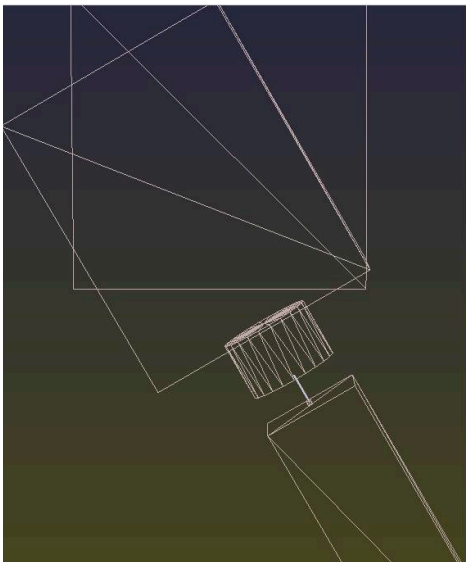
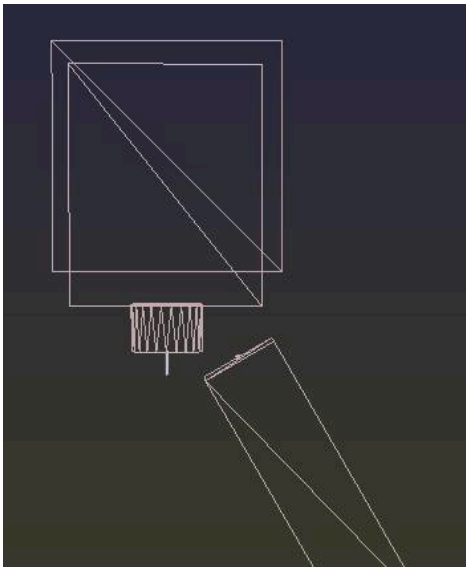
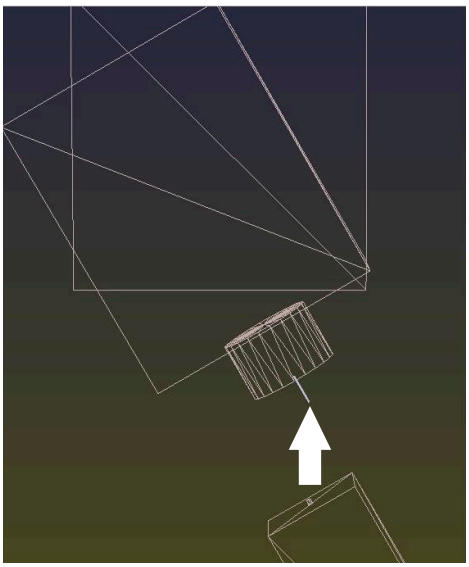
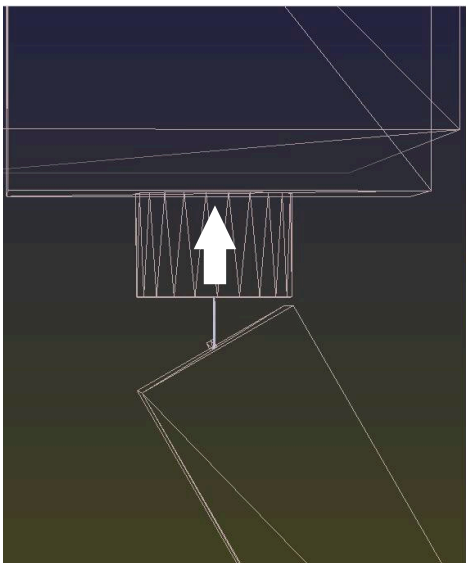
Quando a supervisão do apalpador está desativada, o comando não efetua qualquer verificação de colisão. É necessário garantir que o apalpador pode deslocar-se livremente. Em caso de direção de deslocação selecionada incorretamente, existe perigo de colisão!

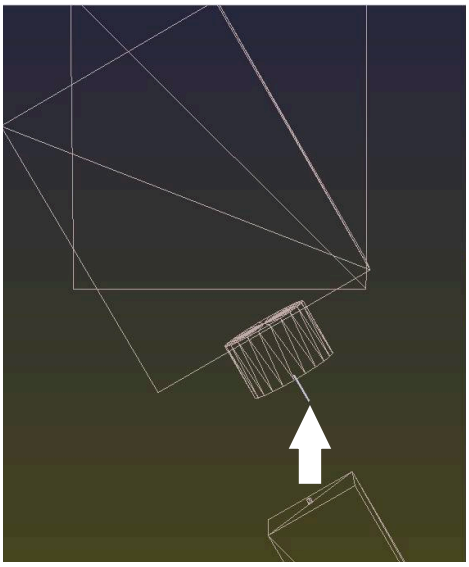
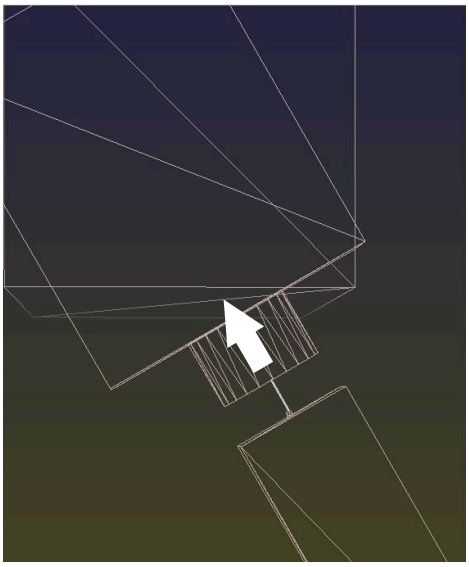
- Deslocar cuidadosamente os eixos no modo **Manual**

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.

18.6 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.

19

Execução do programa

19.1 Modo de funcionamento Exec. programa

19.1.1 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 377
- Criar programas NC
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- Tabelas de paletes
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

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, perigo de colisão!

Caso se editem programas NC fora da área de trabalho **Programa**, não é possível controlar se o comando reconhece as alterações. Podem ocorrer movimentos da máquina e colisões indesejados.

- Editar programas NC exclusivamente na área de trabalho **Programa**

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 437

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 **Bloco único**, 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 TNC", Página 129

O modo de funcionamento **Exec. programa** oferece as seguintes áreas de trabalho:

- **GPS** (#44 / #1-06-1)

  Mais informações: "Definições de programa globais GPS (#44 / #1-06-1)", Página 299
- **Posições**

  Mais informações: "Área de trabalho Posições", Página 123
- **Programa**

  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- **Simulação**

  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- **Status**

  Mais informações: "Área de trabalho Status", Página 131
- **Supervisão processo** (#168 / #5-01-1)

  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

Ao abrir uma tabela de paletes, o comando mostra a área de trabalho **Lista de trabalhos**. Esta área de trabalho não pode ser alterada.

Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

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-se 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.
Bloco único	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:** Manual do Utilizador Programar e testar
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 445
Cursor GOTO	O comando marca a linha da tabela atualmente selecionada para execução. O comando disponibiliza o botão do ecrã com uma tabela de paletes aberta. **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar
F limitado	O limite de avanço pode ser ativado ou desativado para a Segurança Funcional FS. Apenas em máquinas com Segurança Funcional FS. **Mais informações:** "Limite de avanço com Segurança Funcional FS", Página 559
AFC	A regulação adaptativa do avanço AFC (#45 / #2-31-1) pode ser ativada ou desativada. **Mais informações:** "Interruptor AFC no modo de funcionamento Exec. programa", Página 293
Definições de AFC	O comando abre um menu de seleção com as seguintes possibilidades de seleção para AFC (#45 / #2-31-1): ■ Ajustes básicos de AFC **AFC.TAB** ■ Ficheiro de definições **AFC.DEP** para cortes de memorização do programa NC ativo ■ Ficheiro de protocolo **AFC2.DEP** do programa NC ativo ■ **Fechar memorização** **Mais informações:** "Botão do ecrã Definições de AFC", Página 295

Ícone ou botão do ecrã	Significado
ACC	Se o interruptor estiver ativo, o comando habilita a supressão de vibrações ativa ACC (#145 / #2-30-1). **Mais informações:** "Supressão de vibrações ativa ACC (#145 / #2-30-1)", Página 298
F LIMIT	Ativa-se o limite de avanço e define-se o valor. **Mais informações:** "Limite de avançoF LIMIT", Página 429
Opções de execução do programa	Ao selecionar este botão do ecrã, o comando abre a janela **Opções de execução do programa** com as seguintes possibilidades de seleção: ■ Definições para o Override Controller **Mais informações:** "Janela Opções de execução do programa", Página 542 ■ **Executar paragem condicionada** O comando oferece os seguintes pontos de paragem: ■ **Antes da mudança para marcha rápida** ■ **Antes da mudança para o avanço** ■ **Entre marcha rápida e marcha rápida** ■ **Antes da chamada de ferramenta** ■ **Antes da inclinação do plano maquinagem** ■ **Antes da chamada de ciclo** ■ **Na chamada de ciclo** **Mais informações:** "Janela Opções de execução do programa", Página 542 ■ **Avanço F LIMIT** Ativa-se o limite de avanço e define-se o valor. **Mais informações:** "Limite de avançoF LIMIT", Página 429 ■ **Bloco oculto** Se o interruptor estiver ativo, o comando não executa os **blocos NC** ocultados com /. Se o interruptor estiver ativo, o comando apresenta a cinzento os blocos NC a saltar. **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar ■ **Paragem com M1** Se o interruptor estiver ativo, o comando faz parar a execução em cada bloco NC com **M1**. Se o interruptor estiver inativo, o comando apresenta a cinzento o elemento de sintaxe **M1**. **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar
Bloco oculto	Se o interruptor estiver ativo, o comando não executa os **blocos NC** ocultados com /. Se o interruptor estiver ativo, o comando apresenta a cinzento os blocos NC a saltar. **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar

Ícone ou botão do ecrã	Significado
Paragem com M1	Se o interruptor estiver ativo, o comando faz parar a execução em cada bloco NC com **M1**. Se o interruptor estiver inativo, o comando apresenta a cinzento o elemento de sintaxe **M1**. **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar
GOTO n.º bloco	Marcar um bloco NC para execução, sem considerar os blocos NC anteriores. **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar
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 435
Editar	Se o interruptor estiver ativo, é possível editar a tabela de paletes. O comando disponibiliza o botão do ecrã com a tabela de paletes aberta. **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar
ROT 3D	Durante uma interrupção da execução do programa com plano de maquinagem inclinado, é possível deslocar manualmente os eixos (#8 / #1-01-1). **Mais informações:** "Deslocar manualmente durante uma interrupção", Página 435
Aproximar à pos.	Reaproximação ao contorno após deslocação manual dos eixos da máquina durante uma interrupção **Mais informações:** "Reaproximação ao contorno", Página 443
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 437
Retirar a ferramenta	Se o programa NC parar durante um ciclo de rosca, a ferramenta pode ser libertada. **Link em falta!**
Abrir no Editor	O comando abre o programa NC ativo no modo de funcionamento **Programação**, também programas NC chamados. O comando disponibiliza o botão do ecrã com o programa NC aberto. **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar
Ferramentas	O comando abre a aplicação **Gestão ferramentas** no modo de funcionamento **Tabelas**. **Mais informações:** "Gestão ferramentas ", Página 208
Paragem interna	Se, p. ex., um programa NC for interrompido devido a um erro ou a uma paragem, o comando disponibiliza 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 avançoF LIMIT

Mediante o botão do ecrã **F LIMIT**, 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 **F LIMIT** está disponível na aplicação **MDI** e no modo de funcionamento **Programação**.

Caso se selecione o botão do ecrã **F LIMIT** na barra de funções, o comando abre a janela **Avanço F LIMIT**.

Se estiver ativo um limite de avanço, o comando realça o botão do ecrã **F LIMIT** com cor e exibe o valor definido. Nas áreas de trabalho **Posições** e **Status**, o comando mostra o avanço a cor de laranja.

Mais informações: "Statusanzeigen", Página

O limite de avanço é desativado, introduzindo o valor 0 na janela **Avanço F LIMIT**.

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 372

Quando a execução se realize no modo **Bloco único** 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 TNC", Página 129

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

Interrupção programada

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**

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 437

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 443

> 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 **Bloco único**

- 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 437
- 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 (#44 / #1-06-1).

  Mais informações: "Definições de programa globais GPS (#44 / #1-06-1)", Página 299
- O comando exibe sempre o cursor de execução em primeiro plano. O cursor de execução sobrepõe-se ou, eventualmente, oculta outros símbolos.

Definições

Abreviatura	Definição
GPS (global program settings)	Definições de programa globais
ACC (active chatter control)	Supressão de vibrações ativa

19.1.2 Navegação estrutural na área de trabalho Programa

Aplicação

Quando um programa NC ou uma tabela de paletes são executados ou testados na área de trabalho aberta **Simulação**, o comando mostra uma navegação estrutural na barra de informações do ficheiro da área de trabalho **Programa**.

O comando mostra os nomes de todos os programas NC utilizados na navegação estrutural e abre os conteúdos de todos os programas NC na área de trabalho. Dessa forma, nas chamadas de programa, é mais fácil obter um panorama geral do processamento e, caso se interrompa a execução do programa, pode-se navegar entre os programas NC.

Temas relacionados

- Chamada de programa

  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- Área de trabalho **Programa**

  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- Área de trabalho **Simulação**

  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- Execução do programa interrompida

  Mais informações: "Interromper, parar ou cancelar a execução do programa", Página 430

Condições

- Áreas de trabalho **Programa** e **Simulação** abertas

  No modo de funcionamento **Programação**, são necessárias as duas áreas de trabalho para utilizar a função.

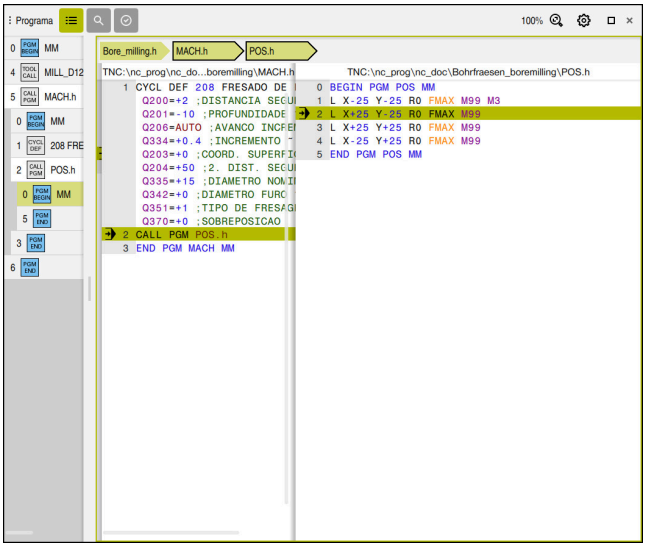
Descrição das funções

O comando mostra o nome do programa NC como elemento do caminho na barra de informações do ficheiro. Assim que o comando chama outro programa NC, adiciona um novo elemento do caminho com o nome do programa NC chamado.

Além disso, o comando mostra o conteúdo do programa NC chamado num plano novo na área de trabalho **Programa**. O comando mostra tantos programas NC lado a lado, quantos os permitidos pelo tamanho da área de trabalho. Eventualmente, os programas NC abertos mais recentemente sobrepõem-se aos programas NC abertos até ao momento. O comando exibe os programas NC sobrepostos numa banda estreita na margem esquerda da área de trabalho.

Se a execução for interrompida, é possível navegar entre os programas NC. Caso se selecione o elemento do caminho de um programa NC, o comando mostra o conteúdo.

Se for selecionado o último elemento do caminho, o comando marca automaticamente o bloco NC ativo com o cursor de execução. Premindo a tecla **NC Start**, o comando continua a executar o programa NC a partir deste ponto.



Programas NC chamados na área de trabalho **Programa** no modo de funcionamento **Exec. programa**

Representação dos elementos do caminho

O comando representa os elementos do caminho da navegação estrutural da seguinte forma:

Representação	Significado
Moldura preta	O programa NC é visível na área de trabalho **Programa** e não é coberto pelos outros programas NC.
Fundo verde	Na posição atual do cursor, o programa NC está ativo ou é tido em consideração para a execução do programa. Se, p. ex., o cursor estiver no programa NC chamado, para a execução do programa é tido em consideração o programa NC a chamar.
Fundo cinzento	O programa NC está ativo para a execução, mas não é tido em consideração para a execução do programa na posição atual do cursor. Se, p. ex., a execução for parada e se navegar para o programa NC a chamar, o comando mostra a cinzento o elemento do caminho do programa NC chamado.

Aviso

No modo de funcionamento **Exec. programa**, a coluna **Estruturação** contém todos os pontos de estruturação, inclusive os dos programas NC chamados. O comando indenta a estruturação dos programas NC chamados.

Com os pontos de estruturação, é possível navegar em cada programa NC. O comando mostra os programas NC correspondentes na área de trabalho **Programa**. O caminho de navegação permanece sempre na posição da execução.

Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

19.1.3 Deslocar manualmente durante uma interrupção

Aplicação

Durante uma interrupção da execução do programa, os eixos da máquina podem ser deslocados manualmente.

Com a janela **Inclinar plano de maquinagem (ROT 3D)**, é possível selecionar em que sistema de referência se deslocam os eixos (#8 / #1-01-1).

Temas relacionados

- Deslocar eixos da máquina manualmente
  Mais informações: "Deslocar os eixos da máquina", Página 165
- Inclinação manual do plano de maquinagem (#8 / #1-01-1)
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

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 166

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 máquinaM-CS", Página 230
	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 235
	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 238
	T-CS Ferramenta	Deslocar no sistema de coordenadas da ferramenta **T-CS** **Mais informações:** "Sistema de coordenadas do plano de maquinagem WPL-CS", Página 238

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. Se for selecionada uma definição incorreta de **ROT 3D** ou se a ferramenta se mover na direção errada, existe perigo de colisão!

- De preferência, utilizar a função **T-CS**
- Verificar a direção de deslocação
- Deslocar com 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!

19.1.4 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: Manual do Utilizador Programar e testar
- Tabelas de paletes e listas de trabalhos
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

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

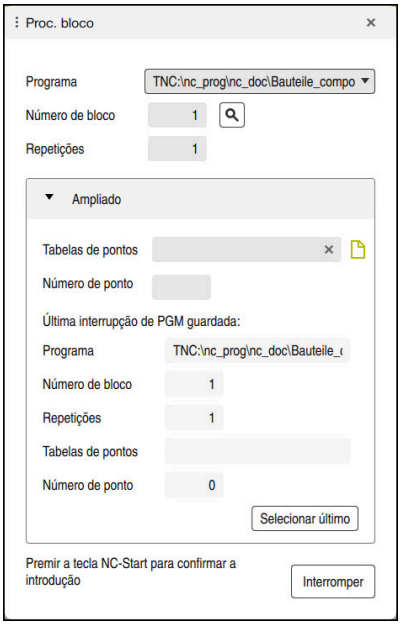
O comando emite uma mensagem, se, durante um reinício, encontra um ponto de interrupção guardado. O processo de bloco pode então ser executado diretamente no local de interrupção. O comando exibe esta mensagem ao mudar pela primeira vez para o modo de funcionamento **Exec. programa**.

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 439
- Processo de bloco com vários níveis em subprogramas e ciclos de apalpação
  Mais informações: "Executar um processo de bloco com vários níveis", Página 440
- Processo de bloco em tabelas de pontos
  Mais informações: "Processo de bloco em tabelas de pontos", Página 441
- Processo de bloco em programas de paletes
  Mais informações: "Processo de bloco em tabelas de paletes", Página 442

No início do processo de bloco, o comando restaura os dados como na nova seleção de um programa NC. O modo **Bloco único** pode ser ativado e desativado durante o processo de bloco.

Janela Proc. bloco



Janela **Proc. bloco** com ponto de interrupção guardado e campo **Tabelas de pontos** aberto

A janela **Proc. bloco** inclui os seguintes conteúdos:

Linha	Significado
Número de linha	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
Último número de linha	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 No campo **Tabelas de pontos**
Número de ponto	Linha da tabela de pontos No campo **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**

Proc. bloco

- ▶ 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**

Selecionar último

- ▶ 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 444

- ▶ 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**

Proc. bloco

- 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 439

Frase a frase

- Se necessário, ativar o interruptor **Bloco único**
- Eventualmente, executar blocos NC individuais com a tecla **NC Start**

Continuar processo de bloco

- 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 444

Continuar processo de bloco

- 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**

Proc. bloco

- 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 444

> 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:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem

Processo de bloco em tabelas de paletes

Para entrar numa tabela de paletes, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o modo de funcionamento **Exec. programa**

Proc. bloco

- Selecionar **Proc. bloco**
- > O comando abre a janela **Proc. bloco**.
- Introduzir o número da linha da tabela de paletes em **Número de linha**
- Se necessário, introduzir **Programa**
- Introduzir **Número de bloco**
- Se necessário, introduzir **Repetições**

Selecionar último

- 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 444

> 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.
- Ao entrar numa tabela de paletes com o processo de bloco, o comando processa a linha selecionada da tabela de paletes sempre orientado para a peça de trabalho. Após a linha da tabela de paletes selecionada na função **Proc. bloco**, o comando trabalha novamente de acordo com o método de maquinagem definido.

  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- 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 137
- 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.

19.1.5 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

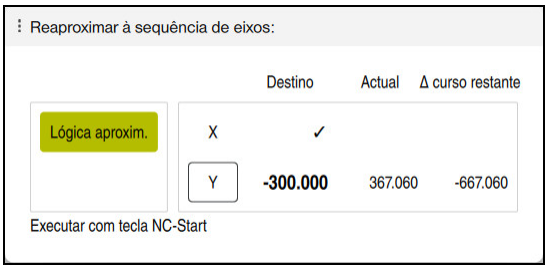
- Deslocar manualmente nas interrupções da execução do programa
  Mais informações: "Deslocar manualmente durante uma interrupção", Página 435
- Função **Proc. bloco**
  Mais informações: "Entrada no programa com processo de bloco", Página 437

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 444

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 445

Aproximar aos eixos na ordem própria selecionada

Para aproximar aos eixos pela ordem que se selecionar, 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 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.

Aviso

Com o parâmetro de máquina **restoreAxis** (N.º 200305), o fabricante da máquina define a sequência de eixos com a qual o comando aproxima novamente ao contorno.

Definição

Eixo manual
Os eixos manuais são eixos não acionados que o operador deve posicionar.

19.2 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: Manual do Utilizador Programar e testar
- Editar tabelas de correção no programa NC
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- Conteúdos e criação das tabelas de correção
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- Conteúdos e criação de uma tabela de pontos zero
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- Ativar a tabela de pontos zero no programa NC
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

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.

19.2.1 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:

- ▶ 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

- Se uma tabela for aberta no modo de funcionamento **Exec. programa**, o comando mostra o estado **M** no separador da tabela. O estado significa 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 TNC", Página 129

19.3 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 448
- **Posições**

  Mais informações: "Área de trabalho Posições", Página 123
- **Status**

  Mais informações: "Área de trabalho Status", Página 131

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 avançoF LIMIT", Página 429

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** (#8 / #1-01-1) ■ **Eixo da ferramenta**: Deslocar no sistema de coordenadas da ferramenta **T-CS** (#8 / #1-01-1) ■ **Rosca**: Deslocar no **T-CS** com movimentos de compensação do mandril **Mais informações:** "Sistemas de referência", Página 228
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**

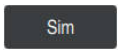
- ▶ Selecionar **OK**
- > O comando compila o programa PLC.

- ▶ 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**.

20

Tabelas

20.1 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 de nova tabela** e **Abrir ficheiro**.

Na área de trabalho **Seleção rápida de nova tabela**, é possível criar uma nova tabela e abrir diretamente algumas tabelas.

Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

A área de trabalho **Abrir ficheiro** permite abrir uma tabela existente ou criar uma nova tabela.

Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

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. Os estados estão realçados a cores na aplicação ativa e a cinzento nas restantes aplicações.

As áreas de trabalho **Tabela** e **Formulário** podem ser abertas em cada aplicação.

Mais informações: "Área de trabalho Tabela", Página 457

Mais informações: "Área de trabalho Formulário para tabelas", Página 463

Podem-se selecionar diferentes funções através do menu de contexto, p. ex., **Copiar**.

Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

Botões do ecrã

O modo de funcionamento **Tabelas** contém na barra de funções os seguintes botões do ecrã comuns às tabelas:

Botão do ecrã	Significado
Desfazer	O comando anula a última alteração.
Refazer	O comando estabelece novamente a 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.
Restaurar linha	O comando restaura todos os dados da linha.
Marcar linha	O comando marca a linha atualmente selecionada.

Dependendo da tabela selecionada, o comando contém adicionalmente na barra de funções os seguintes botões do ecrã:

Botão do ecrã	Significado
Inserir linhas	O comando abre a janela **Inserir linhas**, onde é possível inserir uma ou mais linhas novas. Marcando a checkbox **Anexar**, o comando insere as linhas a seguir à última linha atual da tabela.
Eliminar linhas	O comando elimina a linha atualmente selecionada.
Inserir ferramenta	O comando abre a janela **Inserir ferramenta**, onde podem ser definidos os seguintes conteúdos: ■ **Modelo:** **Mais informações:** "Tipos de ferramenta", Página 190 ■ **Número de linha (número da ferramenta?)** ■ **Número de linhas** ■ **Índice** **Mais informações:** "Ferramenta indexada", Página 185 ■ **Anexar** Anexar linhas no fim da tabela **Mais informações:** "Gestão ferramentas ", Página 208
Eliminar a ferramenta	O comando exclui a ferramenta selecionada na gestão de ferramentas. Não é possível eliminar ferramentas que estejam registadas na tabela de posições. O comando apresenta o botão do ecrã a cinzento. **Mais informações:** "Gestão ferramentas ", Página 208
Importar	O comando importa dados de ferramenta. **Mais informações:** "Importar dados de ferramenta", Página 211
Inspect	O comando inspeciona uma ferramenta.
Unload	O comando exporta uma ferramenta.
Load	O comando importa uma ferramenta.
Ativar ponto refer.	O comando ativa a linha da tabela de pontos de referência atualmente selecionada como ponto de referência. **Mais informações:** "Tabela de pontos de referência *.pr", Página 508

Botão do ecrã	Significado
Bloquear linha	O comando bloqueia a linha da tabela de pontos de referência atualmente selecionada e, assim, protege os conteúdos contra alterações. **Mais informações:** "Proteção contra escrita de linhas da tabela", Página 513

> Consulte o manual da sua máquina!
> Se necessário, o fabricante da máquina ajusta os botões do ecrã.

20.1.1 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.

> Para editar um conteúdo da tabela, também se pode tocar duas vezes ou fazer duplo clique. O comando exibe a janela **Editar desligado. Ligar?**. Podem-se editar os valores para edição ou cancelar o processo.

> Se o interruptor **Editar** estiver ativo, os conteúdos tanto podem ser editados na área de trabalho **Tabela**, como na área de trabalho **Formulário**.

Avisos

- O comando oferece a possibilidade de transferir tabelas de comandos anteriores para o TNC7 e de as ajustar automaticamente, se for necessário.
- Ao abrir uma tabela com colunas em falta, o comando abre a janela **Layout da tabela incompleto**, p. ex., no caso de uma tabela de ferramentas de um comando anterior.

  Quando se cria uma nova tabela na gestão de ficheiros, a tabela ainda não contém informações sobre as colunas necessárias. Ao abrir a tabela pela primeira vez, o comando abre a janela **Layout da tabela incompleto** no modo de funcionamento **Tabelas**.

  Através de um menu de seleção, a janela **Layout da tabela incompleto** permite selecionar um modelo de tabela. O comando mostra as colunas da tabela que, conforme o caso, são adicionadas ou eliminadas.
- Se, p. ex., as tabelas tiverem sido editadas num editor de texto, o comando oferece a função **Ajustar TAB / PGM**. Com esta função, é possível completar um formato de tabela incorreto.

  > Edite as tabelas exclusivamente através do editor de tabelas no modo de funcionamento **Tabelas**, para evitar erros, p. ex., no formato.
- Consulte o manual da sua máquina!

  Com o parâmetro de máquina opcional **CfgTableCellCheck** (N.º 141300), o fabricante da máquina pode definir regras para as colunas de tabelas. O parâmetro de máquina oferece a possibilidade de definir colunas como campos obrigatórios ou as restaurar automaticamente para um valor padrão. Se a regra não for cumprida, o comando mostra um ícone de aviso.

20.2 Janela Criar nova tabela

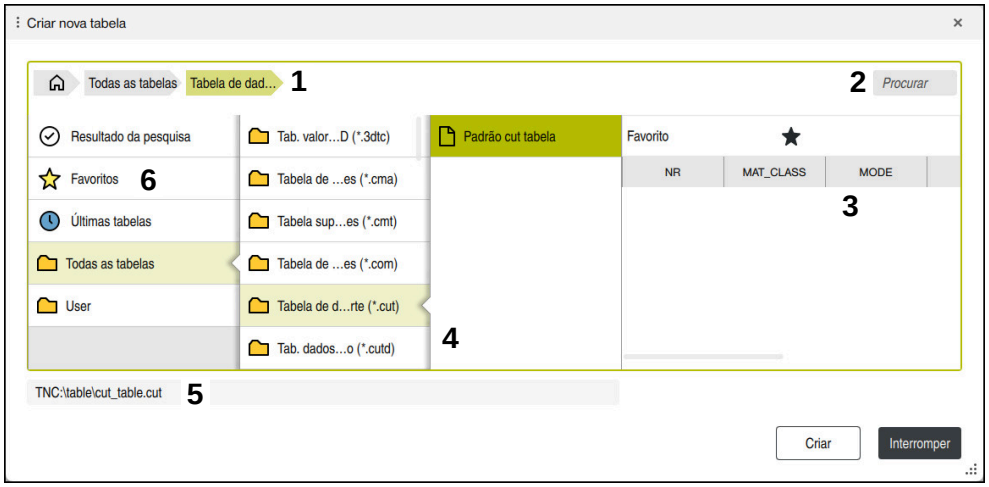
Aplicação

A janela **Criar nova tabela** na área de trabalho **Seleção rápida de nova tabela** permite criar tabelas.

Temas relacionados

- Área de trabalho **Seleção rápida de nova tabela**
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- Tipos de ficheiro disponíveis para tabelas
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

Descrição das funções



Janela **Criar nova tabela**

A janela **Criar nova tabela** apresenta os seguintes campos:

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 Localizar

Pode-se por quaisquer sequências de caracteres O comando exibe os resultados em **Resultado da pesquisa**.

3 O comando mostra as seguintes informações e funções:

- Adicionar ou eliminar favorito
- Prévisual.

4 Colunas de conteúdos

Para cada tipo de tabela, o comando mostra uma pasta e os protótipos disponíveis.

5 Caminho da tabela a criar

6 Coluna de navegação

A coluna de navegação inclui os seguintes campos:

- **Resultado da pesquisa**
- **Favoritos**

  O comando mostra todas as pastas e protótipos que se tenham marcado como favoritos.
- **Últimas funções**

  O comando mostra os últimos onze protótipos utilizados.
- **Todas as funções**

  Na estrutura de pastas, o comando mostra todos os tipos de tabela disponíveis.

Avisos

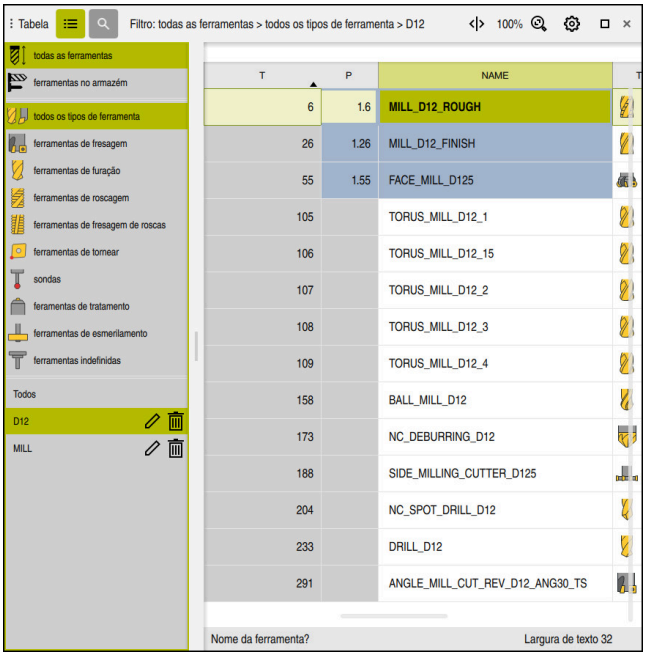
- Os nomes das tabelas e das colunas das tabelas devem começar por uma letra e não podem conter operadores aritméticos, p. ex., **+**. Devido aos comandos SQL ao importar ou exportar dados, estes símbolos podem causar problemas.
- Com o parâmetro de máquina opcional **CfgTableCreate** (N.º 140900), o fabricante da máquina pode disponibilizar campos adicionais na coluna de navegação, p. ex., tabelas para o utilizador.
- Com o parâmetro de máquina opcional **dialogText** (N.º 105506), o fabricante da máquina pode definir outro nome para os tipos de tabela, p. ex., Tabela de ferramentas em lugar de **t**.

20.3 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.

> Consulte o manual da sua máquina!
> Se necessário, o fabricante da máquina ajusta os conteúdos exibidos, p. ex., os títulos das colunas das tabelas.

Ícones e combinações de teclas

A área de trabalho **Tabela** contém os seguintes ícones ou combinações de teclas:

Ícone ou combinação de teclas	Significado
	Abrir ou fechar a coluna **Filtro** **Mais informações:** "Coluna Filtro na área de trabalho Tabela", Página 458
CTRL + F	Abrir ou fechar a coluna **Procura** **Mais informações:** "Coluna Procurar na área de trabalho Tabela", Página 461
	Ativar ou desativar **Alterar largura das colunas**
	Modificar atributos de tabela **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar
100%	Tamanho atual do conteúdo Abrir ou fechar o menu de seleção **Redimensionamento**
	Restaurar redimensionamento Definir o tamanho da letra da tabela para 100%
	Abrir ou fechar definições na janela **Tabelas** **Mais informações:** "Definições na área de trabalho Tabela", Página 461
CTRL + A	Marcar todas as linhas
CTRL + SPACE	Marcar a linha ativa ou terminar a marcação
SHIFT + UP	Marcar adicionalmente a linha acima
SHIFT + DOWN	Marcar adicionalmente a linha abaixo

Coluna Filtro na área de trabalho Tabela

As tabelas seguintes podem ser filtradas:

- **Gestão ferramentas**
- **Tab. posições**
- **Pontos ref.**
- **Tab.ferramentas**

Tocando ou clicando uma vez num filtro, o comando ativa o filtro selecionado adicionalmente aos filtros atualmente ativos. Tocando duas vezes ou fazendo duplo clique num filtro, o comando ativa apenas o filtro selecionado e desativa todos os outros.

Filtros na Gestão ferramentas

O comando oferece os seguintes filtros padrão na **Gestão ferramentas**:

- **Todas as ferramentas**
- **Ferrament.carregador**

Conforme se selecione **Todas as ferramentas** ou **Ferrament.carregador**, na coluna Filtros, o comando oferece ainda os seguintes filtros padrão:

- **Todos tipos ferr.ta**
- **Ferramentas fresar**
- **Broca**
- **Broca de roscagem**
- **Fresa de roscar**
- **Editar ferr.** (#50 / #4-03-1)
- **Apalpadores**
- **Ferramentas de dressagem** (#156 / #4-04-1)
- **Ferr.s de retificar** (#156 / #4-04-1)
- **Ferramentas indefinidas**

Filtros na Tab. posições

O comando oferece os seguintes filtros padrão na **Tab. posições**:

- **all pockets**
- **spindle**
- **main magazine**
- **empty pockets**
- **occupied pockets**

Filtros na tabela Pontos ref.

O comando oferece os seguintes filtros padrão na tabela **Pontos ref.**:

- **Transform. de base**
- **Offsets**
- **MOSTRAR**

Filtros definidos pelo utilizador

Além disso, é possível criar filtros definidos pelo utilizador.

Para os filtros definidos pelo utilizador, o comando disponibiliza os seguintes ícones:

Símbolo	Significado
	Ao clicar em **Editar**, o comando abre a coluna **Procurar**. É possível editar e guardar o filtro selecionado ou guardar um filtro com um nome novo. **Mais informações:** "Coluna Procurar na área de trabalho Tabela", Página 461
	O filtro selecionado pode ser eliminado.

Se desejar desativar os filtros definidos pelo utilizador, deve tocar duas vezes ou fazer duplo clique em **Todos**.

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.

Encadeamentos de condições e filtros

O comando encadeia os filtros da seguinte forma:

- Encadeamento 'E' para várias condições dentro de um filtro

  É criado, p. ex., um filtro definido pelo utilizador que contém as condições **R = 8** e **L > 150**. Quando este filtro é ativado, o comando filtra as linhas da tabela. O comando mostra exclusivamente as linhas da tabela que cumprem simultaneamente as duas condições.
- Encadeamento 'OU' entre filtros do mesmo tipo

  Se forem ativados, p. ex., os filtros padrão **Ferramentas fresar** e **Editar ferr.**, o comando filtra as linhas da tabela. O comando mostra exclusivamente as linhas da tabela que cumprem, pelo menos, uma das condições. A linha da tabela deve conter uma ferramenta de fresagem ou uma ferramenta de torneamento.
- Encadeamento 'E' entre filtros de tipos diferentes

  É criado, p. ex., um filtro definido pelo utilizador com a condição **R > 8**. Se for ativado este filtro e também o filtro padrão **Ferramentas fresar**, o comando filtra as linhas da tabela. O comando mostra exclusivamente as linhas da tabela que cumprem simultaneamente as duas condições.

Coluna Procurar na área de trabalho Tabela

As tabelas seguintes podem ser pesquisadas:

- **Gestão ferramentas**
- **Tab. posições**
- **Pontos ref.**
- **Tab.ferramentas**

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**.
- Eventualmente, o 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**

> Ao pesquisar colunas com valores de seleção predefinidos, ao invés de um campo de introdução, o comando oferece um menu de seleção.

O comando oferece os seguintes botões do ecrã:

Botão do ecrã	Significado
+	Através de **Adicionar**, é possível acrescentar várias condições. Ao executar a pesquisa, as condições atuam de forma combinada. Podem-se guardar várias condições num filtro definido pelo utilizador.
Procurar	O comando pesquisa a tabela.
Anular	O comando restaura as condições introduzidas e elimina condições adicionais.
Guardar	As condições introduzidas podem ser guardadas como filtro. Pode-se dar o nome que se quiser ao filtro.

> 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.

Definições na área de trabalho Tabela

Na janela **Tabelas**, é possível influenciar os conteúdos exibidos da área de trabalho **Tabela**.

A janela **Tabelas** contém os seguintes áreas:

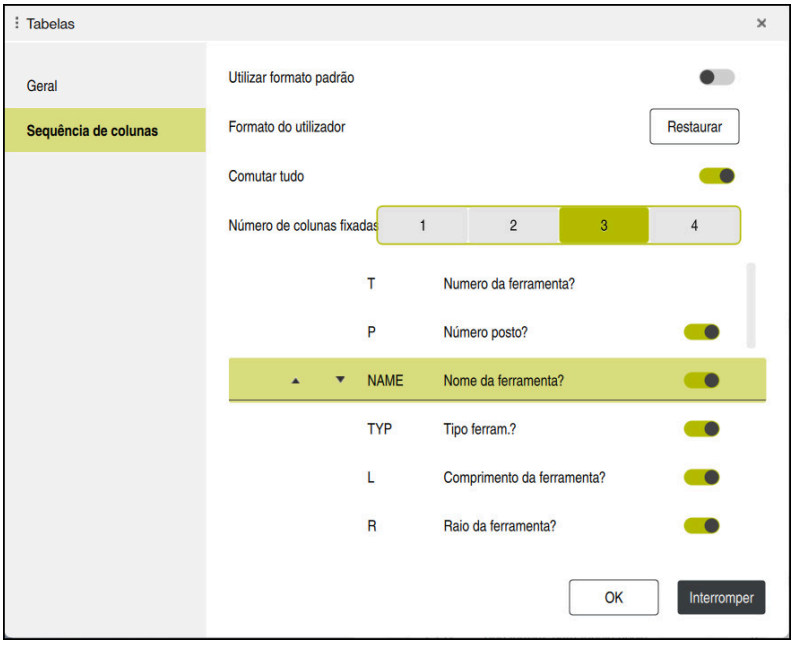
- **Geral**
- **Sequência de colunas**

Campo 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**.

Campo Sequência de colunas



Janela **Tabelas**

O campo **Sequência de colunas** contém as seguintes definições:

Ajuste	Significado
Utilizar formato padrão	Quando o interruptor é ativado, o comando mostra todas as colunas da tabela e exibe-as pela ordem padrão. Desativando novamente o interruptor, o comando volta a restaurar a definição anterior.
Formato do utilizador	Caso se selecione o botão do ecrã **Restaurar**, o comando repõe os ajustes para as definições do formato padrão.
Comutar tudo	Quando o interruptor é ativado, o comando mostra todas as colunas da tabela. Quando o interruptor é desativado, o comando oculta todas as colunas da tabela. A primeira coluna da tabela em cada caso não pode ser ocultada.
Número de colunas fixadas	O utilizador define quantas colunas da tabela são fixadas pelo comando na margem esquerda da tabela. É possível fixar até quatro colunas da tabela. Mesmo que se continue a navegar para a direita na tabela, estas colunas da tabela permanecem visíveis.
Colunas da tabela aberta atualmente	O comando mostra todas as colunas da tabela lado a lado. Com os interruptores, é possível mostrar ou ocultar cada coluna da tabela. A seguir à quantidade selecionada de colunas fixas, o comando mostra uma linha. Ao selecionar uma coluna da tabela, o comando mostra setas para cima e para baixo. Estas setas permitem alterar a ordem das colunas. A primeira coluna da tabela em cada caso não pode ser deslocada.

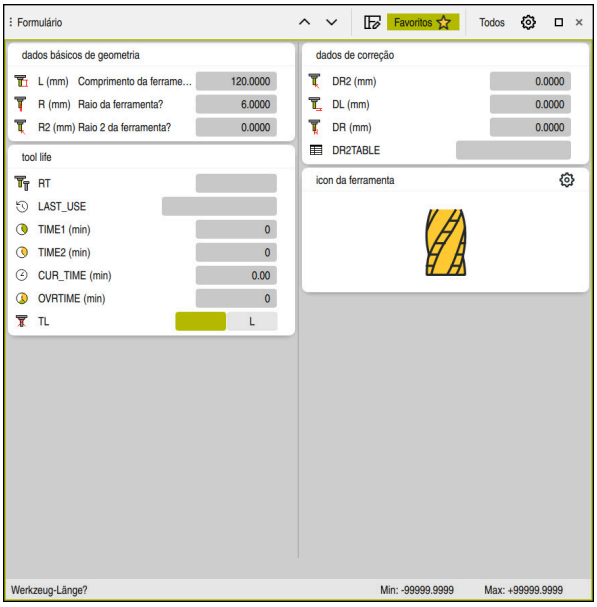
As definições no campo **Sequência de colunas** aplicam-se apenas à tabela aberta atualmente.

20.4 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 parâmetro as seguintes informações:

- Eventualmente, o ícone do parâmetro
- Nome do parâmetro
- Eventualmente, a unidade
- Descrição do parâmetro
- Valor atual

O comando mostra os conteúdos de determinadas tabelas agrupados na área de trabalho **Formulário**.

> Consulte o manual da sua máquina!
>
> Se necessário, o fabricante da máquina ajusta os conteúdos exibidos, p. ex., os títulos das colunas das tabelas.

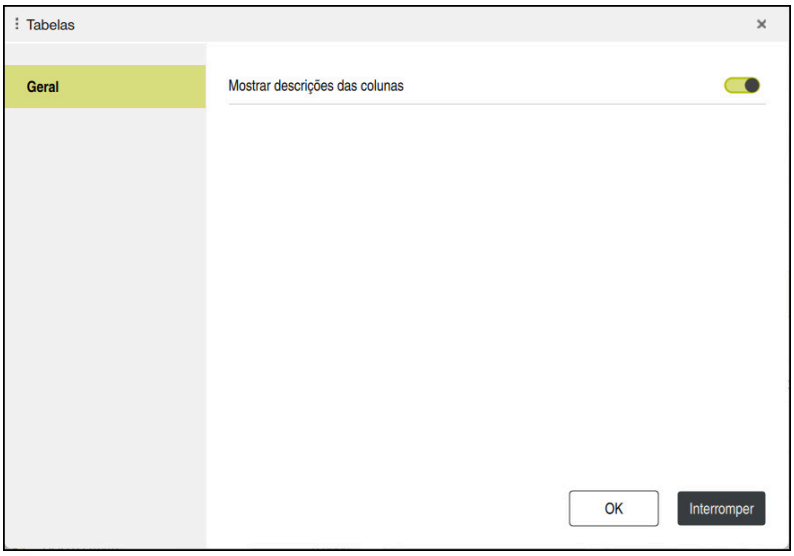
Botões do ecrã e ícones

A área de trabalho **Formulário** contém os seguintes botões do ecrã, símbolos ou combinações de teclas:

Botões do ecrã, símbolos ou combinações de teclas	Significado
^ SHIFT + UP v SHIFT + DOWN	**Navegar** Navegar entre linhas da tabela
	Ajustar o layout Podem-se realizar os seguintes ajustes do layout: ■ Adicionar ou eliminar áreas para visualização **Favoritos** ■ Criar uma nova disposição das áreas por meio da barra ■ Adicionar ou eliminar colunas
Favoritos	Nesta vista, o comando mostra as áreas que estão marcadas como favoritas. Através dos favoritos, é possível compor uma vista definida pelo utilizador.
Todos	Nesta vista, o comando mostra todas as áreas.
	Definições ■ Abrir as definições na janela **Tabelas** **Mais informações:** "Definições na área de trabalho Formulário", Página 465 ■ Alterar o tamanho do gráfico no campo **Tool Icon**
+	**Adicionar** O comando exibe este símbolo apenas enquanto o layout está a ser ajustado. Este símbolo permite adicionar os seguintes elementos: ■ Coluna A área de trabalho pode ser estruturada em várias colunas. **Mais informações:** "Adicionar coluna na área de trabalho", Página 465 ■ Campo Na vista **Favoritos**, pode-se adicionar mais uma área.
–	**Remover** O comando exibe este símbolo apenas enquanto o layout está a ser ajustado. Com este símbolo, é possível excluir uma coluna vazia.

Definições na área de trabalho Formulário

A janela **Tabelas** permite selecionar se o comando deve mostrar as descrições dos parâmetros. A definição selecionada atua de forma modal.



20.4.1 Adicionar coluna na área de trabalho

Para adicionar uma coluna, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar **Ajustar o layout**
- > O comando ativa todas as funções, para ajustar o layout da área de trabalho.
- ▶ Deslizar para a esquerda dentro da área de trabalho
- ▶ Selecionar **Adicionar**
- > O comando adiciona uma nova coluna.
- ▶ Se necessário, deslocar áreas
- ▶ Selecionar **Ajustar o layout**
- > O comando guarda as alterações.

Avisos

- No campo **Tool Icon**, o comando mostra um símbolo do tipo de ferramenta selecionado.
- Nas ferramentas de torneamento, os símbolos consideram também a orientação da ferramenta selecionada e mostram onde atuam os dados de ferramenta relevantes (#50 / #4-03-1).

  Mais informações: "Tipos de ferramenta", Página 190
- O comando mostra em imagens de ajuda como atuam os parâmetros para ferramentas de retificar (#156 / #4-04-1).

  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

20.5 Tabelas de ferramentas

20.5.1 Resumo

Este capítulo trata das tabelas de ferramentas do comando:

- Tabela de ferramentas **tool.t**

  Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 466
- Tabela de ferramentas de tornear **toolturn.trn** (#50 / #4-03-1)

  Mais informações: "Tabela de ferramentas de torneartoolturn.trn (#50 / #4-03-1)", Página 477
- Tabela de ferramentas de retificar **toolgrind.grd** (#156 / #4-04-1)

  Mais informações: "Tabela de ferramentas de retificar toolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Página 482
- Tabela de ferramentas de dressagem **tooldress.drs** (#156 / #4-04-1)

  Mais informações: "Tabela de ferramentas de dressagem tooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Página 491
- Tabela de apalpadores **tchprobe.tp**

  Mais informações: "Tabela de apalpadores tchprobe.tp", Página 495

À exceção dos apalpadores, as ferramentas só podem ser editadas na gestão de ferramentas.

Mais informações: "Gestão ferramentas ", Página 208

20.5.2 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 208
- Dados de ferramenta necessários de uma ferramenta de fresagem ou furação

  Mais informações: "Dados de ferramenta para ferramentas de fresagem e de furação", Página 195

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:** Manual do Utilizador Programar e testar Pode-se definir um índice após um ponto. **Mais informações:** "Ferramenta indexada", Página 185 Este parâmetro aplica-se globalmente às tecnologias de todas as ferramentas 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:** Manual do Utilizador Programar e testar Pode-se definir um índice após um ponto. **Mais informações:** "Ferramenta indexada", Página 185 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 179 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 179 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:** Manual do Utilizador Programar e testar 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:** Manual do Utilizador Ciclos de medição de peças de trabalho e ferramentas Atua adicionalmente ao parâmetro **L** Introdução: **-999.9999...+999.9999**

Parâmetros	Significado
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:** Manual do Utilizador Ciclos de medição de peças de trabalho e ferramentas 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:** Manual do Utilizador Ciclos de medição de peças de trabalho e ferramentas Atua adicionalmente ao parâmetro **R2** Introdução: **-999.9999...+999.9999**
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:** Manual do Utilizador Programar e testar 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 185 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**

Parâmetros	Significado
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**
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:** Manual do Utilizador Programar e testar 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**
CUR_TIME	**Tempo de utilizacao actual?** O tempo de vida atual corresponde ao tempo em que a ferramenta se encontra em atividade. A ferramenta encontra-se em atividade assim que o mandril é ligado e o comando desloca com avanço de maquinagem. O comando conta este tempo automaticamente e regista o tempo de vida atual em minutos. O tempo de vida de uma ferramenta ativa pode ser editado durante a execução do programa, p. ex., depois de se ter mudado uma placa de corte. O comando aplica o valor diretamente para a supervisão do tempo de vida. O comando atualiza ciclicamente o valor durante a execução de um programa NC, bem como numa chamada de ferramenta e no fim do programa. 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 190 **Mais informações:** "Gestão ferramentas ", Página 208 Este parâmetro aplica-se globalmente às tecnologias de todas as ferramentas Seleção através de uma janela de seleção Introdução: **MILL**, **MILL_R**, **MILL_F**, **MILL_FACE**, **BALL**, **TORUS**, **MILL_CHAMFER**, **DRILL**, **TAP**, **CENT**, **TURN**, **TCHP**, **REAM**, **CSINK**, **TSINK BOR**, **BCKBOR**, **GF**, **GSF**, **EP**, **WSP**, **BGF**, **ZBGF**, **GRIND** e **DRESS**

Parâmetros	Significado
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**
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:** Manual do Utilizador Ciclos de medição de peças de trabalho e ferramentas **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar Este parâmetro aplica-se globalmente às tecnologias das ferramentas seguintes: ■ Ferramentas de fresagem e de furação ■ Ferramentas de tornear (#50 / #4-03-1) 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:** Manual do Utilizador Programar e testar Seleção através de uma janela de seleção Introdução: **Largura de texto 32**

Parâmetros	Significado
CUTDATA	**Tabela de dados de corte?** Selecionar a tabela de dados de corte com a extensão de ficheiro ***.cut** ou ***.cutd** para o cálculo de dados de corte. **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar Seleção através de uma janela de seleção Introdução: **Largura de texto 20**
LTOL	**Tolerancia de desgaste: compr.?** Desvio admissível do comprimento da ferramenta numa deteção de desgaste para a medição automática da ferramenta. **Mais informações:** Manual do Utilizador Ciclos de medição de peças de trabalho e ferramentas 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 (#50 / #4-03-1) Introdução: **0.0000...5.0000**
RTOL	**Tolerancia de desgaste: Raio?** Desvio admissível do raio da ferramenta numa deteção de desgaste para a medição automática da ferramenta. **Mais informações:** Manual do Utilizador Ciclos de medição de peças de trabalho e ferramentas 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 (#50 / #4-03-1) Introdução: **0.0000...5.0000**
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:** Manual do Utilizador Ciclos de medição de peças de trabalho e ferramentas 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 (#50 / #4-03-1) 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:** Manual do Utilizador Ciclos de medição de peças de trabalho e ferramentas Este parâmetro aplica-se globalmente às tecnologias das ferramentas seguintes: ■ Ferramentas de fresagem e de furação ■ Ferramentas de tornear (#50 / #4-03-1) 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:** Manual do Utilizador Ciclos de medição de peças de trabalho e ferramentas Este parâmetro aplica-se globalmente às tecnologias das ferramentas seguintes: ■ Ferramentas de fresagem e de furação ■ Ferramentas de tornear (#50 / #4-03-1) 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:** Manual do Utilizador Ciclos de medição de peças de trabalho e ferramentas 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 (#50 / #4-03-1) 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:** Manual do Utilizador Ciclos de medição de peças de trabalho e ferramentas 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 (#50 / #4-03-1) Introdução: **0.0000...9.0000**

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:** Manual do Utilizador Ciclos de medição de peças de trabalho e ferramentas 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 (#50 / #4-03-1) Introdução: **0.0000...9.0000**
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:** Manual do Utilizador Programar e testar 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 495 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:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem Introdução: **-180...+180**
LAST_USE	**Data/hora última utilização ferramenta** Momento em que a ferramenta foi utilizada pela última vez O comando atualiza ciclicamente o valor durante a execução de um programa NC, bem como numa chamada de ferramenta e no fim do programa. 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 500 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 (#45 / #2-31-1) a partir da tabela **AFC.tab** **Mais informações:** "Regulação adaptativa do avanço AFC (#45 / #2-31-1)", Página 288 Seleção através de uma janela de seleção Introdução: **Largura de texto 10**
ACC	**ACC ativa?** Ativar ou desativar a supressão de vibrações ativa ACC (#145 / #2-30-1): ■ **Y**: Ativar ■ **N**: Desativar **Mais informações:** "Supressão de vibrações ativa ACC (#145 / #2-30-1)", Página 298 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:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem Introdução: **-9.9999...+9.9999**
AFC-LOAD	**Potência de referência para AFC [%]** Potência de referência reguladora dependente da ferramenta para AFC (#45 / #2-31-1). 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 294 Introdução: **1.0...100.0**
AFC-OVLD1	**Nível pré-avis sobrecarga AFC[%]** Supervisão do desgaste da ferramenta referida ao corte para AFC (#45 / #2-31-1). 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 297 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 (#45 / #2-31-1). 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. Se esta coluna contiver um valor, o comando ignora a coluna **AFC-OVLD1**. **Mais informações:** "Supervisionar o desgaste e a carga da ferramenta", Página 297 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 214 Seleção através de uma janela de seleção Este parâmetro aplica-se globalmente às tecnologias de todas as ferramentas Introdução: **Largura de texto 20**
TSHAPE	**Modelo de ferramenta 3D** Atribuição de um modelo 3D para definição exata da ferramenta para a representação gráfica e a supervisão de colisão. **Mais informações:** "Modelo de ferramenta (#140 / #5-03-2)", Página 218 Seleção através de uma janela de seleção Introdução: **Largura de texto 50**
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 (#92 / #2-02-1). 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:** Manual do Utilizador Programar e testar 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 **TIME2**. 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**

Parâmetros	Significado
DB_ID	**ID gestão ferramentas central** Através da ID da base de dados, é possível identificar uma ferramenta, p. ex., dentro de um sistema de gestão de ferramentas por meio de aplicações cliente. **Mais informações:** "ID da base de dados", Página 184 No caso de ferramentas indexadas, a HEIDENHAIN recomenda que se atribua a ID da base de dados à ferramenta principal. **Mais informações:** "Ferramenta indexada", Página 185 Este parâmetro aplica-se globalmente às tecnologias de todas as ferramentas Introdução: **Largura de texto 40**
R_TIP	**Raio na ponta** Raio na 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., rebaixadores cónicos. Introdução: **0.0000...999.9999**

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 499
- 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.

20.5.3 Tabela de ferramentas de torneartoolturn.trn (#50 / #4-03-1)

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 208
- Dados de ferramenta necessários de uma ferramenta de tornear
  Mais informações: "Dados para ferramentas de tornear (#50 / #4-03-1)", Página 197
- Maquinagem de fresagem e torneamento no comando
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- Dados de ferramenta gerais aplicáveis globalmente às tecnologias
  Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 466

Condições

- Opção de software Fresagem de torneamento (#50 / #4-03-1)
- **TIPO** da ferramenta de tornear definido na gestão de ferramentas
  Mais informações: "Tipos de ferramenta", Página 190

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:** Manual do Utilizador Programar e testar Pode-se definir um índice após um ponto. **Mais informações:** "Ferramenta indexada", Página 185 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:** Manual do Utilizador Programar e testar Pode-se definir um índice após um ponto. **Mais informações:** "Ferramenta indexada", Página 185 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 179 Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**

Parâmetros	Significado
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 179 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 179 Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**
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:** Manual do Utilizador Ciclos de medição de peças de trabalho e ferramentas 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:** Manual do Utilizador Ciclos de medição de peças de trabalho e ferramentas 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:** Manual do Utilizador Ciclos de medição de peças de trabalho e ferramentas 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:** Manual do Utilizador Programar e testar 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:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem Além disso, na geometria das lâminas, o comando considera os parâmetros **TO**, **T-ANGLE** e **P-ANGLE**. Introdução: **0...99999.9999**

Parâmetros	Significado
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:** Manual do Utilizador Ciclos de medição de peças de trabalho e ferramentas Atua adicionalmente ao parâmetro **RS** Introdução: **-999.9999...+999.9999**
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. **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar Consulte o manual da sua máquina! O comando mostra as orientações da ferramenta possíveis para cada tipo de ferramenta. O fabricante da máquina pode alterar esta atribuição. 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:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem 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 e roscagem, ângulo no espaço B 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:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem Além disso, na geometria das lâminas, o comando considera os parâmetros **RS**, **TO** e **P-ANGLE**. Introdução: **0...179999**

Parâmetros	Significado
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:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem Além disso, na geometria das lâminas, o comando considera os parâmetros **RS**, **TO** e **T-ANGLE**. Introdução: **0...179999**
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:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem 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:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem 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:** Manual do Utilizador Ciclos de medição de peças de trabalho e ferramentas 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 (#50 / #4-03-1)", Página 192 **Mais informações:** "Gestão ferramentas ", Página 208 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 238 Introdução: **-99999.9999...+99999.9999**

Parâmetros	Significado
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 238 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 499
- 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.

20.5.4 Tabela de ferramentas de retificar toolgrind.grd (#156 / #4-04-1)

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 208
- Dados de ferramenta necessários de uma ferramenta de retificar
  Mais informações: "Dados de ferramenta para ferramentas de retificar (#156 / #4-04-1)", Página 199
- Maquinagem de retificação em fresadoras
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- Tabela de ferramentas das ferramentas de dressagem
  Mais informações: "Tabela de ferramentas de dressagem tooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Página 491
- Dados de ferramenta gerais aplicáveis globalmente às tecnologias
  Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 466

Condições

- Opção de software Retificação por coordenadas (#156 / #4-04-1)
- **TIPO** da ferramenta de retificar definido na gestão de ferramentas
  Mais informações: "Tipos de ferramenta", Página 190

Descrição das funções

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

O comando mostra no formulário da gestão de ferramentas unicamente os parâmetros relevantes do tipo de ferramenta selecionado. As tabelas de ferramentas contêm parâmetros bloqueados que se destinam a serem considerados apenas internamente. Devido à edição manual destes parâmetros adicionais, os dados de ferramenta podem deixar de ser compatíveis entre si. Nos movimentos seguintes, existe perigo de colisão!

- Editar ferramentas no formulário da gestão de ferramentas

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

O comando faz a distinção entre parâmetros livremente editáveis e parâmetros bloqueados. O comando descreve os parâmetros bloqueados e utiliza os mesmos para ser considerados internamente. Estes parâmetros não podem ser manipulados. Devido à manipulação dos parâmetros bloqueados, os dados de ferramenta podem deixar de ser compatíveis entre si. Nos movimentos seguintes, existe perigo de colisão!

- Editar apenas os parâmetros livremente editáveis da gestão de ferramentas
- Respeitar as indicações sobre parâmetros bloqueados na tabela de resumo dos dados de ferramenta

Mais informações: "Dados de ferramenta para ferramentas de retificar (#156 / #4-04-1)", Página 199

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:** Manual do Utilizador Programar e testar Pode-se definir um índice após um ponto. **Mais informações:** "Ferramenta indexada", Página 185 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:** Manual do Utilizador Programar e testar Pode-se definir um índice após um ponto. **Mais informações:** "Ferramenta indexada", Página 185 Introdução: **Largura de texto 32**
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 (#156 / #4-04-1)", Página 193 **Mais informações:** "Gestão ferramentas ", Página 208 Seleção através de uma janela de seleção Introdução: **GRIND_PIN**, **GRIND_CONE**, **GRIND_CUP**, **GRIND_CYLINDER**, **GRIND_ANGULAR** e **GRIND_FACE**
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:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem 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:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem Introdução: **0.000000...999.999999**

Parâmetros	Significado
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:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem 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:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem 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:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem Introdução: **0.000000...999.999999**
G	**Profundidade** Profundidade do disco de polimento Após a dressagem inicial, este parâmetro deixa de poder ser editado. **Mais informações:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem Introdução: **0.000000...999.999999**
ALPHA	**Ângulo para diagonal** Após a dressagem inicial, este parâmetro deixa de poder ser editado. **Mais informações:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem Introdução: **0.00000...90.00000**
GAMMA	**Ângulo para esquina** Após a dressagem inicial, este parâmetro deixa de poder ser editado. **Mais informações:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem 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:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem Introdução: **0.00000...999.99999**
RV1	**Raio na aresta com LO** Após a dressagem inicial, este parâmetro deixa de poder ser editado. **Mais informações:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem Introdução: **0.00000...999.99999**
RV2	**Raio na aresta com LI** Após a dressagem inicial, este parâmetro deixa de poder ser editado. **Mais informações:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem Introdução: **0.00000...999.99999**

Parâmetros	Significado
dR-OVR	**Correção do raio** Valor delta do raio para a correção de ferramenta 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 Atua adicionalmente ao parâmetro **L-OVR** Introdução: **-999.999999...+999.999999**
dLO	**Correção do comprimento total** Valor delta do comprimento total para a correção de ferramenta 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 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** Nenhuma função atualmente 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. Nenhuma função atualmente 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** O comando utiliza este parâmetro apenas com a seleção **Ferramenta de dressagem com desgaste, COR_TYPE_DRESSTOOL** no parâmetro **COR_TYPE**. Introdução: **0**, **1**
STATE	**Estado de ajuste** Nenhuma função atualmente Introdução: **%0000000000000000...%1111111111111111**
A_NR_D	**Número do dressador (dressagem do diâmetro)** O comando utiliza este parâmetro apenas com a seleção **Ferramenta de dressagem com desgaste, COR_TYPE_DRESSTOOL** no parâmetro **COR_TYPE**. Número de ferramenta do dressador utilizado Corresponde ao parâmetro **T_DRESS** na gestão de ferramentas Introdução: **0...32767**
A_NR_A	**Número do dressador (dressagem da aresta exterior)** Nenhuma função atualmente Introdução: **0...32767**
A_NR_I	**Número do dressador (dressagem da aresta interior)** Nenhuma função atualmente Introdução: **0...32767**
DRESS_N_D	**Contador de dressagem do diâmetro (predefinição)** Nenhuma função atualmente Introdução: **0...999**

Parâmetros	Significado
DRESS_N_A	**Contador de dressagem da aresta exterior (predefinição)** Nenhuma função atualmente Introdução: **0...999**
DRESS_N_I	**Contador de dressagem da aresta interior (predefinição)** Nenhuma função atualmente Introdução: **0...999**
DRESS_N_D_ACT	**Contador de dressagem atual do diâmetro** Nenhuma função atualmente Introdução: **0...999**
DRESS_N_A_ACT	**Contador de dressagem atual da aresta exterior** Nenhuma função atualmente Introdução: **0...999**
DRESS_N_I_ACT	**Contador de dressagem atual da aresta interior** Nenhuma função atualmente Introdução: **0...999**
AD	**Valor de retirada no diâmetro** O comando utiliza este parâmetro na dressagem por meio de um ciclo. **Mais informações:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem 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:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem 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:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem Introdução: **0.00000...999.99999**
FORMA	**Forma do disco** Nenhuma função atualmente Introdução: **0.00...99.99**
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**

Parâmetros	Significado
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**
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**

Parâmetros	Significado
I_G	**Reserva do lado interior** Nenhuma função atualmente Introdução: **0.00000...999.99999**
COR_ANG	**Ângulo de incidência da ferramenta de dressagem** Nenhuma função atualmente Introdução: **0.00000**...**360.00000**
COR_TYPE	**Seleção do método de correção** Pode escolher entre os seguintes métodos de correção: ■ **Disco de polimento com correção, COR_TYPE_GRINDTOOL** Método de correção com remoção de material na ferramenta de retificar **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar ■ **Ferramenta de dressagem com desgaste, COR_TYPE_DRESSTOOL** Método de correção com remoção de material na ferramenta de dressagem Seleção através de uma janela de seleção Introdução: **0**, **1**

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 499

20.5.5 Tabela de ferramentas de dressagem tooldress.drs (#156 / #4-04-1)

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 208
- Dados de ferramenta necessários de uma ferramenta de dressagem
  Mais informações: "Dados de ferramenta para ferramentas de dressagem (#156 / #4-04-1)", Página 204
- Dressagem inicial
  Mais informações: Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem
- Maquinagem de retificação em fresadoras
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- Tabela de ferramentas das ferramentas de retificar
  Mais informações: "Tabela de ferramentas de retificar toolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Página 482
- Dados de ferramenta gerais aplicáveis globalmente às tecnologias
  Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 466

Condições

- Opção de software Retificação por coordenadas (#156 / #4-04-1)
- **TIPO** da ferramenta de dressagem definido na gestão de ferramentas
  Mais informações: "Tipos de ferramenta", Página 190

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:** Manual do Utilizador Programar e testar Pode-se definir um índice após um ponto. **Mais informações:** "Ferramenta indexada", Página 185 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:** Manual do Utilizador Programar e testar Pode-se definir um índice após um ponto. **Mais informações:** "Ferramenta indexada", Página 185 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 179 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 179 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 179 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 (#156 / #4-04-1)", Página 193 **Mais informações:** "Gestão ferramentas ", Página 208 Seleção através de uma janela de seleção Introdução: **DRESS_FIX_RADIUS**, **HORNED**, **DRESS_ROT_RADIUS**, **DRESS_FIX_FLAT** e **DRESS_ROT_FLAT**
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

- A ferramenta de dressagem não é mudada no mandril. É necessário montar manualmente a ferramenta de dressagem num local previsto para o efeito pelo fabricante da máquina. Além disso, deve-se definir a ferramenta na tabela de posições.
- Ao dressar uma ferramenta de retificar, não deve estar atribuída nenhuma cinemática do porta-ferramenta à ferramenta de retificar.

  Mais informações: "Tabela de posições tool_p.tch", Página 500
- 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 499

20.5.6 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 208
- Funções de apalpação

  Mais informações: "Funções de apalpação no modo de funcionamento Manual", Página 387
- Ciclos de apalpação para calibração do apalpador de peça de trabalho

  Mais informações: Manual do Utilizador Ciclos de medição de peças de trabalho e ferramentas
- Ciclos de apalpação para calibração do apalpador de ferramenta

  Mais informações: Manual do Utilizador Ciclos de medição de peças de trabalho e ferramentas
- Ciclos de apalpação automáticos para a peça de trabalho

  Mais informações: Manual do Utilizador Ciclos de medição de peças de trabalho e ferramentas
- Ciclos de apalpação automáticos para a ferramenta

  Mais informações: Manual do Utilizador Ciclos de medição de peças de trabalho e ferramentas
- Ciclos de apalpação automáticos para medição da cinemática

  Mais informações: Manual do Utilizador Ciclos de medição de peças de trabalho e ferramentas

Descrição das funções

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

O comando não consegue proteger as hastes de apalpação em forma de L contra colisões por meio da supervisão dinâmica de colisão DCM (#40 / #5-03-1). Enquanto o apalpador está a ser utilizado, existe perigo de colisão com a haste de apalpação em forma de L!

- Testar o programa NC ou a secção de programa no modo de funcionamento **Exec. programa Bloco único** com cuidado
- Prestar atenção a eventuais colisões

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]** Dependendo da seleção da coluna **STYLUS**, este parâmetro tem a seguinte função: ■ **SIMPLE**: Desvio do eixo do apalpador em relação ao eixo do mandril no eixo principal ■ **L-TYPE**: Comprimento do braço com uma haste de apalpação em forma de L 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**

Parâmetros	Significado
CAL_ANG	**Ângulo cabeçal na calibração?** Dependendo da seleção da coluna **STYLUS**, este parâmetro tem a seguinte função: ■ **SIMPLE**: O comando orienta o apalpador antes da calibração ou apalpação neste ângulo do mandril (se possível). ■ **L-TYPE**: O comando orienta o braço por meio do ângulo do mandril. 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: **+10...+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**
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**

Parâmetros	Significado
SERIAL SN...	**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**
STYLUS	**Forma da haste de apalpação** ■ **SIMPLE**: Haste de apalpação reta ■ **L-TYPE**: Haste de apalpação em forma de L

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.

20.5.7 Criar tabela de ferramentas em polegadas

Para criar uma tabela de ferramentas em polegadas, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o modo de funcionamento **Manual**

T

- Selecionar **T**
- Selecionar a ferramenta **T0**
- Premir a tecla **NC-Start**
  > O comando extrai a ferramenta atual e não insere nenhuma nova.

Encerrar

- 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**Criar nova tabela**
  > O comando abre a janela **Criar nova tabela**.
- Selecionar a pasta com o tipo de tabela correspondente, p. ex., **t**
- Selecionar o protótipo desejado
- Selecionar o caminho
  > O comando abre a janela **Guardar como**.
- Selecionar a pasta **table**
- Introduzir o nome, p. ex., **tool**

Criar

- Selecionar duas vezes **Criar**
  > O comando abre o separador **Tab.ferramentas** no modo de funcionamento **Tabelas**.

Encerrar

- Reiniciar o comando

CE

- 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.

> Para poder utilizar a aplicação **Gestão ferramentas**, todas as tabelas de ferramentas existentes devem ser criadas em polegadas.

20.6 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: Manual do Utilizador Programar e testar
- Tabela de ferramentas
  Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 466

Condições

- A ferramenta está definida na gestão de ferramentas
  Mais informações: "Gestão ferramentas ", Página 208

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 O parâmetro de máquina **deleteLoadedTool** (N.º 125301) permite definir se é possível editar a coluna **T**. O fabricante da máquina ativa este parâmetro. **Mais informações:** "Tabela de ferramentas tool.t", Página 466 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 466 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 466 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 466 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**

20.7 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 221
- Trabalhar com uma tabela de paletes
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- Dados de ferramenta na tabela de ferramentas
  Mais informações: "Tabela de ferramentas tool.t", Página 466

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 222
- A definição **Criar ficheiro de aplicação da ferramenta** está configurada como **uma vez** ou **sempre**

  Mais informações: "Definições de canal", Página 566

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**.

Nas definições no modo de funcionamento **Ficheiros**, é possível configurar se o comando exibe ficheiros dependentes na gestão de ficheiros.

Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

20.8 Seq. aplic. T (#93 / #2-03-1)

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 Gestão de ferramentas avançada (#93 / #2-03-1)
- Ficheiro de aplicação da ferramenta criado

  Mais informações: "Gerar um ficheiro de aplicação da ferramenta", Página 222

  Mais informações: "Ficheiro de aplicação da ferramenta", Página 502

Descrição das funções

Ao selecionar um programa NC no modo de funcionamento **Exec. programa**, o comando cria a tabela **Seq. aplic. T** automaticamente. O comando mostra a tabela na aplicação **Seq. aplic. T** do modo de funcionamento **Tabelas**. 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 185 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 185 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 500 ■ **Falta nº T**: a ferramenta não está definida na gestão de ferramentas **Mais informações:** "Gestão ferramentas ", Página 208
PROGR. T	Número ou nome da ferramenta programada, eventualmente, com índice **Mais informações:** "Ferramenta indexada", Página 185
FERRAMENTA	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 502
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 502
Override mín.	Valor mínimo do potenciómetro do avanço durante a execução do programa, em percentagem
Override máx.	Valor máximo do potenciómetro do avanço durante a execução do programa, em percentagem
PROGR. NC	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 500

20.9 Lista de carreg. (#93 / #2-03-1)

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 Gestão de ferramentas avançada (#93 / #2-03-1)
- Ficheiro de aplicação da ferramenta criado

  Mais informações: "Gerar um ficheiro de aplicação da ferramenta", Página 222

  Mais informações: "Ficheiro de aplicação da ferramenta", Página 502

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 185 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 500 ■ **Falta nº T**: a ferramenta não está definida na gestão de ferramentas **Mais informações:** "Gestão de porta-ferramentas", Página 214
PROGR. T	Número ou nome da ferramenta programada, eventualmente, com índice **Mais informações:** "Ferramenta indexada", Página 185
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 502
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 500

20.10 Tabela de pontos de referência *.pr

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 174

Temas relacionados

- Definir e ativar pontos de referência
  Mais informações: "Gestão de pontos de referência", Página 244

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.

Ícones e botões do ecrã da tabela de pontos de referência

A tabela de pontos de referência contém os seguintes símbolos:

Símbolo	Significado
	Linha ativada
	Linha protegida contra escrita

Ao editar um ponto de referência, o comando abre uma janela com as seguintes possibilidades de introdução:

Ícone ou botão do ecrã	Função
	Aceitar posição real O comando abre ou fecha a visualização de posições da vista geral de estado. Se for selecionado um eixo, o comando aplica o valor selecionado com **Definir ponto de referência**. **Mais informações:** "Aceitar posição real na tabela de pontos de referência", Página 513
Definir ponto de referência	O comando interpreta o valor indicado como valor de visualização desejado para a posição real. Partindo desta informação, o comando calcula o valor da tabela necessário. O valor introduzido atua no sistema de coordenadas básico **B-CS**. **Mais informações:** "Sistema de coordenadas básicoB-CS", Página 233 Se o ponto de referência editado for ativado, o comando mostra o valor introduzido como posição real na visualização de posições.
Corrigir	O comando calcula o valor introduzido com o valor da tabela atual. Tanto se pode introduzir um valor positivo, como um negativo. O valor introduzido atua de forma incremental no sistema de coordenadas básico **B-CS**.
Editar	O comando aplica o valor introduzido inalterado como valor da tabela. O valor introduzido refere-se à origem das coordenadas do sistema de coordenadas básico **B-CS**.

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 básicoB-CS", Página 233 Introdução: **-99999.99999...+99999.99999**
Y	Coordenada Y do ponto de referência Transformação básica referida ao sistema de coordenadas básico **B-CS** **Mais informações:** "Sistema de coordenadas básicoB-CS", Página 233 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 básicoB-CS", Página 233 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** **Mais informações:** "Sistema de coordenadas básicoB-CS", Página 233 Atua como rotação básica 3D no eixo da ferramenta **Z** **Mais informações:** "Rotação básica e rotação básica 3D", Página 246 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** **Mais informações:** "Sistema de coordenadas básicoB-CS", Página 233 Atua como rotação básica 3D no eixo da ferramenta **Z** **Mais informações:** "Rotação básica e rotação básica 3D", Página 246 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** **Mais informações:** "Sistema de coordenadas básicoB-CS", Página 233 Atua como rotação básica no eixo da ferramenta **Z** **Mais informações:** "Rotação básica e rotação básica 3D", Página 246 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 máquinaM-CS", Página 230 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 máquinaM-CS", Página 230 Introdução: **-99999.99999...+99999.99999**

Parâmetros	Significado
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 máquinaM-CS", Página 230 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 máquinaM-CS", Página 230 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 máquinaM-CS", Página 230 Introdução: **-99999.9999999...+99999.9999999**
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 máquinaM-CS", Página 230 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 máquinaM-CS", Página 230 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 máquinaM-CS", Página 230 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 máquinaM-CS", Página 230 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.

Transformação básica e offset

O comando interpreta as transformações básicas **SPA**, **SPB** e **SPC** como rotação básica ou rotação básica 3D no sistema de coordenadas da peça de trabalho **W-CS**. O comando desloca os eixos lineares durante a execução de acordo com a rotação básica, sem que a peça de trabalho altere a posição.

Mais informações: "Rotação básica e rotação básica 3D", Página 246

O comando interpreta todos os offsets eixo a eixo como deslocação no sistema de coordenadas da máquina **M-CS**. O efeito dos offsets depende da cinemática.

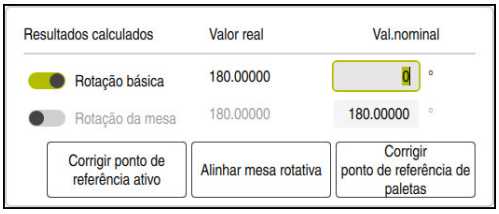
Mais informações: "Sistema de coordenadas da máquinaM-CS", Página 230

> A HEIDENHAIN recomenda a utilização da rotação básica 3D, dado que esta possibilidade é aplicável com maior flexibilidade.

Exemplo de aplicação

Com a função de apalpação **Rotação (ROT)**, determina-se a posição inclinada de uma peça de trabalho. O resultado pode ser aplicado como transformação básica ou como offset na tabela de pontos de referência.

Mais informações: "Determinar e compensar a rotação de uma peça de trabalho", Página 400



Resultados da função de apalpação **Rotação (ROT)**

Se o interruptor **Rotação básica** for ativado, o comando interpreta a posição inclinada como transformação básica. Com o botão do ecrã **Corrigir ponto de referência ativo**, o comando guarda o resultado nas colunas **SPA**, **SPB** e **SPC** da tabela de pontos de referência. Neste caso, o botão do ecrã **Alinhar mesa rotativa** não tem qualquer função.

Se o interruptor **Rotação da mesa** for ativado, o comando interpreta a posição inclinada como offset. Com o botão do ecrã **Corrigir ponto de referência ativo**, o comando guarda o resultado nas colunas **A_OFFS**, **B_OFFS** e **C_OFFS** da tabela de pontos de referência. O botão do ecrã **Alinhar mesa rotativa** permite deslocar os eixos rotativos para a posição do offset.

Proteção contra escrita de linhas da tabela

Através do botão do ecrã **Bloquear linha**, é possível proteger contra substituição o número de linhas da tabela de pontos de referência que se quiser. O comando regista o valor **L** na coluna **LOCKED**.

Mais informações: "Proteger a linha da tabela sem palavra-passe", Página 514

Em alternativa, a linha também pode ser protegida com uma palavra-passe. O comando regista o valor ***###*** na coluna **LOCKED**.

Mais informações: "Proteger a linha da tabela com palavra-passe", Página 514

O comando mostra um ícone antes das linhas protegidas contra escrita.

> Se o comando mostrar o valor **OEM** na coluna **LOCKED**, a coluna foi bloqueada pelo fabricante da máquina.

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

20.10.1 Aceitar posição real na tabela de pontos de referência

Para aceitar a posição real de um eixo na tabela de pontos de referência, proceda da seguinte forma:

- Ativar o interruptor **Editar**
- Tocar ou clicar duas vezes na linha da tabela a alterar, p. ex., na coluna **X**
  - O comando abre uma janela com opções de introdução.

- Selecionar **Aceitar posição real**
  - O comando abre a visualização de posições da vista geral de estado.
- Selecionar o valor desejado
  - O comando aplica o valor na janela e ativa o botão do ecrã **Definir ponto de referência**

- Selecionar **OK**
  - O comando calcula o valor da tabela necessário e regista o valor na tabela.
- Se necessário, fechar a visualização de posições da vista geral de estado

20.10.2 Ativar a proteção contra escrita

Proteger a linha da tabela sem palavra-passe

Para proteger uma linha da tabela sem uma palavra-passe, proceda da seguinte forma:

- Ativar o interruptor **Editar**
- Selecionar a linha desejada

- Ativar o interruptor **Bloquear linha**
- > O comando regista o valor **L** na coluna **LOCKED**.

- > O comando ativa a proteção contra escrita e mostra um ícone antes 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**
- Tocar ou clicar duas vezes na coluna **LOCKED** da linha desejada
- Introduzir a palavra-passe
- Confirmar a introdução
- > O comando regista o valor **###** na coluna **LOCKED**.

- > O comando ativa a proteção contra escrita e mostra um ícone antes da linha.

20.10.3 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**

- Desativar o interruptor **Bloquear linha**
- > O comando eliina o valor **L** da coluna **LOCKED**.
- > O comando desativa a proteção contra escrita e elimina o ícone antes 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**
- Tocar ou clicar duas vezes na coluna **LOCKED** da linha desejada
- Eliminar **###**
- Introduzir a palavra-passe
- Confirmar a introdução
> O comando desativa a proteção contra escrita e elimina o ícone antes da linha.

20.10.4 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 na opção de menu **Definições da máquina**.

Mais informações: "Opção de menu Definições da máquina", Página 565

Para criar uma tabela de pontos de referência em polegadas, proceda da seguinte forma:

Encerrar

- Reiniciar o comando
- Não confirmar **Energia interrompida**
- Selecionar o modo de funcionamento **Ficheiros**
- Abrir a pasta **TNC:\table**
- Mudar o nome do ficheiro original **preset.pr** para, p. ex., **preset_mm.pr**
- Selecionar o modo de funcionamento **Tabelas**
- Selecionar**Criar nova tabela**
> O comando abre a janela **Criar nova tabela**.
- Selecionar a pasta **pr**
- Selecionar o protótipo desejado
- Selecionar o caminho
> O comando abre a janela **Guardar como**.
- Selecionar a pasta **table**
- Introduzir o nome **preset.pr**

Criar

- Selecionar duas vezes **Criar**
> O comando abre o separador **Pontos ref.** no modo de funcionamento **Tabelas**.

Encerrar

- Reiniciar o comando

CE

- Confirmar **Energia interrompida** com a tecla **CE**
- 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. Se o valor anterior permanecer inalterado, existe perigo de colisão!

- Antes da ativação de um ponto de referência, verificar se todas as colunas com valores estão descritas
- Introduzir valores em colunas não definidas, p. ex.,**0**
- Em alternativa, pedir ao fabricante da máquina que defina **0** como valor predefinido para as colunas

- 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.
- Se o valor da coluna **DOC** for editado, é necessário ativar novamente o ponto de referência. Só depois o comando irá aplicar o novo valor.

  Mais informações: "Ativar pontos de referência", Página 246
- 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: Manual do Utilizador Programar e testar
- Se um processo de apalpação manual ou um programa NC forem interrompidos ou parados, não é possível editar a tabela de pontos de referência. Tocando ou clicando duas vezes numa linha da tabela, o comando abre a janela **Edição impossível. Executar paragem interna?**. Se selecionar **Sim**, eventualmente, o comando perde pontos de apalpação ou informações do programa atuantes de forma modal.

Indicações em conexão com parâmetros de máquina

- 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.
- Com o parâmetro de máquina opcional **presetToAlignAxis** (N.º 300203), o fabricante da máquina define especificamente para os eixos de que forma o comando interpreta offsets nas seguintes funções NC:
  - **FUNCTION PARAXCOMP**
  - **FUNCTION POLARKIN** (#8 / #1-01-1)
  - **FUNCTION TCPM** ou **M128** (#9 / #4-01-1)
  - **FACING HEAD POS** (#50 / #4-03-1)

    Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

20.11 Tabelas para AFC (#45 / #2-31-1)

20.11.1 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 (#45 / #2-31-1)", Página 288

Condições

- Opção de software Regulação adaptativa do avanço AFC (#45 / #2-31-1)

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 521

> 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 (#50 / #4-03-1) Se cada uma das colunas de **AFC.TAB FMIN** 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 297 Introdução: **0...999**

Parâmetros	Significado
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 (#50 / #4-03-1) Se cada uma das colunas de **AFC.TAB FMIN** 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 297 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 (#50 / #4-03-1) 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 (#50 / #4-03-1) Introdução: **0...999**
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 já não estiver no material ■ **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**! Na supervisão da carga da ferramenta com a coluna **AFC_OVLD2**, este parâmetro não tem qualquer efeito. 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 % Carga mínima no modo de torneamento **Pmin** para a supervisão da ferramenta (#50 / #4-03-1) Introdução: **0...100**

Parâmetros	Significado
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** no modo de torneamento (#50 / #4-03-1): ■ **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**

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: Manual do Utilizador Programar e testar

20.11.2 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 518
- Configurar e utilizar AFC

  Mais informações: "Regulação adaptativa do avanço AFC (#45 / #2-31-1)", Página 288

Condições

- Opção de software Regulação adaptativa do avanço AFC (#45 / #2-31-1)

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 518

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) Em conexão com AFC (#45 / #2-31-1), o nome da ferramenta não pode conter os seguintes caracteres: # $ & , .
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**
- Nas definições no modo de funcionamento **Ficheiros**, é possível configurar se o comando exibe ficheiros dependentes na gestão de ficheiros.

  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

20.11.3 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 (#45 / #2-31-1)", Página 288

Condições

- Opção de software Regulação adaptativa do avanço AFC (#45 / #2-31-1)

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**: A paragem NC foi executada depois de a ferramenta já não estar no material ■ **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

Nas definições no modo de funcionamento **Ficheiros**, é possível configurar se o comando exibe ficheiros dependentes na gestão de ficheiros.

Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

20.11.4 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**.

21

Volante eletrónico

21.1 Princípios básicos

Aplicação

Para aproximar a uma posição no espaço da máquina com a porta aberta ou para 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 167
- Sobreposição de volante com GPS (#44 / #1-06-1)
  Mais informações: "Função Subrepos. volante", Página 308
- Sobreposição de volante com **M118**
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- Eixo de ferramenta virtual **VT** (#44 / #1-06-1)
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- Funções de apalpação no modo de funcionamento **Manual**
  Mais informações: "Funções de apalpação no modo de funcionamento Manual", Página 387

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**

Caso se selecione o modo de funcionamento **Manual**, o comando desliga o volante.

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.

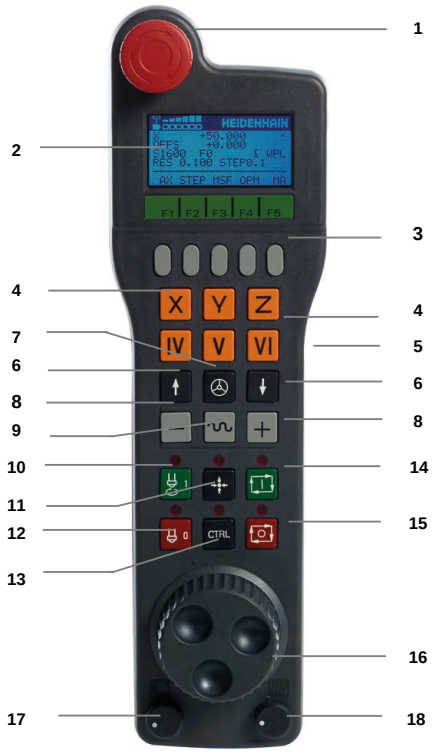
Funções no modo de funcionamento Exec. programa

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 443
- 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

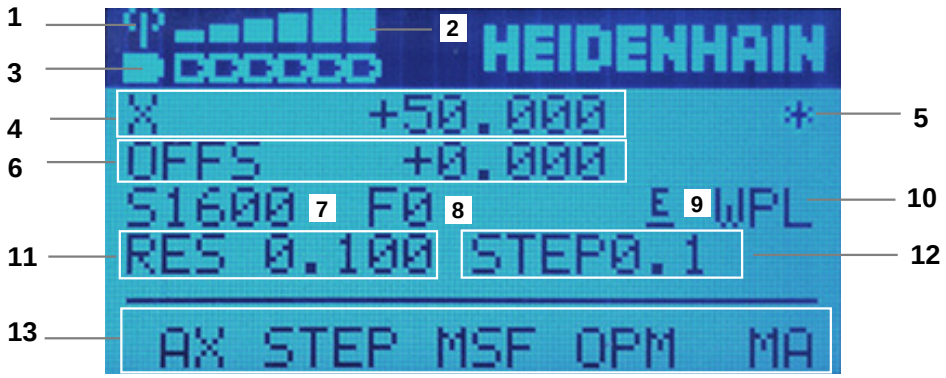
5 Tecla de confirmação

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
O volante pode ser ativado ou desativado.
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 (#44 / #1-06-1)

Mais informações: "Função Subrepos. volante", Página 308

Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

7 **S1600**: Velocidade atual do mandril

8 Avanço atual, com o qual o eixo selecionado é deslocado

O comando mostra o avanço de trajetória atual durante a execução do programa.

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 (#8 / #1-01-1)", Página 252

11 Resolução do volante

Distância que o eixo selecionado se desloca numa rotação do volante

Mais informações: "Resolução do volante", Página 530

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 532
- **STEP:** Posicionamento incremental

  Mais informações: "Posicionamento incremental", Página 532
- **MSF:** Execução de diferentes funções do modo de funcionamento **Manual**, p. ex., introduzir o avanço **F**

  Mais informações: "Introduzir as funções auxiliares M", Página 531
- **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 **Bloco único** 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.

21.1.1 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.

> 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**.

21.1.2 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**.

21.1.3 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: Manual do Utilizador Programar e testar

21.1.4 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.

21.1.5 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.

> 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**.

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.
- Se o volante estiver ativo, na área de trabalho **Posições**, o comando exibe um símbolo no eixo selecionado. O símbolo indica se o eixo pode ser deslocado com o volante.

  Mais informações: "Área de trabalho Posições", Página 123

  Consulte o manual da sua máquina!

  O fabricante da máquina define quais os eixos que podem ser deslocados com o volante.

21.2 Volante HR 550FS

Aplicação

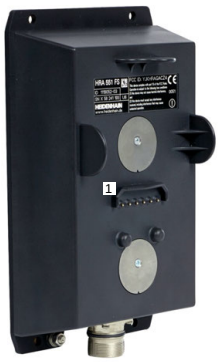
O volante sem fios HR 550FS permite que o operador se afaste mais do painel de comando da máquina do que com outros volantes, graças à transmissão via rádio. Por esse motivo, o volante sem fios HR 550FS traz vantagens, principalmente no caso de máquinas de grandes dimensões.

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 538

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)

21.3 Janela Configuração do volante de rádio

Aplicação

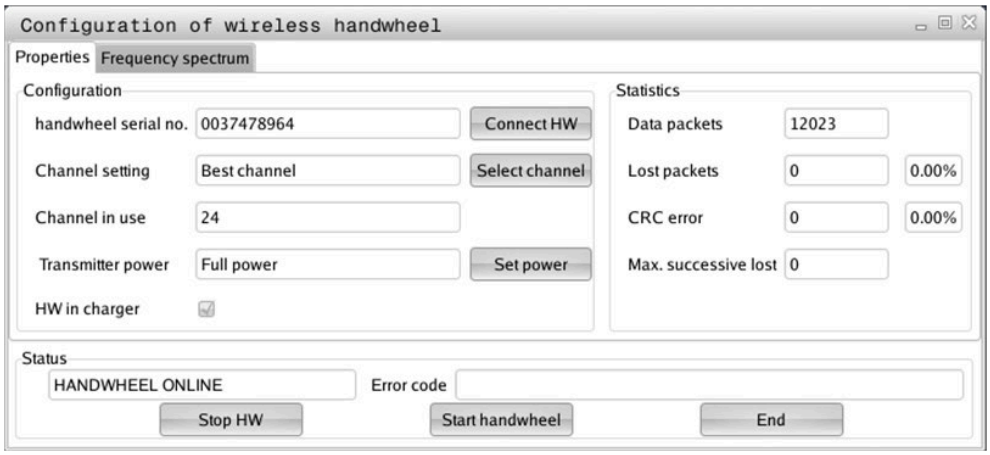
Na janela **Configuração do volante de rádio**, é possível observar os dados de ligação do volante sem fios HR 550FS e aplicar diferentes funções de otimização da ligação via rádio, p. ex., ajustar o canal de rádio.

Temas relacionados

- Volante eletrónico
  Mais informações: "Volante eletrónico", Página 525
- Volante sem fios HR 550FS
  Mais informações: "Volante HR 550FS", Página 534

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 **Definições**.



Campos da janela Configuração do volante de rádio

Campo Configuração

Na área **Configuração**, o volante mostra diferentes informações sobre o volante conectado, p. ex., o número de série.

Campo 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 538

Mais informações: "Ajustar a potência de emissão", Página 537

Campo 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.

21.3.1 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 **Definições**
- 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.

21.3.2 Ajustar a potência de emissão

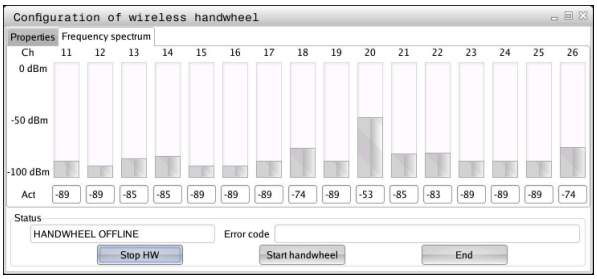
Caso se reduza a potência de emissão, o alcance do volante sem fios diminui.

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.

21.3.3 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.

21.3.4 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**

22 Override Controller

Aplicação

O Override Controller é um elemento de comando com funções adicionais em relação ao potenciómetro de override convencional.

Em conexão com o Override Controller, o comando oferece, p. ex., as seguintes possibilidades:

- Manipular o avanço e/ou a marcha rápida através da roda reguladora
- Iniciar programas NC com a tecla **Arranque NC** integrada
- Receber uma validação tátil por meio de vibração
- Definir paragens condicionadas com pontos de paragem
- Prosseguir o programa NC, aumentando o override

Condições

- Override Controller OC 310

  A disponibilidade do Override Controller depende da máquina.

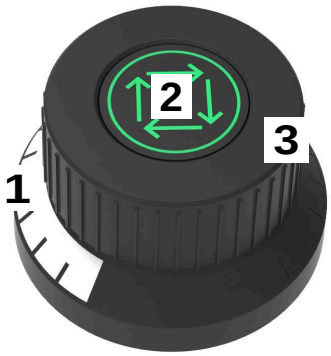
  Consulte o manual da sua máquina!
- O comando arrancou completamente

  O comando só reconhece o Override Controller depois de a tensão de comando ter sido confirmada.
- O teste da ferramenta foi executado

  Mais informações: "Coluna Teste da ferramenta na área de trabalho Programa", Página 222

Descrição das funções

Elementos do Override Controller



O Override Controller compreende os seguintes elementos:

1 Escala de override

A escala de override ilumina-se a cores até ao valor atual do override.

Mais informações: "Validação visual do Override Controller", Página 540

2 Tecla **Arranque NC**

A tecla **Arranque NC** utiliza-se para iniciar o programa NC.

Dependendo da definição na janela **Opções de execução do programa**, pode-se continuar o programa NC com a tecla **NC Start**.

3 Roda reguladora

A roda reguladora permite alterar o override para o avanço e/ou a marcha rápida.

Dependendo da definição na janela **Opções de execução do programa**, é possível continuar o programa NC com o override.

Validação visual do Override Controller

O Override Controller compreende as seguintes validações visuais:

Estado	Escala de override
Override Controller inativo, p. ex., paragem de emergência	Sem iluminação
Valor de override de 0%	Sem iluminação
Valor de override entre 0% e 99,5%	Branco
Valor de override de 100%	Verde
Valor de override superior a 100,5 %	Azul

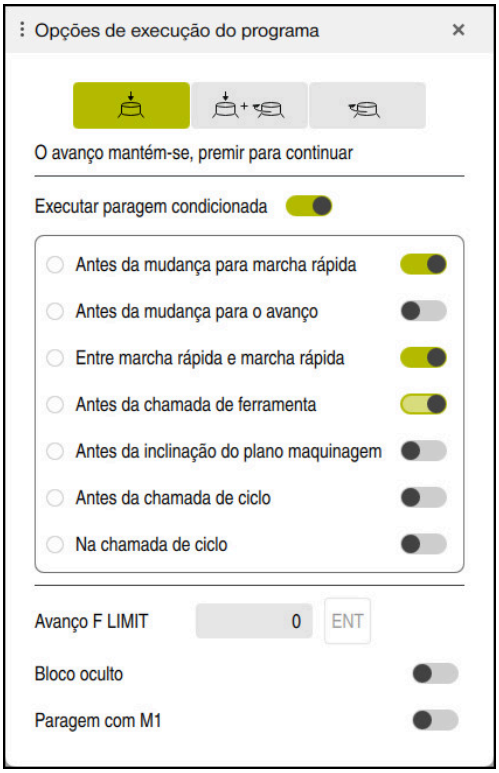
A tecla **Arranque NC** ilumina-se a verde. A cor pode variar conforme a máquina.

Validação tátil do Override Controller

O Override Controller compreende as seguintes validações táteis:

Estado	Validação
Valor de override mínimo ou máximo	O Override Controller vibra quando o valor de override mínimo ou máximo é alcançado.
Valor de override de 100%	O Override Controller quando o valor de override é de 100%.
Paragem com ponto de paragem	O Override Controller vibra quando o comando para num ponto de paragem.

Janela Opções de execução do programa



Janela **Opções de execução do programa**

A janela **Opções de execução do programa** pode ser aberta da seguinte forma:

- No modo de funcionamento **Exec. programa** com o botão do ecrã **Opções de execução do programa**

  Mais informações: "Ícones e botões do ecrã", Página 426
- Na área de trabalho **Simulação** com o interruptor **Opções de execução do programa** na coluna **Opções de visualização**

  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

A janela **Opções de execução do programa** contém as seguintes definições em conexão com o Override Controller:

Ícone ou botão do ecrã	Significado
	O avanço mantém-se, premir para continuar Se este botão do ecrã estiver ativo, o comando não altera o valor de override em caso de paragem através de um ponto de paragem. Para continuar o programa NC, prime-se a tecla **Arranque NC**.
	O avanço é definido para 0%, premir e rodar para continuar Se este botão do ecrã estiver ativo, o comando altera o valor de override para 0% em caso de paragem através de um ponto de paragem. Para continuar o programa NC, prime-se a tecla **Arranque NC** e aumenta-se o valor de override.

Ícone ou botão do ecrã	Significado
	O avanço é definido para 0%, rodar para continuar Se este botão do ecrã estiver ativo, o comando altera o valor de override para 0% em caso de paragem através de um ponto de paragem. O programa NC prossegue, aumentando o valor de override. Consulte o manual da sua máquina! Com o parâmetro de máquina opcional **resumeByTurning** (N.º 141801) o fabricante da máquina define se este botão do ecrã está disponível.
Executar paragem condicionada	Interruptor para ativar ou desativar pontos de paragem **Mais informações:** "Pontos de paragem", Página 543

As seguintes funções também estão disponíveis sem Override Controller:

- **Avanço F LIMIT**
  Mais informações: "Limite de avançoF LIMIT", Página 429
- **Bloco oculto**
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar
- **Paragem com M1**
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

Pontos de paragem

O comando oferece os seguintes pontos de paragem:

Ponto de paragem	Significado
Antes da mudança para marcha rápida	O comando faz uma paragem a cada mudança de avanço **F** para marcha rápida **FMAX**.
Antes da mudança para o avanço	O comando faz uma paragem a cada mudança de marcha rápida **FMAX** para avanço **F**.
Entre marcha rápida e marcha rápida	O comando faz uma paragem entre movimentos de marcha rápida consecutivos com **FMAX**.
Antes da chamada de ferramenta	O comando faz uma paragem antes de cada chamada de ferramenta física com **TOOL CALL**. O comando não para, p. ex., com uma alteração das rotações com **TOOL CALL**.

Ponto de paragem	Significado
Antes da inclinação do plano maquinagem	O comando faz uma paragem antes de blocos NC com os seguintes elementos de sintaxe: ■ Funções **PLANE** (#8 / #1-01-1) ■ **M128** (#9 / #4-01-1) ■ **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) ■ Ciclo **19 PLANO DE TRABALHO** (#8 / #1-01-1) Os programas NC de comandos anteriores que contenham o ciclo **19 PLANO DE TRABALHO** podem continuar a ser executados.
Antes da chamada de ciclo	O comando faz uma paragem antes de blocos NC com os seguintes elementos de sintaxe: ■ **M89** O comando faz uma paragem antes de cada posição de maquinagem. ■ **M99** ■ **CYCL CALL** ■ **CYCL CALL POS** ■ **CYCL CALL PAT** O comando faz uma paragem antes de cada posição de maquinagem. ■ Ciclos **220 MASCARA CIRCULAR**, **221 MASCARA LINEAR**, **224 PADRAO COD.DATAMATRIX** O comando faz uma paragem antes de cada posição de maquinagem.

Ponto de paragem	Significado
Na chamada de ciclo	**Paragem antes do primeiro passo** Nos ciclos seguintes, o comando para antes do primeiro passo: ■ Ciclos de maquinagem de furação e roscagem **Mais informações:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem ■ Ciclo **255 GRAVACAO** **Mais informações:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem ■ Ciclo **292 TORN.INTERP.CONTORNO** (#96 / #7-04-1) Apenas se o mandril estiver acoplado **Mais informações:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem ■ Ciclos para maquinagem de retificação (#156 / #4-04-1) (#156 / #4-04-1) **Mais informações:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem
	Paragem antes de cada passo Nos ciclos seguintes, o comando para antes de cada passo: ■ Ciclos para fresagem **Mais informações:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem ■ Ciclos para produção de engrenagens (#157 / #4-05-1) **Mais informações:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem
	Caso isolado No ciclo **291 TORN.INTERPOL.ACOPL.** (#96 / #7-04-1), o comando para após o acoplamento do mandril. **Mais informações:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem
	Sem paragem O comando não para nos seguintes ciclos: ■ Ciclos de apalpação programáveis **Mais informações:** Manual do Utilizador Ciclos de medição de peças de trabalho e ferramentas ■ Ciclos para maquinagens de fresagem e torneamento (#50 / #4-03-1) **Mais informações:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem ■ Ciclo **239 DETERMINAR CARGA** (#143 / #2-22-1) **Mais informações:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem ■ Ciclo **238 MEDIR ESTADO DA MAQUINA** (#155 / #5-02-1) **Mais informações:** Manual do Utilizador Ciclos de maquinagem

O comando mostra os pontos de paragem ativos no separador **PGM** da área de trabalho **Status**.

Mais informações: "Separador PGM", Página 139

Representação dos pontos de paragem

O comando representa os pontos de paragem com os seguintes símbolos:

Símbolo	Significado
●	Paragem ativa O comando detetou um ponto de paragem e faz parar a execução do programa ou a simulação nesse ponto.
●	Paragem inativa O comando detetou um ponto de paragem, mas não faz parar a execução do programa ou a simulação nesse ponto. Para parar antes desse bloco NC, é necessário ativar o interruptor correspondente na janela **Opções de execução do programa**. **Mais informações:** "Janela Opções de execução do programa", Página 542

O comando mostra os símbolos dos pontos de paragem no programa NC antes do número de bloco, assim que estiver ativa, pelo menos, uma paragem condicionada na janela **Opções de execução do programa**.

Selecionando um símbolo, o comando mostra o nome do ponto de paragem correspondente.

Avisos

- O Override Controller atua também no modo de funcionamento **Manual** como override de avanço e/ou de marcha rápida.
- Se o programa NC contiver pontos de paragem, o comando mostra uma marca de visto na área **Executar paragem condicionada** da coluna **Teste da ferramenta**.

  Mais informações: "Coluna Teste da ferramenta na área de trabalho Programa", Página 222
- Se o Override Controller for fechado bruscamente, o comando define o valor de override automaticamente para 0%, mesmo que o Override Controller não tenha alcançado essa posição.
- Quando o cursor de execução alcança um ponto de paragem, os dois símbolos sobrepõem-se. Dessa maneira, é possível saber por que motivo o comando para.
- Se o botão do ecrã **O avanço é definido para 0%, rodar para continuar** estiver ativo, o comando reage da seguinte forma:
  - O programa NC só pode prosseguir após uma paragem condicionada, aumentando o valor de override. De outro modo, é necessário um **Arranque NC**, p. ex., no início do programa.
  - Se existirem duas paragens condicionadas consecutivas no programa NC, o valor de override de 0% não pode ser alterado durante 0,3 segundos. Dessa maneira, o comando garante que as duas paragens condicionadas não continuam com um movimento do Override Controller.
  - Após uma paragem condicionada com troca de ferramenta manual, é necessário premir a tecla **Arranque NC**. O programa NC não pode prosseguir aumentando o valor de override.

Indicações em conexão com parâmetros de máquina

Consulte o manual da sua máquina!

- O fabricante da máquina define o valor máximo de override para a marcha rápida. Se o valor máximo de override for de, p. ex., 100% e o valor de override para a marcha rápida for ajustado acima de 100%, o comando calcula com 100%, mesmo assim. Se, neste caso, a roda reguladora for girada para trás, a rotação não atua imediatamente. Apenas quando o Override Controller se encontrar efetivamente a 100% é que o comando altera o valor de override.
- Com o parâmetro de máquina opcional **ocWaitTime** (N.º 103412), o fabricante da máquina pode definir se um tempo de paragem atua nos seguintes casos:
  - Se, após um ponto de paragem, o programa prossegue com 0%
  - Se tiverem sido alcançados 100% do valor de override

23

Embedded Workspace e Extended Workspace

23.1 Embedded Workspace (#133 / #3-01-1)

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 (#133 / #3-01-1).

Temas relacionados

- Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)

  Mais informações: "Janela Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Página 604
- Operar um PC Windows num ecrã ligado adicionalmente com Extended Workspace

  Mais informações: "Extended Workspace", Página 552

Condições

- Ligação RemoteFX ao PC Windows através de Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)
- 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**.

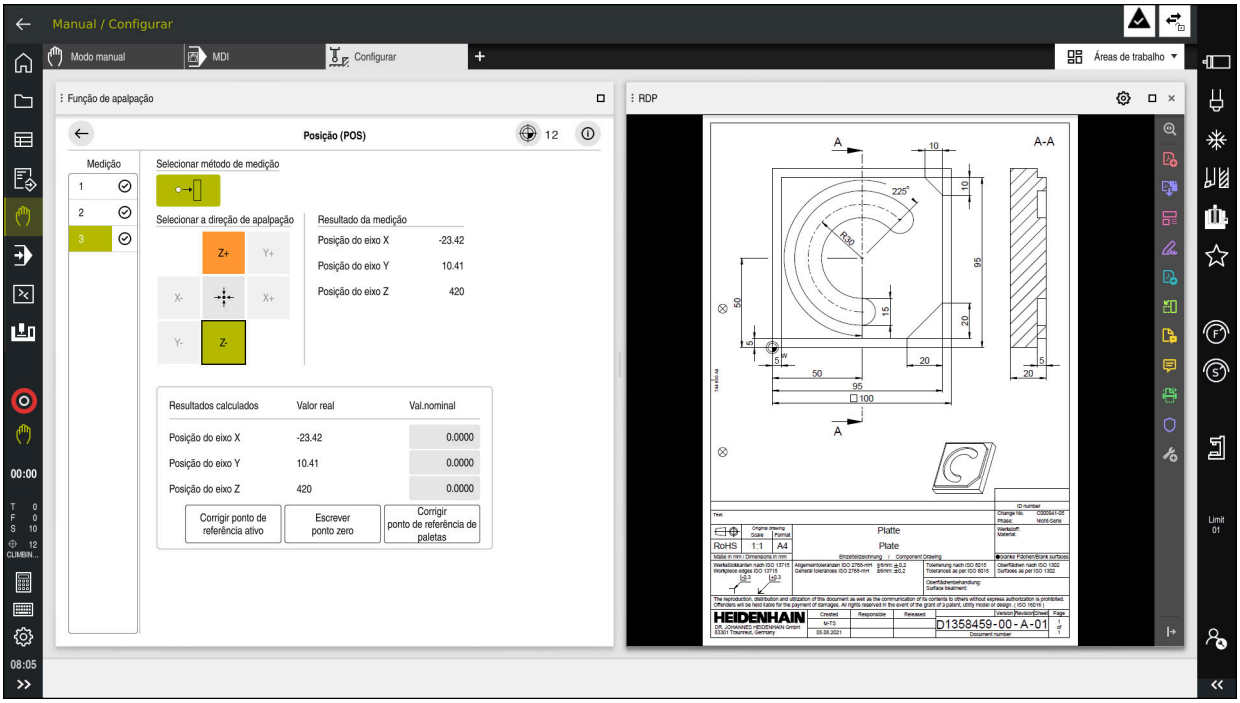
Enquanto existir a ligação RemoteFX, o PC Windows estará bloqueado para introduções Dessa maneira, evita-se uma operação em duplicado.

Mais informações: "Windows Terminal Service (RemoteFX)", Página 605

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.

23.2 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 (#133 / #3-01-1)

  Mais informações: "Embedded Workspace (#133 / #3-01-1)", Página 550
- 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 656
- Representar e operar computadores ligados através do Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)

  Mais informações: "Janela Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Página 604

24

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

- Em comandos com **SIK1**:
  - 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.
- Em comandos com **SIK2**:
  - Opção de software FS Versão básica (#6-30-1)
  - Eventualmente, opção de software FS Eixos seguros (#6-30-2*)

    Se o seu comando estiver equipado com **SIK2**, a opção de software n.º #6-30-1 ativa quatro eixos seguros. A opção de software n.º #6-30-2* pode ser encomendada várias vezes, para ativar até outros seis eixos seguros.
- 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 Estado do eixo", Página 558

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

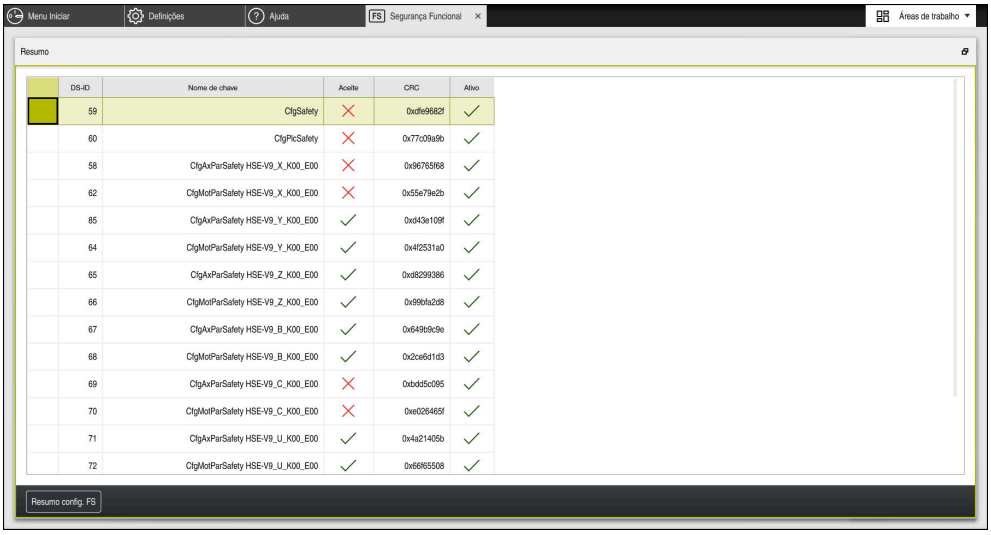
Num comando com Segurança Funcional FS, o comando mostra os estados de funcionamento monitorizados dos elementos Velocidade **S** e Avanço **F** na área de trabalho **Posições**. Se for acionada uma função de segurança no estado monitorizado, o comando faz parar o movimento de avanço e o mandril ou reduz a velocidade, p. ex., quando se abre a porta da máquina.

Mais informações: "Visualização de eixos e de posições", Página 124

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.



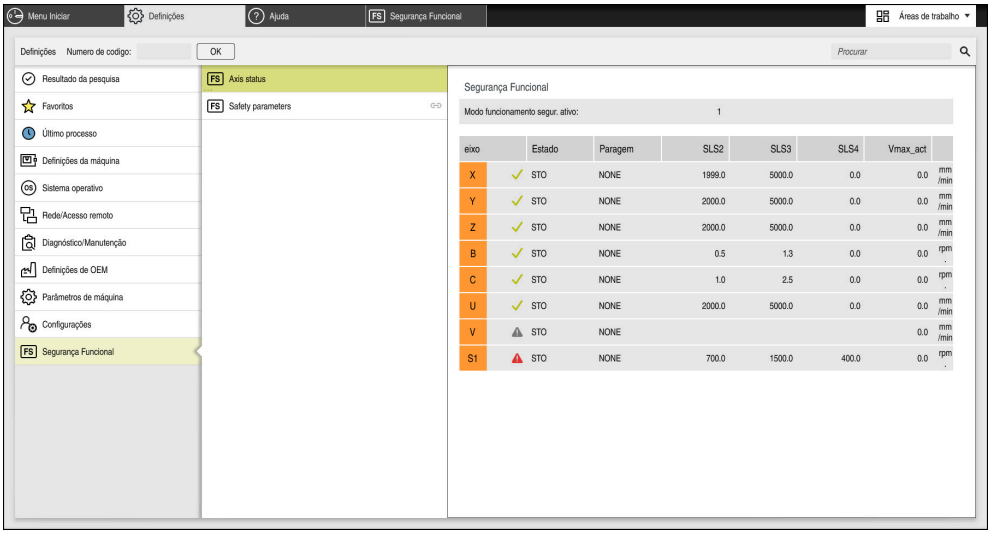
DS-ID	Nome de chave	Aceite	CRC	Ativo
59	CfgSafety	✗	0xdfe9682f	✓
60	CfgPlcSafety	✗	0x77c09a9b	✓
58	CfgAxParSafety HSE-V9_X_K00_E00	✗	0x96765f68	✓
62	CfgMotParSafety HSE-V9_X_K00_E00	✗	0x55e79e2b	✓
85	CfgAxParSafety HSE-V9_Y_K00_E00	✓	0xd43e109f	✓
64	CfgMotParSafety HSE-V9_Y_K00_E00	✓	0x4f2531a0	✓
65	CfgAxParSafety HSE-V9_Z_K00_E00	✓	0xd8299386	✓
66	CfgMotParSafety HSE-V9_Z_K00_E00	✓	0x99bfa2d8	✓
67	CfgAxParSafety HSE-V9_B_K00_E00	✓	0x649b9c9e	✓
68	CfgMotParSafety HSE-V9_B_K00_E00	✓	0x2ce6d1d3	✓
69	CfgAxParSafety HSE-V9_C_K00_E00	✗	0xbdd5c095	✓
70	CfgMotParSafety HSE-V9_C_K00_E00	✗	0xe026465f	✓
71	CfgAxParSafety HSE-V9_U_K00_E00	✓	0x4a21405b	✓
72	CfgMotParSafety HSE-V9_U_K00_E00	✓	0x66f65508	✓

Área de trabalho **Resumo** na aplicação **Segurança Funcional**

Opção de menu Estado do eixo

Na opção de menu **Estado do eixo** da aplicação **Definições**, 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 556
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 **Estado do eixo** na aplicação **Definições**

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 560

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 560
⚠	O eixo não é supervisionado por FS ou não está configurado como seguro. A FS monitoriza o eixo, mas a função de segurança **SLP** está desativada. Com o parâmetro de máquina **safeAbsPosition** (N.º 403130), o fabricante da máquina define se a função de segurança **SLP** é ativada para um eixo.

Limite de avanço com Segurança Funcional FS

> Consulte o manual da sua máquina!
> Esta função deverá ser ajustada pelo fabricante da máquina.

O interruptor **F limitado** permite impedir a reação SS1 ao abrir a porta de proteção, para uma imobilização segura dos acionamentos.

Com o interruptor **F limitado**, o comando restringe 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.

Nas áreas de trabalho **Posições** e **Status**, o comando mostra o avanço a cor de laranja.

Mais informações: "Separador POS", Página 140

24.1 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!

25

Aplicação
Definições

25.1 Vista geral

A aplicação **Definições** contém os seguintes grupos com opções de menu:

Símbolo	Grupo	Símbolo	Opção de menu
	Definições da máquina		**Definições da máquina** **Mais informações:** "Opção de menu Definições da máquina", Página 565
			Informações gerais **Mais informações:** "Opção de menu Informações gerais", Página 568
			SIK **Mais informações:** "Opção de menu SIK", Página 569
			Tempos de máquina **Mais informações:** "Opção de menu Tempos de máquina", Página 572
			Preparar apalpadores **Mais informações:** "Configurar apalpadores", Página 384
			Ajustar o volante sem fios **Mais informações:** "Volante HR 550FS", Página 534
	Sistema operativo		**Date/Time** **Mais informações:** "Janela Ajustar tempo do sistema", Página 573
			Language/Keyboards **Mais informações:** "Idioma de diálogo do comando", Página 574
			Sobre HeROS **Mais informações:** "Avisos de licença e utilização", Página 82
			SELinux **Mais informações:** "Software de segurança SELinux", Página 575
			UserAdmin **Mais informações:** "Janela Gestão de utilizadores", Página 637
			Current User **Mais informações:** "Janela Utilizador atual", Página 637
			Configurar ecrã tátil É possível selecionar a sensibilidade do ecrã tátil e mostrar ou ocultar pontos de contacto

Símbolo	Grupo	Símbo-lo	Opção de menu
	Rede/Acesso remoto		**Shares** **Mais informações:** "Unidades de dados em rede no comando", Página 576
			Network **Mais informações:** "Interface Ethernet", Página 579
			PKI Admin Gerir certificados do comando, p. ex., para o **OPC UA NC Server** **Mais informações:** "PKI Admin", Página 586
			OPC UA **Mais informações:** "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Página 588
			DNC **Mais informações:** "Opção de menu DNC", Página 594
			Embedded Workspace Mostrar o estado da ligação **Mais informações:** "Embedded Workspace (#133 / #3-01-1)", Página 550
			Printer **Mais informações:** "Impressora", Página 597
		vnc	**VNC** **Mais informações:** "Opção de menu VNC", Página 600
			Remote Desktop Manager **Mais informações:** "Janela Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Página 604
		vnc	**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 611

Símbolo	Grupo	Símbolo	Opção de menu
	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 615
			perf2 Verificar o desempenho do processador e dos processos
			NC/PLC Restore **Mais informações:** "Backup e Restore", Página 615
			TNCdiag **Mais informações:** "TNCdiag", Página 618
			TNCscope Software de registo de dados
			NC/PLC Backup **Mais informações:** "Backup e Restore", Página 615
			Limpar o ecrã tátil O comando bloqueia as introduções no ecrã tátil durante 90 segundos.
			Atualizar a documentação **Mais informações:** "Atualizar a documentação", Página 618
	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 619
	Configurações		**Configurações** **Mais informações:** "Configurações da interface do comando", Página 624
FS	**Segurança Funcional**	FS	**Estado do eixo** **Mais informações:** "Opção de menu Estado do eixo", Página 558
		FS	**Parâmetros de segurança** **Mais informações:** "Aplicação Segurança Funcional", Página 557

25.2 Códigos

Aplicação

A aplicação **Definições** contém, na parte superior, o campo de introdução **Numero de codigo:**. O campo de introdução está acessível em todos os grupos.

Descrição das funções

Os códigos permitem habilitar as seguintes funções ou campos:

Código	Significado
123	Editar parâmetros do utilizador específicos da máquina **Mais informações:** "Parâmetros de máquina", Página 619
555343	Funções especiais para programação de variáveis **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar Funções especiais para o comportamento da máquina **Mais informações:** "Funções especiais para o comportamento da máquina", Página 696 **Mais informações:** Manual do Utilizador Programar e testar
0	Restaurar códigos numéricos ativos

Se a tecla Caps Lock for ativada durante a introdução, o comando mostra uma mensagem. Dessa forma, podem-se evitar introduções erradas.

25.3 Opção de menu Definições da máquina

Aplicação

Na opção de menu **Definições da máquina** da aplicação **Definições**, é possível estabelecer definições para a simulação e a execução do programa.

Temas relacionados

- Definições gráficas para a simulação
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

Descrição das funções

Para navegar até esta função, proceda da seguinte forma:

Definições ▶ **Definições da máquina** ▶ **Definições da máquina**

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 221 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: Manual do Utilizador Programar e testar

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 502
- Se o comando tiver criado um ficheiro de aplicação da ferramenta para um programa NC, as tabelas**Seq. aplic. T** e **Lista de carreg.** Recebem conteúdos (#93 / #2-03-1).

  Mais informações: "Seq. aplic. T (#93 / #2-03-1)", Página 505

  Mais informações: "Lista de carreg. (#93 / #2-03-1)", Página 507

25.4 Opção de menu Informações gerais

Aplicação

Na opção de menu **Informações gerais** da aplicação **Definições**, o comando mostra informações sobre o comando e a máquina.

Descrição das funções

Para navegar até esta função, proceda da seguinte forma:

Definições ▶ **Definições da máquina** ▶ **Informações gerais**

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 590

Campo Informação da máquina

O comando mostra os conteúdos do parâmetro de máquina opcional **CfgMachineInfo**(N.º 131600). 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 590

25.5 Opção de menu SIK

Aplicação

Através da opção de menu **SIK** da aplicação **Definições**, 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 75

Descrição das funções

Para navegar até esta função, proceda da seguinte forma:

Definições ▶ **Definições da máquina** ▶ **SIK**

Campo Informação SIK

O comando exibe as seguintes informações:

- **Número de série**
- **Número de identidade**
- **Modelo de controlo**
- **Classe de potência**
- **Funções**
- **Estado**
- **Ativar opções temporariamente / Bloquear opções**

Campo Chave do fabricante da máquina

No campo **Chave do fabricante da máquina**, 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 Em comandos com **SIK2**, o comando exibe o número de identidade e o nome da opção de software.
	O comando exibe os ícones seguintes em relação ao estado da opção de software: ■ Nenhum símbolo: a opção de software não está ativada. ■ Marca de visto: a opção de software está completa e permanentemente ativada. ■ Relógio: a opção de software está ativada por tempo limitado e pode ser novamente encomendada em comandos com **SIK2**. ■ Cadeado: a opção de software foi bloqueada pelo fabricante da máquina.
Período de validade ou **Estado**	O comando exibe as informações seguintes em relação ao estado da opção de software: ■ **Activado** ■ **YYYY-MM-DD** Se uma opção de software estiver ativada por tempo limitado, o comando mostra até que data a opção de software ainda está disponível. ■ **X de X** Em comandos com **SIK2**, o comando indica quantas vezes a opção de software já foi ativada.
Detalhes	Informações detalhadas para o fabricante da máquina
Config.	Função para o fabricante da máquina, para bloquear opções de software

25.5.1 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 **Definições**
- ▶ Selecionar **Definições da máquina**
- ▶ Selecionar **SIK**
- ▶ Navegar até ao campo **Opções de software**
- > Nas opções de software habilitadas, o comando mostra o texto **Activado**.

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**. As opções de software são guardadas na **SIK**. O TNC7 pode ser equipado com uma placa inserível **SIK1** ou **SIK2**, dependendo da qual se diferenciam os números das opções de software.

25.6 Opção de menu Tempos de máquina

Aplicação

No campo **Tempos de máquina** da aplicação **Definições**, 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 573

Descrição das funções

Para navegar até esta função, proceda da seguinte forma:

Definições ▶ **Definições da máquina** ▶ **Tempos de máquina**

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.

25.7 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 572

Descrição das funções

Para navegar até esta função, proceda da seguinte forma:

Definições ▶ **Sistema operativo** ▶ **Date/Time**

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.

25.8 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 619

Descrição das funções

Para navegar até esta função, proceda da seguinte forma:

Definições ▶ Sistema operativo ▶ Language/Keyboards

Não é possível definir dois idiomas de diálogo diferentes para o comando e o sistema operativo.

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

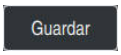
25.8.1 Alterar idioma

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 **Definições**
- ▶ 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. 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 575
- **FALSE**: o comando aplica o idioma de diálogo HEROS. O idioma só pode ser alterado na janela **helocale**.

25.9 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 611

Descrição das funções

Para navegar até esta função, proceda da seguinte forma:

Definições ▶ Sistema operativo ▶ SELinux

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.

25.10 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: Manual do Utilizador Programar e testar
- Configurações da rede
  Mais informações: "Interface Ethernet", Página 579

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

Para navegar até esta função, proceda da seguinte forma:

Definições ▶ **Rede/Acesso remoto** ▶ **Shares**

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 578
Eliminar	Excluir a ligação existente
Copiar	Copiar a ligação **Mais informações:** "Janela Assistente de Mount", Página 578
Processar	Editar as definições da ligação **Mais informações:** "Janela Assistente de Mount", Página 578
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 para Opções de Mount", Página 579
Verificação	O comando mostra um resumo das definições estabelecidas. As definições podem ser verificadas e guardadas com **Aplicar**.

Exemplos para 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=3.1.1	Versão do protocolo
sec=ntlmssp	Método de autenticação ntlm Utilize esta opção, se o comando apresentar a mensagem de erro **Permission denied** ao ligar.

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
nfsvers=2	Versão do protocolo Se for utilizado o software CIMCO NFS, deve-se definir esta opção. CIMCO NFS suporta NFS apenas até à versão 2.

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**.

25.11 Interface Ethernet

Aplicação

Para possibilitar as ligações a uma rede, por norma, o comando está equipado com uma interface Ethernet.

Temas relacionados

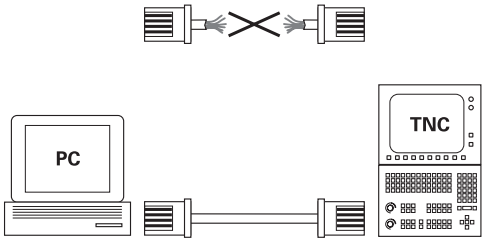
- Definições da firewall
  Mais informações: "Firewall", Página 611
- Unidades de dados em rede no comando
  Mais informações: "Unidades de dados em rede no comando", Página 576
- Acesso externo
  Mais informações: "Opção de menu DNC", Página 594

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



10BaseT / 100BaseTx / 1000BaseTx

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 660 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**.

25.11.1 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.

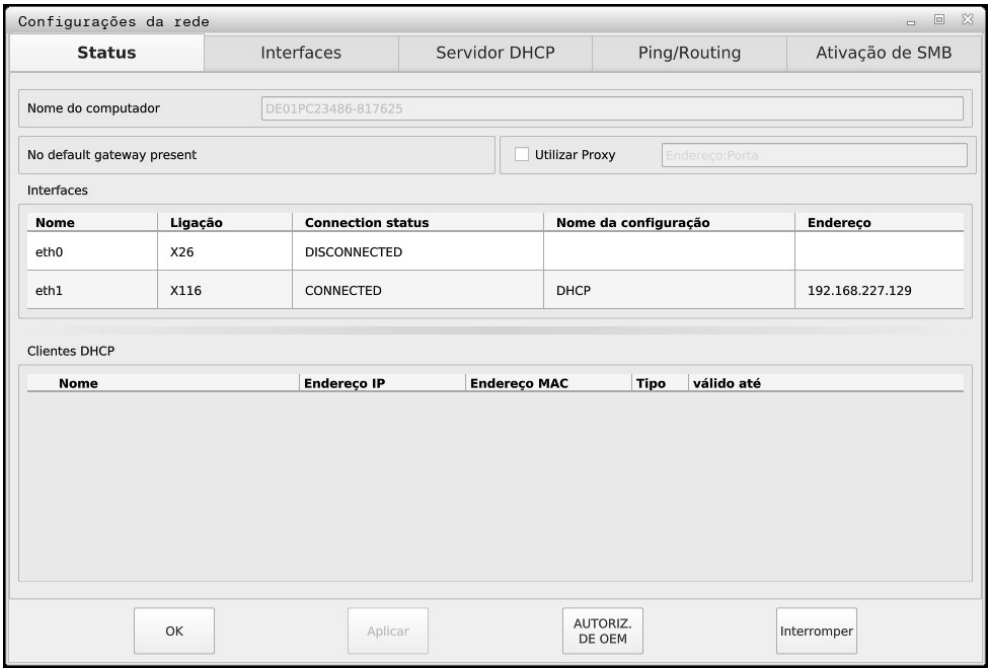
Temas relacionados

- Configuração da rede
  Mais informações: "Configuração de rede com Advanced Network Configuration", Página 671
- Definições da firewall
  Mais informações: "Firewall", Página 611
- Unidades de dados em rede no comando
  Mais informações: "Unidades de dados em rede no comando", Página 576

Descrição das funções

Para navegar até esta função, proceda da seguinte forma:

Definições ▶ Rede/Acesso remoto ▶ Network



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 583
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 671 ■ Ligar novamente a interface Ethernet com **Reconnect** ■ Editar o perfil selecionado **Mais informações:** "Configuração de rede com Advanced Network Configuration", Página 671

- 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**.

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.

Exportar e importar perfil de rede

Para exportar um perfil de rede, proceda da seguinte forma:

- ▶ Abrir a janela **Configurações da rede**
- ▶ Selecionar **Exportar configuração**
- > O comando abre uma janela.
- ▶ Selecionar a posição de memória para o perfil de rede, p. ex., **TNC:/etc/sysconfig/net**
- ▶ Selecionar **Abrir**
- ▶ Selecionar o perfil de rede desejado
- ▶ Selecionar **Exportar**
- > O comando guarda o perfil de rede.

> Os perfis **DHCP** e **eth1** não podem ser exportados.

Para importar um perfil de rede exportado, proceda da seguinte forma:

- ▶ Abrir a janela **Configurações da rede**
- ▶ Selecionar **Importar configuração**
- > O comando abre uma janela.
- ▶ Selecionar a posição de memória do perfil de rede
- ▶ Selecionar **Abrir**
- ▶ Selecionar o perfil de rede desejado
- ▶ Selecionar **OK**
- > O comando abre uma janela com uma pergunta de segurança.
- ▶ Selecionar **OK**
- > O comando importa e ativa o perfil de rede selecionado.
- ▶ Eventualmente, reiniciar o comando

> Com o botão do ecrã **Predef.HEIDENHAIN**, é possível importar os valores padrão das configurações de rede.

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**. Para alterar o idioma de diálogo HEROS, é necessário reiniciar o comando.

  Mais informações: "Idioma de diálogo do comando", Página 574

25.12 PKI Admin

Aplicação

O **PKI Admin** permite gerir os certificados de Servidor e Cliente no comando. Para definir a permissão de acesso ao comando, os certificados podem ser classificados, p. ex., como fiáveis ou não fiáveis.

Temas relacionados

- Ligar a aplicação cliente OPC UA ao comando de forma rápida e fácil (#56-61 / #3-02-1*)

  Mais informações: "Função Assistente de ligação OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Página 593

Descrição das funções

Para navegar até esta função, proceda da seguinte forma:

Definições ▶ **Rede/Acesso remoto** ▶ **PKI Admin**

A janela **Administration of the PKI Infrastructure** contém os seguintes separadores:

Separador	Função
Fiável	O servidor conhece o certificado e confia nele após a validação bem sucedida. Para a ligação ao servidor, o certificado de cliente deve estar incluído neste separador. Para uma ligação **OPC UA** (#56-61 / #3-02-1*), é necessário atribuir adicionalmente ao certificado uma licença **OPC UA**. **Mais informações:** "Função Definições da licença OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Página 594
Emitente	Neste separador, estabelece-se o emitente de certificados fiáveis. O servidor utiliza as informações do emitente para validar o certificado.
Rejeitado	Neste separador, o comando indica os certificados de cliente cuja tentativa de ligação ao **OPC UA NC Server** (#56-61 / #3-02-1*) falhou. A tentativa de ligação pode falhar, p. ex., nos casos seguintes: ■ O certificado de cliente é desconhecido e ainda não está classificado como fiável. Quando a aplicação cliente tiver de se ligar ao servidor, o certificado pode ser aceite no separador **Fiável** com a função **Deslocar**. ■ Um certificado de cliente fiável expirou.
Listas de bloqueio	Neste separador, indicam-se ficheiros CRL que referem certificados não fiáveis. O separador proíbe a ligação a estes certificados.
Certificados próprios	O comando oferece as seguintes funções: ■ **Gerar certificado de novo** O comando cria novamente a Chain of Trust do servidor. Após o reinício seguinte, o comando utiliza o novo certificado. ■ **Exportar cadeia de certificados** O comando guarda a Chain of Trust do servidor que é importada para a aplicação cliente. ■ **Carregar certificado** Pode-se importar um certificado específico do cliente. Observe os requisitos colocados aos certificados próprios para **OPC UA** (#56-61 / #3-02-1*). **Mais informações:** "Certificados necessários", Página 590 ■ **Verificar a configuração** O comando verifica se os certificados do servidor são válidos.

Separador	Função
Definições avançadas	O separador contém os seguintes campos: ■ **Definições do certificado** O comando regista endereços IP estáticos nos certificados de servidor. É possível selecionar o endereço IP das interfaces **eth0** ou **eth1** ou introduzir endereços IP. ■ **Definições lista de bloqueios** Podem-se permitir ligações de aplicações com certificados de uma cadeia de certificados de vários níveis também sem os respetivos ficheiros CRL.

Definição

PKI
PKI (public key infrastructure) é a estrutura de gestão de certificados digitais para a comunicação segura. Um certificado digital tem uma finalidade semelhante a um documento de identificação ou um passaporte. Um certificado digital permite ao seu proprietário encriptar, assinar e autenticar a comunicação.

25.13 OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)

25.13.1 Princípios básicos

A 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 de segurança foi atualizada em 2022. 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.

Respeite a documentação da interface **OPC UA NC Server**, bem como a documentação da aplicação cliente!

Temas relacionados

- Documentação da interface **Information Model** com a especificação do **OPC UA NC Server** em inglês

  ID: 1309365-xx ou **Documentação da interface OPC UA NC Server**
- Ligar a aplicação cliente OPC UA ao comando de forma rápida e fácil

  Mais informações: "Função Assistente de ligação OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Página 593

Condições

- Opções de software OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)

  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).

  Se o comando estiver equipado com **SIK2**, é possível encomendar esta opção de software várias vezes e ativar até seis ligações.
- Firewall configurada

  Mais informações: "Firewall", Página 611
- O cliente OPC UA suporta uma **Security Policy** e o método de autenticação do **OPC UA NC Server**:
  - **Modo de segurança: SignAndEncrypt**
  - **Algoritmo:**
    - **Basic256Sha256**
    - **Aes128Sha256RsaOaep**
    - **Aes256Sha256RsaPss**
  - **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
- Criar ficheiros de assistência
- Ler e escrever dados de ferramenta (apenas com a permissão correspondente)
- 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)
- Validar modelos 3D para porta-ferramentas

  Mais informações: "Gestão de porta-ferramentas", Página 214
- Validar modelos 3D para ferramentas (#140 / #5-03-2)

  Mais informações: "Modelo de ferramenta (#140 / #5-03-2)", Página 218

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", Página 568
- Para o fabricante da máquina, **CfgOemInfo** (N.º 131600)
  Mais informações: "Campo Informação fabricante da máquina", Página 568

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, é possível, p. ex., criar e transferir ficheiros de assistência.

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**.

Mais informações: "PKI Admin", Página 586

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**.

25.13.2 Opção de menu OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)

Aplicação

Na opção de menu **OPC UA** da aplicação **Definições**, é possível configurar as ligações ao comando e controlar o estado do **OPC UA NC Server**.

Descrição das funções

Para navegar até esta função, proceda da seguinte forma:

Definições ▶ **Rede/Acesso remoto** ▶ **OPC UA**

O campo **OPC UA NC Server** contém as seguintes funções:

Função	Significado
Estado	Indica com um ícone se o **OPC UA NC Server** está ativo: ■ Ícone verde: o **OPC UA NC Server** está ativo ■ Ícone cinzento: o **OPC UA NC Server** não está ativo ou a opção de software não está ativada O **OPC UA NC Server** pode ser iniciado ou reiniciado manualmente. **Mais informações:** "Início manual do OPC UA NC Server", Página 592
Assistente de ligação OPC UA	Abrir a janela **Servidor NC OPC UA - Assistente de ligação** **Mais informações:** "Função Assistente de ligação OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Página 593
Definições da licença OPC UA	Abrir a janela **Definições de licença de OPC UA NC Server** **Mais informações:** "Função Definições da licença OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Página 594
PKI Admin	Abrir a janela **Administration of the PKI Infrastructure** **Mais informações:** "PKI Admin", Página 586
Operação do computador principal	Ativar ou desativar a operação do computador principal com um interruptor **Mais informações:** "Campo DNC", Página 595

Início manual do OPC UA NC Server

O **OPC UA NC Server** pode ser iniciado ou reiniciado manualmente. Dessa forma, é possível, p. ex., aplicar alterações relevantes para o servidor aos parâmetros de máquina ou aos certificados, sem ser necessário encerrar o comando.

Quando uma ligação OPC UA está ativa, antes de reiniciar, o comando exibe uma pergunta de segurança. O comando corta automaticamente ligações ativas ao reiniciar.

Para a função, é necessária a permissão HEROS.SetNetwork.

Mais informações: "Funções e permissões da gestão de utilizadores", Página 691

25.13.3 Função Assistente de ligação OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)

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 uma aplicação cliente OPC UA de uma opção de software #56 a #61 ou #3-02-1 a #3-02-6 com a janela **Definições de licença de OPC UA NC Server**

  Mais informações: "Função Definições da licença OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Página 594
- Gerir certificados com a opção de menu **PKI Admin**

  Mais informações: "PKI Admin", Página 586

Descrição das funções

A janela **Servidor NC OPC UA - Assistente de ligação** abre-se na opção de menu **OPC UA**.

Mais informações: "Opção de menu OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Página 592

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 de software para o OPC UA NC Server, no primeiro funcionamento em pleno 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.

Aviso

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.

25.13.4 Função Definições da licença OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)

Aplicação

A janela **Definições de licença de OPC UA NC Server** permite atribuir uma aplicação cliente OPC UA a uma opção de software #56 a #61 ou #3-02-1 a #3-02-6.

Temas relacionados

- Configurar aplicação cliente OPC UA com a função **Assistente de ligação OPC UA**

  Mais informações: "Função Assistente de ligação OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Página 593
- Administrar certificados com **PKI Admin**

  Mais informações: "PKI Admin", Página 586

Condições

- Certificado aceite em **PKI Admin** na categoria **Fiável**

Descrição das funções

A janela **Definições da licença OPC UA** abre-se na opção de menu **OPC UA**.

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.

25.14 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 576
- Configurar rede

  Mais informações: "Interface Ethernet", Página 579
- TNCremo

  Mais informações: "Software de PC para transmissão de dados", Página 663
- Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)

  Mais informações: "Janela Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Página 604

Descrição das funções

Para navegar até esta função, proceda da seguinte forma:

Definições ▶ **Rede/Acesso remoto** ▶ **DNC**

O campo **DNC** contém os seguintes ícones:

Símbolo	Significado
+	**Adicionar** uma ligação específica do computador
	Editar uma ligação específica do computador
	Eliminar uma ligação específica do computador

Quando uma ligação está ativa, o comando mostra um ícone na barra de informações:

Símbolo	Significado
	Configuração de ligação segura Está ativo um acesso externo ao comando e todas as ligações utilizam uma configuração de ligação segura.
	Configuração de ligação não segura Está ativo um acesso externo ao comando, mas pelo menos uma ligação utiliza uma configuração de ligação insegura.

Mais informações: "Campos da interface do comando", Página 90

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 seguras para o utilizador

No campo **Ligações seguras para o utilizador**, é possível ativar as seguintes funções:

Linha	Significado
Permitido configurar	Se o interruptor for ativado, as aplicações clientes podem criar uma ligação segura para o utilizador atual.
Gestão de chaves	Nesta linha, abre-se a janela **Certificads e código**. **Mais informações:** "Ligação DNC protegida por SSH", Página 650

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.

25.15 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: Manual do Utilizador Programar e testar

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 600

Descrição das funções

Para navegar até esta função, proceda da seguinte forma:

Definições ▶ Rede/Acesso remoto ▶ Printer ▶ Heros Printer Manager

Podem-se imprimir os seguintes ficheiros:

- Ficheiros de texto
- Ficheiros gráficos
- Ficheiros PDF

Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

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 600

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.

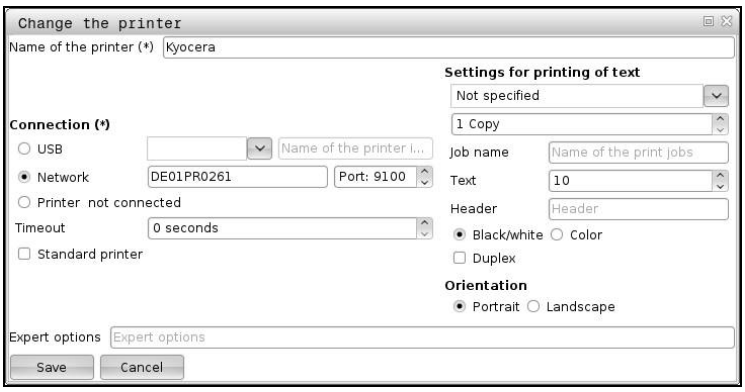
  Também é possível copiar o ficheiro para o subdiretório de impressoras, caso se deseje utilizar uma impressora diferente da padrão.
- Através da função **FN 16: F-PRINT**

Botões do ecrã

A janela **Heros Printer Manager** contém os seguintes botões do ecrã:

Botão do ecrã	Significado
Criar	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

25.15.1 Criar impressora

Para criar uma nova impressora, proceda da seguinte forma:

- ▶ Introduzir o nome da impressora no diálogo
- ▶ Selecionar **Criar**
- > 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.

25.16 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 611
- Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)
  Mais informações: "Janela Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Página 604

Descrição das funções

Para navegar até esta função, proceda da seguinte forma:

Definições ▶ **Rede/Acesso remoto** ▶ **VNC**

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 RemoteAccess 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.

25.17 Janela Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)

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 594

Condições

- Opção de software Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)
- Ligação de rede existente
  Mais informações: "Interface Ethernet", Página 579

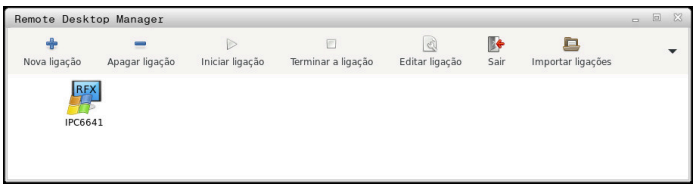
Descrição das funções

Para navegar até esta função, proceda da seguinte forma:

Definições ▶ Rede/Acesso remoto ▶ Remote Desktop Manager

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 605
- **VNC**: representar o desktop de um computador Windows, Apple ou Unix externo no comando.
  Mais informações: "VNC", Página 605
- **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 609
Apagar ligação	Excluir a ligação selecionada
Iniciar ligação	Iniciar a ligação selecionada **Mais informações:** "Estabelecer e iniciar ligação", Página 609
Terminar a ligação	Encerrar a ligação selecionada
Editar ligação	Alterar a ligação selecionada através da janela **Editar ligação** **Mais informações:** "Definições de ligação", Página 606
Sair	Fechar o **Remote Desktop Manager**
Importar ligações	Restaurar a ligação selecionada **Mais informações:** "Exportar e importar ligações", Página 609
Exportar ligações	Fazer cópia de segurança de ligação segura **Mais informações:** "Exportar e importar ligações", Página 609

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 608

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
Ligação privada	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 na área **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

Configurações 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

25.17.1 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**

25.17.2 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 606
- ▶ Selecionar **OK**
- > O comando guarda a ligação e fecha a janela.
- ▶ Selecionar ligação
- ▶ Selecionar **Iniciar ligação**
- > O comando inicia a ligação.

25.17.3 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 **Abrir**
- > 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.

Indicações 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.

25.18 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 579
- Software de segurança SELinux
  Mais informações: "Software de segurança SELinux", Página 575

Descrição das funções

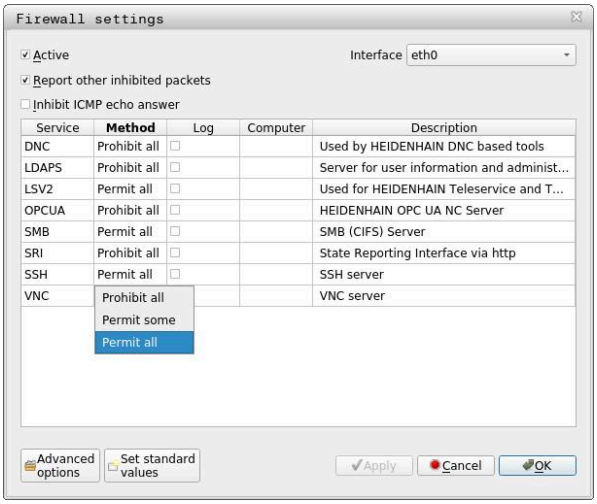
Para navegar até esta função, proceda da seguinte forma:

Definições ▶ Rede/Acesso remoto ▶ Firewall

Quando a firewall é ativada, a janela **Definições da firewall** mostra 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 583
	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.
Bloquear resposta de eco ICMP	Se esta checkbox estiver ativa, o comando deixa de responder a solicitações Ping.

Definição	Significado
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) Dando-se o caso, o comando não suporta a configuração de ligação com um protocolo LSV2. O comando mostra uma mensagem de aviso com mais informações, se detetar uma ligação insegura. Neste caso, entre em contacto com o fabricante da aplicação em causa. A HEIDENHAIN recomenda utilizar as aplicações OPC UA ou DNC para aceder ao comando. **Mais informações:** "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Página 588 **Mais informações:** "Opção de menu DNC", Página 594 ■ **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 600
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**

Definição	Significado
Protocolizar	O comando exibe as mensagens seguintes na transmissão de pacotes de rede: ■ Vermelho: pacote de rede bloqueado ■ Azul: pacote de rede aceite
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 com o 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.
- 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 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.

25.19 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 611
- Configurações da rede
  Mais informações: "Configuração de rede com Advanced Network Configuration", Página 671

Descrição das funções

Para navegar até esta função, proceda da seguinte forma:

Definições ▶ Diagnóstico/Manutenção ▶ Portscan

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.

25.20 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: Manual do Utilizador Programar e testar

Descrição das funções

Para navegar até esta função, proceda da seguinte forma:

Definições ▶ **Diagnóstico/Manutenção** ▶ **NC/PLC Backup**

Definições ▶ **Diagnóstico/Manutenção** ▶ **NC/PLC Restore**

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: Manual do Utilizador Programar e testar

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.

25.20.1 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 **Definições**
- ▶ 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.

25.20.2 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:

- Selecionar a aplicação **Definições**
- 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.

25.21 TNCdiag

Aplicação

Na janela **TNCdiag**, o comando mostra informações de estado e diagnóstico de componentes HEIDENHAIN.

Descrição das funções

Para navegar até esta função, proceda da seguinte forma:

Definições ▶ **Diagnóstico/Manutenção** ▶ **TNCdiag**

Utilize esta função apenas após consulta ao fabricante da sua máquina.

Encontra mais informações na documentação de **TNCdiag**.

25.22 Atualizar a documentação

Aplicação

Através da função **Atualizar a documentação**, é possível, p. ex., instalar ou atualizar a ajuda do produto integrada **TNCguide**.

Temas relacionados

- Ajuda do produto integrada **TNCguide**
  Mais informações: "Manual do utilizador como ajuda do produto integradaTNCguide", Página 62
- Ajudas de produto no website da HEIDENHAIN
  TNCguide

Descrição das funções

Para navegar até esta função, proceda da seguinte forma:

Definições ▶ **Diagnóstico/Manutenção** ▶ **Atualizar a documentação**

No campo **Atualizar a documentação**, o comando exibe a gestão de ficheiros. Na gestão de ficheiros, é possível selecionar e instalar a documentação desejada.

Mais informações: "Transferir TNCguide", Página 619

O comando exibe todas as documentações disponíveis na aplicação **Ajuda**.

O campo **Atualizar a documentação** permite instalar todas as documentações específicas da HEIDENHAIN, p. ex., mensagens de erro NC.

25.22.1 Transferir TNCguide

Para encontrar e transferir a versão de **TNCguide** desejada, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o link para o website da HEIDENHAIN
  https://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/de/index.html
- Selecionar **Comando TNC**
- Selecionar **Série TNC7**
- Selecionar Número de software NC
- Navegar até à **Ajuda do produto (HTML)**
- Selecionar **TNCguide** no idioma desejado
- Selecionar o caminho para guardar o ficheiro
- Selecionar **Guardar**
> O download começa.
- Transmitir o ficheiro transferido para o comando

- Selecionar o modo de funcionamento **Início**
- Selecionar a aplicação **Definições**
- Selecionar **Diagnóstico/Manutenção**
- Selecionar **Atualizar a documentação**
> O comando abre o campo **Atualizar a documentação**.
- Selecionar o ficheiro desejado com a extensão ***.tncdoc**
- Selecionar **Abrir**
> Numa janela, o comando informa se a instalação foi bem sucedida ou falhou.
- Selecionar a aplicação **Ajuda**
- Selecionar **Página inicial**
> O comando exibe todas as documentações disponíveis.

25.23 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 679

Condições

- Código 123
  Mais informações: "Códigos", Página 565
- Conteúdo da aplicação **MP Instalador** definido pelo fabricante da máquina

Descrição das funções

Para navegar até esta função, proceda da seguinte forma:

Definições ▶ **Parâmetros de máquina** ▶ **MP Instalador**

O comando mostra no grupo **Parâmetros de máquina** apenas as opções de menu que o utilizador pode selecionar com a permissão atual.

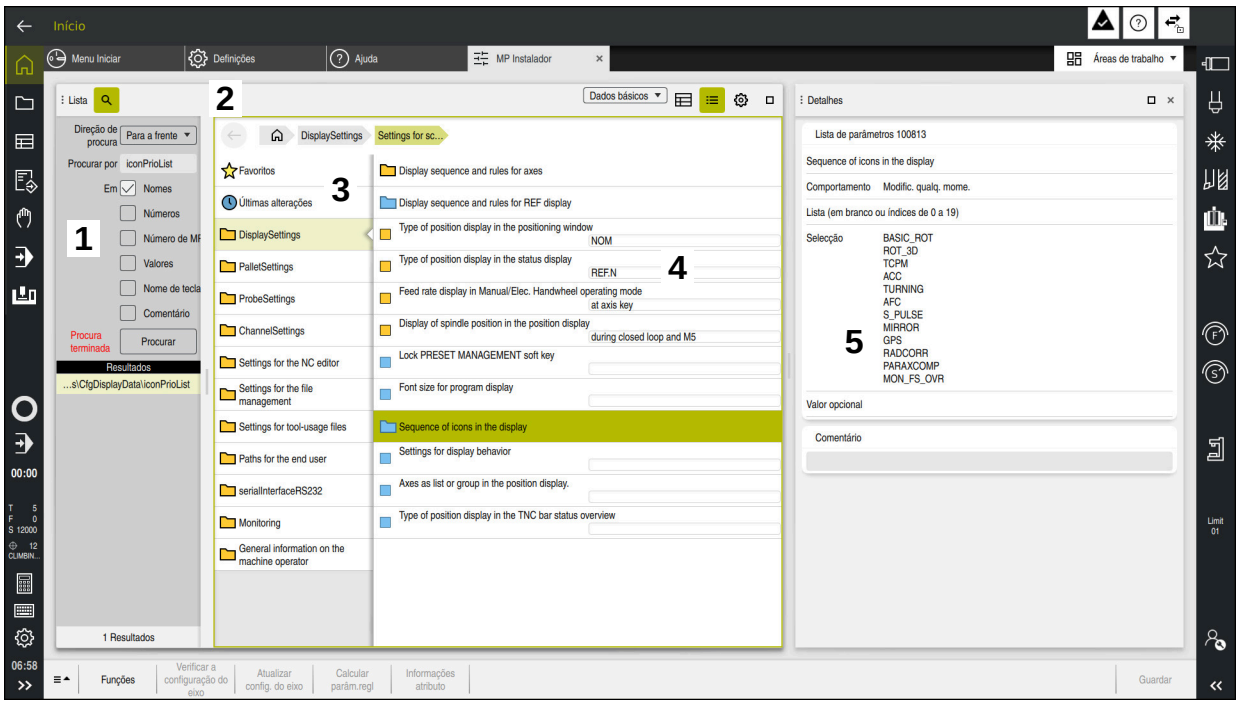
Ao abrir uma aplicação para parâmetros de máquina, o comando exibe o editor de configuração.

O editor de configuração oferece as seguintes áreas de trabalho:

- **Detalles**
- **Documento**
- **Lista**

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**

A barra de título da área de trabalho **Lista** oferece as seguintes funções:

- Abrir ou fechar a coluna **Procurar**
- Filtrar conteúdos mediante um menu de seleção
- Alternar entre a vista estruturada e a de tabelas

  Na vista de tabelas, é possível comparar objetos de dados entre si.

  O comando exibe as seguintes informações:

  - Nome dos objetos
  - Ícones dos objetos
  - Valores dos parâmetros de máquina
- Abrir ou fechar a área de trabalho **Detalles**

  Mais informações: "Área de trabalho Detalles", Página 624
- Abrir ou fechar a janela **Configuração**

  Mais informações: "Janela Configuração", Página 624

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 de trabalho **Detalles**

O comando mostra informações sobre o parâmetro de máquina que se tenha selecionado ou a última alteração.

Mais informações: "Área de trabalho Detalles", Página 624

Ícones e botões do ecrã

O editor de configuração contém os seguintes ícones e botões do ecrã:

Ícone ou botão do ecrã	Significado
	Ativar ou desativar a **Vista de tabelas** O comando alterna entre a vista estrutural e a de tabelas. **Mais informações:** "Campos do editor de configuração", Página 621
	Abrir ou fechar a área de trabalho **Detalles** **Mais informações:** "Área de trabalho Detalles", Página 624
	Abrir ou fechar a janela **Configuração** **Mais informações:** "Janela Configuração", Página 624
	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:** Manual do Utilizador Programar e testar
Verificar a configuração do eixo	Apenas para o fabricante da máquina
Calcular parâm.regl	Apenas para o fabricante da máquina
Informações atributo	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**, o comando disponibiliza o interruptor **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.

Área de trabalho Detalles

Ao selecionar um conteúdo nos favoritos ou na estrutura, o comando mostra na área de trabalho **Detalles**, p. ex., as seguintes informações:

- Tipo do objeto, p. ex., lista de objetos de dados ou parâmetros
- Texto descritivo do parâmetro de máquina
- Introdução permitida ou necessária
- Condição para a alteração, p. ex., execução do programa bloqueada
- Número do parâmetro de máquina no iTNC 530
- Parâmetro de máquina opcional

  Esta informação é apresentada quando um parâmetro de máquina pode ser ativado opcionalmente.

Ao selecionar um conteúdo nas últimas alterações, o comando mostra na área de trabalho **Detalles** as seguintes informações:

- Número sequencial da última alteração
- Valor até agora
- Novo valor
- Data e hora da alteração
- Texto descritivo do parâmetro de máquina
- Introdução permitida ou necessária

25.23.1 Aviso

O fabricante da máquina dispõe de outras aplicações para parâmetros de máquina.

Caso o fabricante da máquina deva ajustar posteriormente a configuração da máquina, podem ocorrer custos para o operador da máquina.

25.24 Configurações da interface do comando

Aplicação

Através das configurações, cada operador pode guardar e ativar ajustes individuais da interface do comando.

Temas relacionados

- Áreas de trabalho

  Mais informações: "Áreas de trabalho", Página 93
- Interface do comando

  Mais informações: "Campos da interface do comando", Página 90

Descrição das funções

Para navegar até esta função, proceda da seguinte forma:

Definições ▶ Configurações ▶ Configurações

Uma configuração inclui todos os ajustes da interface do comando que não interferem nas funções do comando:

- Ajustes na barra do TNC
- Disposição das áreas de trabalho
- Tamanho da letra
- Favoritos

O campo **Configurações** contém as seguintes funções:

Função	Significado
Configuração ativa	Ativar a configuração através de um menu de seleção **Mais informações:** "Área de trabalho Menu principal", Página 107
Configuração padrão	Com o botão do ecrã **Restaurar**, as definições da **Configuração OEM** são aplicadas à configuração ativa.
Guardar como configuração OEM	Com o botão do ecrã **Guardar**, o fabricante da máquina pode sobrescrever a **Configuração OEM**.
Guardar definições atuais	O botão do ecrã **Guardar** permite gravar a versão atual da configuração ativa.
Restaurar a última configuração	Com o botão do ecrã **Restaurar**, rejeitam-se todos os ajustes não guardados e ativa-se a versão gravada da configuração ativa.

O comando mostra todas as configurações existentes numa tabela com as seguintes informações:

Coluna	Significado
Nome da configuração	Nome da configuração
Seleccionável	Ativando o interruptor, a configuração pode ser selecionada no menu de seleção **Configuração ativa**.
Exportável	Ativando o interruptor, a configuração pode ser exportada. **Mais informações:** "Exportar e importar configurações", Página 626
Editar	A coluna contém dois botões do ecrã que permitem mudar o nome da configuração e excluí-la.

O botão do ecrã **Adicionar novamente** serve para criar uma nova configuração

25.24.1 Exportar e importar configurações

Para exportar as configurações, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar a aplicação **Definições**
- ▶ Selecionar **Configurações**
- > O comando abre o campo **Configurações**.
- ▶ Se necessário, ativar o interruptor **Exportável** para a configuração desejada

Exportar

- ▶ Selecionar **Exportar**
- > O comando abre a janela **Guardar como**.
- ▶ Selecionar a pasta de destino
- ▶ Introduzir o nome do ficheiro

Criar

- ▶ Selecionar **Criar**
- > O comando guarda o ficheiro de configuração.

Para importar as configurações, proceda da seguinte forma:

Importar

- ▶ Selecionar **Importar**
- > O comando abre a janela **Importar configurações**.
- ▶ Selecionar ficheiro

Importar configuração

- ▶ Selecionar **Importar**
- > Se a importação sobrescrever uma configuração com o mesmo nome, o comando abre uma pergunta de segurança.
- ▶ Selecionar o método:
  - **Sobrescrever**: o comando sobrescreve a configuração original.
  - **Manter**: o comando não importa a configuração.
  - **Interromper**: o comando interrompe a importação.

Avisos

- Apagar apenas configurações inativas. Se a configuração ativa for eliminada, antes disso, o comando ativa uma configuração padrão. Esta operação pode causar atrasos.
- A função **Sobrescrever** substitui definitivamente as configurações existentes.

26

Gestão de utilizadores

26.1 Princípios básicos

Aplicação

Com a gestão de utilizadores, é possível criar e administrar diferentes utilizadores com diversas permissões para funções do comando. Podem ser atribuídas aos vários utilizadores as funções correspondendo às respetivas tarefas, p. ex., operador da máquina ou instalador.

O comando é fornecido com a gestão de utilizadores inativa. Este estado é designado de **Legacy-Mode**.

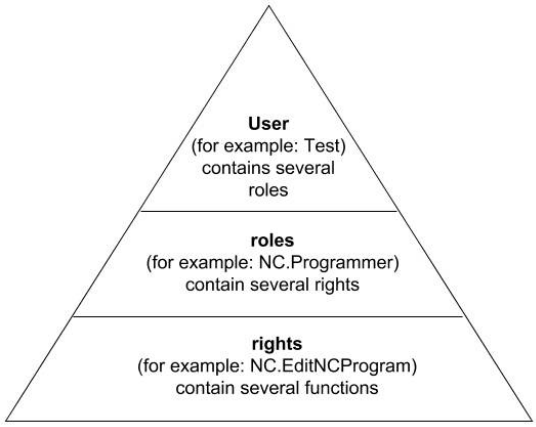
Descrição das funções

A gestão de utilizadores contribui para as seguintes áreas de segurança, com base nos requisitos da família de normas IEC 62443

- Segurança de aplicações
- Segurança de redes
- Segurança de plataformas

Na gestão de utilizadores, faz-se a distinção entre os seguintes conceitos:

- Utilizador
  Mais informações: "Utilizador", Página 629
- Funções
  Mais informações: "Funções", Página 630
- Permissões
  Mais informações: "Permissões", Página 631



Utilizador

O gestão de utilizadores oferece os seguintes tipos de utilizadores:

- Utilizador de funções predefinido da HEIDENHAIN
- Utilizadores de funções do fabricante da máquina
- Utilizador definido por si próprio

Dependendo dos requisitos de desempenho, tanto se pode empregar um utilizador de funções predefinido, como se deve criar um novo utilizador.

Mais informações: "Criar novo utilizador", Página 635

Se desativar a gestão de utilizadores, o comando guarda todos os utilizadores configurados. Dessa maneira, estarão novamente à disposição ao reativar a gestão de utilizadores.

Se desejar eliminar os utilizadores configurados com a desativação, deve escolher especificamente esta opção durante o processo de desativação.

Mais informações: "Desativar a gestão de utilizadores", Página 636

Utilizadores de funções da HEIDENHAIN

Os utilizadores de funções da HEIDENHAIN são utilizadores predefinidos que são criados automaticamente ao ativar a gestão de utilizadores. Os utilizadores de funções não podem ser alterados.

No momento do fornecimento do comando, a HEIDENHAIN disponibiliza quatro utilizadores de funções diferentes.

- **useradmin**

  O utilizador de funções **useradmin** é criado automaticamente ao ativar a gestão de utilizadores. Mediante **useradmin**, é possível configurar e editar a gestão de utilizadores.
- **sys**

  Com o utilizador de funções **sys**, é possível aceder à unidade de dados **SYS** do comando. Este utilizador de funções está reservado para o serviço de assistência técnica HEIDENHAIN.
- **user**

  No **Legacy Mode**, ao iniciar o comando, o utilizador de funções **user** inicia sessão automaticamente no sistema. Com a gestão de utilizadores ativa, **user** não tem qualquer função. O utilizador **user** com sessão iniciada não pode ser trocado no **Legacy Mode**.
- **oem**

  O utilizador de funções **oem** é para o fabricante da máquina. Mediante **oem**, é possível aceder à unidade de dados **PLC:** do comando.

Utilizador de funções useradmin

O utilizador **useradmin** pode comparar-se a um administrador local de um sistema Windows.

A conta **useradmin** oferece as seguintes funções:

- Criar bases de dados
- Predefinir dados de palavra-passe
- Ativar a base de dados LDAP
- Exportar ficheiros de configuração de servidor LDAP
- Importar ficheiros de configuração de servidor LDAP
- Acesso de emergência em caso de destruição da base de dados de utilizadores
- Alteração posterior da ligação à base de dados
- Desativação da gestão de utilizadores

Utilizadores de funções do fabricante da máquina

O fabricante da máquina define os utilizadores de funções, que são necessários, p. ex., para a manutenção da máquina.

Através da introdução de códigos numéricos ou palavras-passe que substituem códigos numéricos, é possível ativar temporariamente permissões de utilizadores de funções **oem**.

Mais informações: "Janela Utilizador atual", Página 637

Os utilizadores de funções do fabricante da máquina podem já estar ativos no **Legacy Mode** e substituir códigos numéricos.

Funções

A HEIDENHAIN reúne em funções as várias permissões para áreas de atividade diferentes. Tem à disposição diferentes funções predefinidas, com as quais pode atribuir permissões aos utilizadores. As tabelas seguintes apresentam as diversas permissões das diferentes funções.

Mais informações: "Lista das funções", Página 691

Vantagens da distribuição por funções:

- Administração facilitada
- Permissões diferentes entre várias versões de software do comando e vários fabricantes de máquinas são compatíveis entre si.

A gestão de utilizadores proporciona funções para as seguintes áreas de atividade:

- **Funções do sistema operativo:** Acesso a funções do sistema operativo e interfaces
- **Funções do operador NC:**Acesso a funções para a programação, ajuste e execução de programas NC
- **Funções do fabricante da máquina (PLC):** Acesso a funções de configuração e verificação do comando

Cada utilizador deverá ter, pelo menos, uma função da área do sistema operativo e outra da área da programação.

A HEIDENHAIN recomenda que se conceda o acesso a uma conta com a função HEROS.Admin a mais do que uma pessoa. Dessa maneira, garante-se a possibilidade de proceder a alterações necessárias na gestão de utilizadores também em caso de ausência do administrador.

Início de sessão local ou remoto

Uma função pode ser ativada alternadamente para o início de sessão local ou para o início de sessão remoto. O início de sessão local é uma operação realizada diretamente no ecrã do comando. Um início de sessão remoto é uma ligação através de SSH.

Mais informações: "Ligação DNC protegida por SSH", Página 650

Se uma função estiver habilitada apenas para um início de sessão local, recebe o suplemento Local. no nome de função, p. ex., Local.HEROS.Admin em lugar de HEROS.Admin.

Se uma função estiver habilitada apenas para um início de sessão remoto, recebe o suplemento Remote. no nome da função, p. ex., Remote.HEROS.Admin em lugar de HEROS.Admin.

Dessa maneira, as permissões de um utilizador também podem ficar a depender do acesso através do qual o utilizador entra no comando.

Permissões

A gestão de utilizadores baseia-se na administração de permissões Unix. Os acessos ao comando são controlados mediante permissões.

As permissões reúnem funções do comando, p. ex., a edição da tabela de ferramentas.

A gestão de utilizadores proporciona permissões para as seguintes áreas de atividade:

- Permissões HEROS
- Permissões NC
- Permissões PLC (fabricante da máquina)

Quando um utilizador recebe várias funções, com isso recebe a soma de todas as permissões que aquelas contenham.

> Preste atenção a que cada utilizador receba todas as permissões de acesso necessárias. As permissões de acesso dependem das tarefas que o utilizador realiza no comando.

Para os utilizadores de funções da HEIDENHAIN, as permissões de acesso já estão determinadas quando o comando é fornecido.

Mais informações: "Lista das permissões", Página 694

Definições da palavra-passe

Caso se utilize uma base de dados LDAP, os utilizadores com a função HEROS.Admin podem definir requisitos para as palavras-passe. Para esse efeito, o comando disponibiliza o separador **Definições da palavra-passe**.

Mais informações: "Guardar os dados do utilizador", Página 639

Estão disponíveis os seguintes parâmetros:

Tempo de vida da palavra-passe

- **Prazo de validade da palavra-passe:**
  Indica o período de utilização da palavra-passe.
- **Aviso antes da execução:**
  Emite um aviso de expiração da palavra-passe a partir do momento definido.

Qualidade da palavra-passe

- **Comprimento mínimo da palavra-passe:**
  Indica o comprimento mínimo da palavra-passe.
- **N.ºmín. classes caracteres (maiúsc./minúsc., algarismos, c.especiais):**
  Indica a quantidade mínima de diferentes classes de caracteres na palavra-passe.
- **Número máximo de algarismos repetidos:**
  Indica a quantidade máxima de caracteres iguais utilizados consecutivamente na palavra-passe.
- **Comprimento máximo das sequências de caracteres:**
  Indica o comprimento máximo das sequências de caracteres utilizadas na palavra-passe, p. ex., 123.
- **Verificação do dicionário (número de caracteres de coincidência):**
  Verifica a palavra-passe quanto a palavras utilizadas e indica o número de caracteres relacionados permitidos.
- **Número mínimo de caracteres alterados da palavra-passe anterior:**
  Indica com quantos caracteres a palavra-passe nova se deve diferenciar da antiga.

O valor para cada parâmetro é definido com uma escala.

Por motivos de segurança, as palavras-passe devem possuir as seguintes características:

- No mínimo, 8 caracteres
- Letras, algarismos e caracteres especiais
- Nenhumas palavras coerentes e sequências numéricas, p. ex., Ana ou 123

> Se utilizar caracteres especiais, tenha em conta a configuração do teclado. O HEROS é originário de um teclado QWERTY, o software NC de um teclado HEIDENHAIN. Os teclados externos podem ser livremente configurados.

Diretórios adicionais

Unidade de dados HOME:

Com a gestão de utilizadores ativa, cada utilizador tem à disposição o diretório particular **HOME:**, onde se podem guardar programas e ficheiros privados.

O diretório **HOME:** pode ser visualizado pelo utilizador com sessão iniciada e pelo utilizador com a função HEROS.Admin.

Diretório public

Ao ativar-se pela primeira vez a gestão de utilizadores, o diretório **public** é integrado na unidade de dados **TNC:**.

O diretório **public** é acessível a todos os utilizadores.

No diretório **public** é possível, p. ex., colocar ficheiros à disposição de outros utilizadores.

26.1.1 Configurar gestão de utilizadores

Necessita de configurar a gestão de utilizadores antes de poder utilizá-la.

A configuração compõe-se das seguintes etapas:

1 Abrir a janela **Gestão de utilizadores**
2 Ativar a gestão de utilizadores
3 Definir a palavra-passe para o utilizador de funções **useradmin**
4 Preparar a base de dados
5 Criar novo utilizador

- Tem a possibilidade de sair da janela **Gestão de utilizadores** após cada etapa da configuração.
- Se sair da janela **Gestão de utilizadores** após a ativação, o comando pede-lhe uma vez que proceda a um reinício.

Abrir a janela Gestão de utilizadores

Para abrir a janela **Gestão de utilizadores**, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar a aplicação **Definições**
- ▶ Selecionar **Sistema operativo**
- ▶ Tocar ou clicar duas vezes em **CurrentUser**
- > O comando abre a janela **Gestão de utilizadores** no separador **Definições**.

  Mais informações: "Janela Gestão de utilizadores", Página 637

Ativar a gestão de utilizadores

Para ativar a gestão de utilizadores, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar **Gestão de utilizadores ativa**
- > O comando mostra a mensagem **Falta palavra-passe para o utilizador 'useradmin'**.
- ▶ Manter ou reativar o estado ativo da função **Anonimizar o utilizador em dados de log**

- A função **Anonimizar o utilizador em dados de log** serve para proteger os dados e, por norma, está ativa. Quando esta função é ativada, os dados dos utilizadores são anonimizados em todos os dados de log do comando.
- Se sair da janela **Gestão de utilizadores** após a ativação, o comando pede-lhe uma vez que proceda a um reinício.

Definir a palavra-passe para o utilizador de funções useradmin

Ao ativar a gestão de utilizadores pela primeira vez, é necessário definir uma palavra-passe para o utilizador **useradmin**.

Mais informações: "Utilizador", Página 629

Para definir uma palavra-passe para o utilizador de funções **useradmin**, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar **Palavra-passe para useradmin**
- > O comando abre a janela sobreposta **Palavra-passe para o utilizador 'useradmin'**.
- ▶ Introduzir a palavra-passe para o utilizador de funções **useradmin**

> Observe as recomendações para palavras-passe.
> **Mais informações:** "Definições da palavra-passe", Página 632

- ▶ Repetir a palavra-passe
- ▶ Selecionar **Definir nova palavra-passe**
- > O comando mostra a mensagem **As definições e a palavra-passe de 'useradmin' foram alteradas**.

Preparar a base de dados

Para preparar uma base de dados, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar a base de dados para o armazenamento dos dados dos utilizadores, p. ex., **Base de dados LDAP local**
- ▶ Selecionar **Configurar**
- > O comando abre uma janela para a configuração da respetiva base de dados.
- ▶ Seguir as instruções do comando na janela
- ▶ Selecionar **APLICAR**

> Para guardar os seus dados de utilizador, tem à disposição as seguintes variantes:
> - **Base de dados LDAP local**
> - **LDAP noutro computador**
> - **Início de sessão em domínio Windows**
>
> É possível o modo paralelo entre o domínio Windows e a base de dados LDAP.
>
> **Mais informações:** "Guardar os dados do utilizador", Página 639

Criar novo utilizador

Para criar um novo utilizador, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar o separador **Administrar utilizadores**
- ▶ Selecionar **Criar novo utilizador**
- > O comando adiciona um novo utilizador à **Lista de utilizadores**.
- ▶ Se necessário, alterar o nome
- ▶ Se necessário, introduzir a palavra-passe
- ▶ Se necessário, definir a imagem de perfil
- ▶ Se necessário, introduzir a descrição
- ▶ Selecionar **Adicionar função**
- > O comando abre a janela **Adicionar função**.
- ▶ Selecionar função
- ▶ Selecionar **Adicionar**

> Também é possível adicionar funções com os botões do ecrã **Adicionar login externo** e **Adicionar login local**.
>
> **Mais informações:** "Funções", Página 630

- ▶ Selecionar **Fechar**
- > O comando fecha a janela **Adicionar função**.
- ▶ Selecionar **OK**
- ▶ Selecionar **APLICAR**
- > O comando assume as alterações.
- ▶ Selecionar **FIM**
- > O comando abre a janela **Reinício do sistema necessário**.
- ▶ Selecionar **Sim**
- > O comando reinicia.

> O utilizador deve alterar a sua palavra-passe na primeira vez que inicie sessão.

26.1.2 Desativar a gestão de utilizadores

A desativação da gestão de utilizadores só é permitida com os seguintes utilizadores de funções:

- **useradmin**
- **OEM**
- **SYS**

Mais informações: "Utilizador", Página 629

Para desativar a gestão de utilizadores, proceda da seguinte forma:

- ▶ Iniciar sessão de utilizador de funções
- ▶ Abrir a janela **Gestão de utilizadores**
- ▶ Selecionar **Gestão de utilizadores inativa**
- ▶ Se necessário, ativar a checkbox **Eliminar as bases de dados de utilizadores existentes**, para eliminar todos os utilizadores configurados e os seus diretórios específicos
- ▶ Selecionar **APLICAR**
- ▶ Selecionar **FIM**
- > O comando abre a janela **Reinício do sistema necessário**.
- ▶ Selecionar **Sim**
- > O comando reinicia.

Avisos

AVISO

Atenção à possibilidade de transmissão de dados indesejada!

Se desativar a função **Anonimizar o utilizador em dados de log**, os dados dos utilizadores são mostrados personalizados em todos os dados de log do comando.
Em caso de assistência ou outra transmissão de dados de log, o seu parceiro de negócio tem a possibilidade de ver estes dados de utilizador. É da sua inteira responsabilidade assegurar os necessários princípios básicos de proteção de dados para este caso.

- ▶ Manter ou reativar o estado ativo da função **Anonimizar o utilizador em dados de log**

- Algumas áreas da gestão de utilizadores são configuradas pelo fabricante da máquina. Consulte o manual da sua máquina!
- A HEIDENHAIN recomenda a gestão de utilizadores como componente de um conceito de segurança informática.
- Se, com a gestão de utilizadores ativa, também a proteção do ecrã estiver ativa, para desbloquear o ecrã, é necessário introduzir a palavra-passe do utilizador atual.

  Mais informações: "Menu HEROSMenu HEROS", Página 656
- Se tiver criado ligações privadas por meio de **Remote Desktop Manager** antes de ativar a gestão de utilizadores, estas ligações deixam de estar disponíveis com a gestão de utilizadores ativa. Faça uma cópia de segurança das ligações privadas antes de ativar a gestão de utilizadores.

  Mais informações: "Janela Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Página 604

26.2 Janela Gestão de utilizadores

Aplicação

A janela **Gestão de utilizadores** permite ativar e desativar a gestão de utilizadores, bem como estabelecer definições para a gestão de utilizadores.

Temas relacionados

- Janela **Utilizador atual**
  Mais informações: "Janela Utilizador atual", Página 637

Condições

- Com a gestão de utilizadores ativa funçãoHEROS.Admin
  Mais informações: "Lista das funções", Página 691

Descrição das funções

Para navegar até esta função, proceda da seguinte forma:

Definições ▶ **Sistema operativo** ▶ **UserAdmin**

A janela **Gestão de utilizadores** contém os seguintes separadores:

Separador	Significado
Definições	Configurar a gestão de utilizadores **Mais informações:** "Configurar gestão de utilizadores", Página 633
Administrar utilizadores	Criar ou eliminar utilizador, alterar permissões, adicionar imagens de perfil **Mais informações:** "Criar novo utilizador", Página 635
Definições da palavra-passe	Definir os requisitos para a palavra-passe **Mais informações:** "Definições da palavra-passe", Página 632
Funções def. por utilizador	Funções criadas para um domínio Windows **Mais informações:** "Início de sessão em domínio Windows", Página 641

26.3 Janela Utilizador atual

Aplicação

Na janela **Utilizador atual**, o comando mostra informações sobre o utilizador com sessão iniciada, p. ex., as permissões atribuídas. Tem a possibilidade de, para o seu utilizador, p. ex., gerir adicionalmente chaves para ligações DNC protegidas por SSH ou smartcards para início de sessão e alterar a palavra-passe.

Temas relacionados

- Ligações DNC protegidas por SSH
  Mais informações: "Ligação DNC protegida por SSH", Página 650
- Início de sessão com smartcards
  Mais informações: "Início de sessão com smartcards", Página 648
- Funções e permissões disponíveis
  Mais informações: "Funções e permissões da gestão de utilizadores", Página 691

Descrição das funções

Para navegar até esta função, proceda da seguinte forma:

Definições ▶ **Sistema operativo** ▶ **Current User**

Ao abrir a janela **Utilizador atual**, regra geral, a janela mostra o separador **Permissões básicas**. Neste separador, o comando mostra informações relativas ao utilizador e a todas as permissões atribuídas.

O separador **Permissões básicas** contém os seguintes botões do ecrã:

Botão do ecrã	Significado
Ampliar permissões	Ativar permissões de outro utilizador ou utilizador de funções até ao próximo encerramento de sessão no separador **Permissões adicionad**
Abrir a gestão de utilizadores	Abrir a janela **Gestão de utilizadores** **Mais informações:** "Janela Gestão de utilizadores", Página 637
Código SSH e certificados	Gerir códigos e certificados para a ligação com um cliente **Mais informações:** "Ligação DNC protegida por SSH", Página 650 **Mais informações:** "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Página 588
Criar token	Gerir smartcard para iniciar sessão com um leitor de cartões **Mais informações:** "Início de sessão com smartcards", Página 648
Eliminar token	
Fechar	Fechar a janela **Utilizador atual**

O separador **Altere palavra-passe** permite verificar a palavra-passe de acordo com os requisitos existentes e definir uma palavra-passe nova.

Mais informações: "Definições da palavra-passe", Página 632

Aviso

No Legacy Mode, ao iniciar o comando, o utilizador de funções **user** inicia sessão automaticamente no sistema. Com a gestão de utilizadores ativa, **user** não tem qualquer função.

Mais informações: "Utilizador", Página 629

26.4 Guardar os dados do utilizador

26.4.1 Resumo

Para guardar os seus dados de utilizador, tem à disposição as seguintes variantes:

- **Base de dados LDAP local**
  Mais informações: "Base de dados LDAP local", Página 639
- **LDAP noutro computador**
  Mais informações: "Base de dados LDAP noutro computador", Página 640
- **Início de sessão em domínio Windows**
  Mais informações: "Início de sessão em domínio Windows", Página 641

> É possível o modo paralelo entre o domínio Windows e a base de dados LDAP.

26.4.2 Base de dados LDAP local

Aplicação

Com a definição **Base de dados LDAP local**, o comando armazena localmente os dados dos utilizadores. Dessa maneira, é possível ativar a gestão de utilizadores também em máquinas sem ligação de rede.

Temas relacionados

- Utilização da base de dados LDAP em múltiplos comandoS
  Mais informações: "Base de dados LDAP noutro computador", Página 640
- Associar o domínio Windows à gestão de utilizadores
  Mais informações: "Início de sessão em domínio Windows", Página 641

Condições

- Gestão de utilizadores ativa
  Mais informações: "Ativar a gestão de utilizadores", Página 633
- Utilizador **useradmin** com sessão iniciada
  Mais informações: "Utilizador", Página 629

Descrição das funções

Uma base de dados LDAP local oferece as seguintes possibilidades:

- Utilização da gestão de utilizadores num único comando
- Criação de um servidor LDAP central para vários comandos
- Exportação de um ficheiro de configuração de servidor LDAP, caso a base de dados exportada deva ser utilizada por diversos comandos

Configurar Base de dados LDAP local

Para configurar uma **Base de dados LDAP local**, proceda da seguinte forma:

- ▶ Abrir a janela **Gestão de utilizadores**
- ▶ Selecionar **Base de dados de utilizadores LDAP**
- > O comando liberta para edição a área a cinzento da base de dados de utilizadores LDAP.
- ▶ Selecionar **Base de dados LDAP local**
- ▶ Selecionar **Configurar**
- > O comando abre a janela **Configurar a base de dados LDAP local**.
- ▶ Introduzir o nome do **domínio LDAP**
- ▶ Introduzir a palavra-passe
- ▶ Repetir a palavra-passe
- ▶ Selecionar **OK**
- > O comando fecha a janela **Configurar a base de dados LDAP local**.

Avisos

- Antes de começar a editar a gestão de utilizadores, o comando solicita-lhe que introduza a palavra-passe da base de dados LDAP local.

  As palavras-passe não podem ser triviais e só os administradores devem conhecê-las.
- Quando o nome de host ou o nome de domínio do comando é alterado, as bases de dados LDAP locais têm de ser configuradas de novo.

26.4.3 Base de dados LDAP noutro computador

Aplicação

A função **LDAP noutro computador** permite transferir a configuração de uma base de dados LDAP local entre comandos e PCs. Dessa forma, é possível aplicar o mesmo utilizador em vários comandos.

Temas relacionados

- Configurar base de dados LDAP num comando

  Mais informações: "Base de dados LDAP local", Página 639
- Associar o domínio Windows à gestão de utilizadores

  Mais informações: "Início de sessão em domínio Windows", Página 641

Condições

- Gestão de utilizadores ativa

  Mais informações: "Ativar a gestão de utilizadores", Página 633
- Utilizador **useradmin** com sessão iniciada

  Mais informações: "Utilizador", Página 629
- Base de dados LDAP configurada na rede da empresa
- Ficheiro de configuração do servidor de uma base de dados LDAP existente guardado no comando ou num PC na rede

  Se o ficheiro de configuração estiver guardado num PC, este deve estar em funcionamento e acessível na rede.

  Mais informações: "Disponibilizar o ficheiro de configuração do servidor", Página 641

Descrição das funções

O utilizador de funções **useradmin** pode exportar o ficheiro de configuração do servidor de uma base de dados LDAP.

Disponibilizar o ficheiro de configuração do servidor

Para disponibilizar um ficheiro de configuração do servidor, proceda da seguinte forma:

- ▶ Abrir a janela **Gestão de utilizadores**
- ▶ Selecionar **Base de dados de utilizadores LDAP**
- > O comando liberta para edição a área a cinzento da base de dados de utilizadores LDAP.
- ▶ Selecionar **Base de dados LDAP local**
- ▶ Selecionar **Exportar config.servidor**
- > O comando abre a janela **Exportar ficheiro de configuração LDAP.**
- ▶ Introduzir o nome do ficheiro de configuração de servidor no campo de nome
- ▶ Guardar o ficheiro na pasta desejada
- > O comando exporta o ficheiro de configuração do servidor.

Configurar LDAP noutro computador

Para configurar **LDAP noutro computador**, proceda da seguinte forma:

- ▶ Abrir a janela **Gestão de utilizadores**
- ▶ Selecionar **Base de dados de utilizadores LDAP**
- > O comando liberta para edição a área a cinzento da base de dados de utilizadores LDAP.
- ▶ Selecionar **LDAP noutro computador**
- ▶ Selecionar **Importar config.servidor**
- > O comando abre a janela **Importar ficheiro de configuração LDAP.**
- ▶ Selecionar o ficheiro de configuração existente
- ▶ Selecionar **FICHEIRO**
- ▶ Selecionar **APLICAR**
- > O comando importa o ficheiro de configuração.

26.4.4 Início de sessão em domínio Windows

Aplicação

A função **Início de sessão em domínio Windows** permite associar os dados de um controlador de domínio à gestão de utilizadores do comando.

Confie a integração no domínio Windows ao seu administrador de TI.

Temas relacionados

- Configurar base de dados LDAP num comando
  Mais informações: "Base de dados LDAP local", Página 639
- Utilização da base de dados LDAP em múltiplos comandoS
  Mais informações: "Base de dados LDAP noutro computador", Página 640

Condições

- Gestão de utilizadores ativa
  Mais informações: "Ativar a gestão de utilizadores", Página 633
- Utilizador **useradmin** com sessão iniciada
  Mais informações: "Utilizador", Página 629
- Controlador de domínio Windows existente na rede
- Controlador de domínio acessível na rede
- Unidade organizacional conhecida para funções HEROS
- Em caso de início de sessão com Computeraccount:
  - Acesso possível à palavra-passe do controlador de domínio
  - Acesso à interface de utilizador do controlador de domínio, eventualmente com um Admin TI
- Em caso de início de sessão com utilizador de funções:
  - Nome de utilizador do utilizador de funções
  - Palavra-passe do utilizador de funções

Descrição das funções

O comando oferece as seguintes possibilidades de aceder ao domínio Windows:

- Criar uma conta própria para o comando
- Por meio de um utilizador de funções

O administrador de TI pode configurar um utilizador de funções, para facilitar a integração no domínio Windows.

O botão do ecrã **Configurar** permite abrir a janela **Configurar domínio Windows**.

Mais informações: "Janela Configurar domínio Windows", Página 643

Janela Configurar domínio Windows

Na janela **Configurar domínio Windows**, após a procura de domínio, é possível ajustar as informações encontradas ao domínio Windows ou introduzi-las novamente.

As introduções necessárias são fornecidas pelo administrador de TI.

A janela **Configurar domínio Windows** contém as seguintes definições:

Ajuste	Significado
Domain Name:	Nome do servidor do domínio Windows É preenchido pela procura de domínio
Key Distribution Center (KDC):	Endereço do KDC É preenchido pela procura de domínio
Servidor de administração diferente:	Nome do servidor diferente no qual são administradas palavras-passe
Mapear SIDs para UIDs Unix	Representar as SID de utilizador Windows (Security-IDs) no Active Directory
Utilizar LDAPs	Transferir dados com o LDAPs seguro O LDAPs encripta dados de utilizador e palavras-passe Pode-se selecionar um certificado ou desativar a verificação de certificados.
Grupos para autoriz. início de sessão:	Definir um grupo especial de utilizadores Windows para os quais se deseje limitar o início de sessão neste comando
Unidade organi-zacional funções HEROS:	Ajustar a unidade organizacional na qual são guardados os nomes de funções HEROS Indique a configuração do seu domínio.
Prefixo para nomes de funções HEROS:	Alterar o prefixo, p. ex., para gerir utilizadores para diferentes fábricas. Cada prefixo que seja colocado a seguir ao nome de função HEROS pode ser alterado, p. ex., HEROS-Nave1 e HEROS-Nave2 É preenchido pela procura de domínio
Separador em nomes de funções HEROS:	Ajustar o traço de separação dentro dos nomes de funções HEROS
Configura-ção avançada da secção de domínio	Apenas para administradores de TI

Se a checkbox **Active Directory com utilizador de funções** for ativada, a janela contém adicionalmente as seguintes definições:

Ajuste	Significado
Utilizador de funções:	Indicar o nome de utilizador e palavra-passe do utilizador de funções Active Directory
Unidade organi-zacional para utiliz.funções:	Indicar a unidade organizacional do utilizador de funções

O nome de utilizador do utilizador de funções não pode conter espaços. O nome e a unidade organizacional formam um caminho completo (Distinguished Name DN) no Active Directory.

Grupos do domínio

Se ainda não tiverem sido criadas todas as funções necessárias como grupo no domínio, o comando emite um aviso.

Se o comando emitir um aviso, execute uma das duas possibilidades:

- Com a função **Exportar def. funções**, registar uma função diretamente no domínio
- Com a função **Exportar def. funções**, enviar as funções para um ficheiro ***.ldif**

Para criar grupos de acordo com as diferentes funções, tem as seguintes possibilidades:

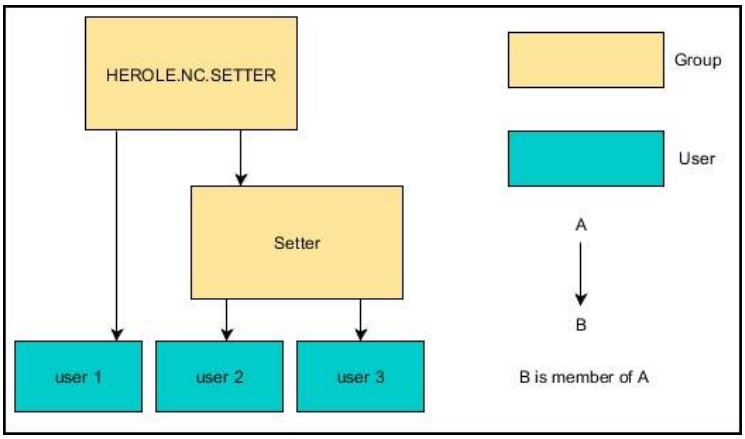
- Automaticamente ao entrar no domínio Windows, indicando um utilizador com direitos de administrador
- Importar um ficheiro de importação no formato .ldif no servidor Windows

O administrador Windows tem de adicionar utilizadores no Domain Controller manualmente às funções (Security Groups).

Na secção seguinte encontra dois exemplos para que o administrador Windows possa configurar a estruturação dos grupos:

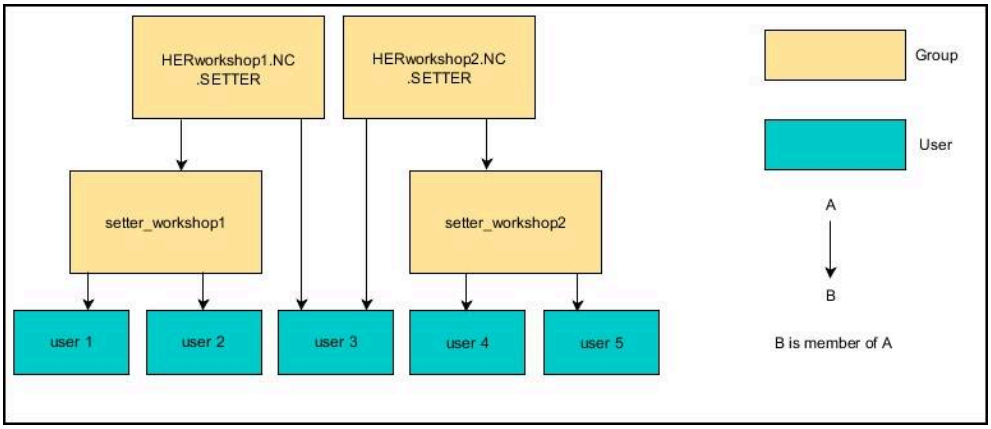
Exemplo 1

Direta ou indiretamente, o utilizador é membro do grupo correspondente:



Exemplo 2

Utilizadores de diferentes áreas (fábricas) são membros em grupos com prefixo diferente:



Entrar no domínio Windows com Computeraccount

Para entrar num domínio Windows com uma Computeraccount, proceda da seguinte forma:

- ▶ Abrir a janela **Gestão de utilizadores**
- ▶ Selecionar **Início de sessão em domínio Windows**
- ▶ Marcar a checkbox **Entrar no domínio Active Directory (com Computer Account)**
- ▶ Selecionar **Procurar domínio**
- > O comando escolhe um domínio.
- ▶ Selecionar **Configurar**
- ▶ Verificar os dados para **Domain Name:** e **Key Distribution Center (KDC):**
- ▶ Introduzir **Unidade organizacional funções HEROS:**
- ▶ Selecionar **OK**
- ▶ Selecionar **APLICAR**
- > O comando abre a janela **Estabelecer ligação com o domínio**.

> A função **Unidade organizacional para conta computador:** permite registar em que unidade organizacional já existente será criado o acesso, p. ex.:
> - ou=controls
> - cn=computers
>
> Os seus dados devem coincidir com as particularidades do domínio. Os conceitos não são substituíveis.

- ▶ Introduzir o nome de utilizador do controlador de domínio
- ▶ Introduzir a palavra-passe do controlador de domínio
- ▶ Confirmar a introdução
- > O comando integra o domínio Windows encontrado.
- > O comando verifica se todas as funções necessárias estão criadas como grupo no domínio.
- ▶ Se necessário, completar os grupos

  Mais informações: "Grupos do domínio", Página 644

Entrar no domínio Windows com utilizador de funções

Para entrar num domínio Windows com um utilizador de funções, proceda da seguinte forma:

- ▶ Abrir a janela **Gestão de utilizadores**
- ▶ Selecionar **Início de sessão em domínio Windows**
- ▶ Marcar a checkbox **Active Directory com utilizador de funções**
- ▶ Selecionar **Procurar domínio**
- > O comando escolhe um domínio.
- ▶ Selecionar **Configurar**
- ▶ Verificar os dados para **Domain Name:** e **Key Distribution Center (KDC):**
- ▶ Introduzir **Unidade organizacional funções HEROS:**
- ▶ Indicar o nome de utilizador e palavra-passe do utilizador de funções
- ▶ Selecionar **OK**
- ▶ Selecionar **APLICAR**
- > O comando integra o domínio Windows encontrado.
- > O comando verifica se todas as funções necessárias estão criadas como grupo no domínio.

Exportar e importar ficheiro de configuração do Windows

Depois de se ligar o comando ao domínio Windows, é possível exportar as configurações necessárias para outros comandos.

Para exportar o ficheiro de configuração do Windows, proceda da seguinte forma:

- ▶ Abrir a janela **Gestão de utilizadores**
- ▶ Selecionar **Iníc.sessão em domínio Windows**
- ▶ Selecionar **Exportar config. Windows**
- > O comando abre a janela **Exportar configuração do domínio Windows**.
- ▶ Selecionar o diretório para o ficheiro
- ▶ Introduzir o nome do ficheiro
- ▶ Se necessário, ativar a checkbox **Exportar palavra-passe do utilizador de funções?**
- ▶ Selecionar **Exportar**
- > O comando guarda a configuração do Windows como ficheiro BIN.

Para importar o ficheiro de configuração do Windows de outro comando, proceda da seguinte forma:

- ▶ Abrir a janela **Gestão de utilizadores**
- ▶ Selecionar **Iníc.sessão em domínio Windows**
- ▶ Selecionar **Importar config. Windows**
- > O comando abre a janela **Importar configuração do domínio Windows**.
- ▶ Selecionar o ficheiro de configuração existente
- ▶ Se necessário, ativar a checkbox **Importar palavra-passe do utilizador de funções?**
- ▶ Selecionar **Importar**
- > O comando aplica as configurações para o domínio Windows.

26.5 Auto login na gestão de utilizadores

Aplicação

Com a função **Auto login**, o comando inicia no processo de arranque a sessão de um utilizador selecionado automaticamente sem a introdução de palavra-passe.

Dessa maneira, contrariamente ao **Legacy Mode**, é possível limitar a permissão de um utilizador sem introdução da palavra-passe.

Temas relacionados

- Iniciar sessão de utilizador
  Mais informações: "Início de sessão na gestão de utilizadores", Página 647
- Configurar a gestão de utilizadores
  Mais informações: "Configurar gestão de utilizadores", Página 633

Condições

- A gestão de utilizadores está configurada
- O utilizador para **Auto login** está criado

Descrição das funções

Com a checkbox **Ativar auto login** na janela **Gestão de utilizadores**, é possível definir um utilizador para o Auto login.

Mais informações: "Janela Gestão de utilizadores", Página 637

Assim, no processo de arranque, o comando inicia automaticamente a sessão deste utilizador e exibe a interface do comando de acordo com as permissões definidas.

Para permissões mais avançadas, o comando continua a exigir a introdução de uma autenticação.

Mais informações: "Janela para solicitação de permissões adicionais", Página 649

26.6 Início de sessão na gestão de utilizadores

Aplicação

Para que um utilizador inicie sessão, o comando oferece um diálogo de início de sessão. Dentro do diálogo, os utilizadores podem iniciar sessão através da palavra-passe ou de um smartcard.

Temas relacionados

- Iniciar sessão de utilizador automaticamente
  Mais informações: "Auto login na gestão de utilizadores", Página 647

Condições

- A gestão de utilizadores está configurada
- Para o início de sessão com smartcard:
  - Leitor de cartões Euchner EKS
  - Smartcard atribuído a um utilizador
    Mais informações: "Atribuir smartcard a um utilizador", Página 649

Descrição das funções

O comando mostra o diálogo de início de sessão nos seguintes casos:

- Após a execução da função **Encerrar sessão de utilizador**
- Após a execução da função **Trocar de utilizador**
- Após o bloqueio do ecrã através da **proteção do ecrã**
- Imediatamente após o arranque do comando com a gestão de utilizadores ativa, se não estiver nenhum **Auto login** ativo

Mais informações: "Menu HEROSMenu HEROS", Página 656

O diálogo de início de sessão oferece as seguintes possibilidades de seleção:

- Utilizadores que iniciaram sessão, pelo menos, uma vez
- **Outro** utilizador

Início de sessão com smartcards

Os dados de início de sessão de um utilizador podem ser guardados num smartcard, para que o utilizador inicie sessão através de um leitor de cartões sem indicar uma palavra-passe. É possível definir se será necessário um número PIN adicional para iniciar sessão.

O leitor de cartões é ligado através da interface USB. O smartcard é atribuído a um utilizador como token.

Mais informações: "Atribuir smartcard a um utilizador", Página 649

O smartcard oferece um espaço de memória adicional, no qual o fabricante da máquina pode guardar dados próprios específicos do utilizador.

26.6.1 Início de sessão de utilizador com palavra-passe

Para iniciar a sessão de um utilizador pela primeira vez, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar **Outro** no diálogo de início de sessão
- > O comando amplia a sua escolha.
- ▶ Introduzir o nome de utilizador
- ▶ Introduzir a palavra-passe do utilizador

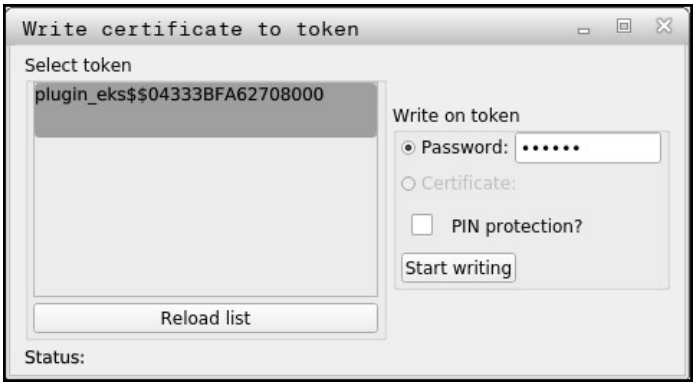
> No diálogo de início de sessão, o comando mostra se a tecla Caps Lock está ativa.

- > O comando exibe a mensagem **A palavra-passe expirou. Altere agora a sua palavra-passe**.
- ▶ Introduzir a palavra-passe atual
- ▶ Indicar a nova palavra-passe
- ▶ Introduzir outra vez a nova palavra-passe
- > O comando inicia a sessão do novo utilizador.
- > No início de sessão seguinte, o comando mostra o utilizador no diálogo de início de sessão.

26.6.2 Atribuir smartcard a um utilizador

Para atribuir um smartcard a um utilizador, proceda da seguinte forma:

- ▶ Inserir o smartcard não descrito no leitor de cartões
- ▶ Iniciar a sessão do utilizador desejado para o smartcard na gestão de utilizadores
- ▶ Selecionar a aplicação **Definições**
- ▶ Selecionar **Sistema operativo**
- ▶ Tocar ou clicar duas vezes em **Current User**
- > O comando abre a janela **Utilizador atual**.
- ▶ Selecionar **Criar token**
- > O comando abre a janela **Escrever certificado em token**.
- > O comando mostra o smartcard na área **Selecionar token**.
- ▶ Selecionar o smartcard como token a descrever
- ▶ Se necessário, ativar a checkbox **Proteção do PIN?**
- ▶ Introduzir a palavra-passe do utilizador e, eventualmente, o PIN
- ▶ Selecionar **Iniciar Descrever**
- > O comando guarda os dados de início de sessão do utilizador no smartcard.



Avisos

- Para que o comando reconheça o leitor de cartões, é necessário reiniciar o comando.
- Smartcards já descritos podem ser sobrescritos.
- Quando a palavra-passe de um utilizador é alterada, o smartcard deve ser novamente atribuído.

26.7 Janela para solicitação de permissões adicionais

Aplicação

Se não possuir as permissões necessárias para uma determinada opção de menu no **Menu HEROS**, o comando abre uma janela para solicitar permissões adicionais.

Nesta janela, o comando oferece-lhe a possibilidade de ampliar temporariamente as suas permissões com as permissões de outro utilizador.

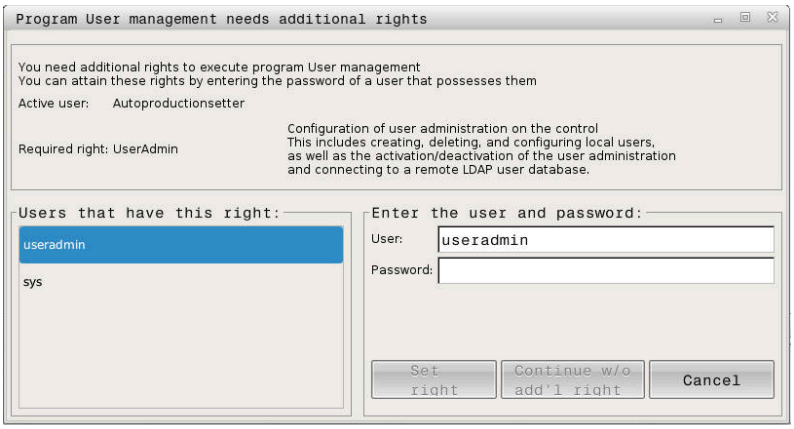
Temas relacionados

- Ampliar temporariamente as permissões na janela **Utilizador atual**
  Mais informações: "Janela Utilizador atual", Página 637

Descrição das funções

No campo **Utilizador com esta permissão:** , o comando apresenta todos os utilizadores existentes que possuem a permissão necessária para a função.

Para ativar as permissões do utilizador, é necessário introduzir a palavra-passe.



Janela para solicitação de permissões adicionais

Para aceder às permissões de utilizadores não visualizados, pode indicar os respetivos dados de utilizador. Em seguida, o comando reconhece os utilizadores existentes na base de dados de utilizadores.

Avisos

- No **Início de sessão em domínio Windows**, o comando mostra no menu de seleção apenas os utilizadores que iniciaram sessão há pouco tempo.
- A janela não pode ser utilizada para alterar as definições da gestão de utilizadores. Para isso, um utilizador com a função HEROS.Admin deve ter sessão iniciada.

26.8 Ligação DNC protegida por SSH

Aplicação

Com a gestão de utilizadores ativa, também as aplicações externas têm de autenticar um utilizador, para que possam ser atribuídas as permissões corretas.

No caso de ligações DNC através do protocolo RPC ou LSV2, a ligação é conduzida através de um túnel SSH. Mediante este mecanismo, o utilizador remoto é atribuído a um utilizador configurado no comando e recebe as suas permissões.

Temas relacionados

- Proibir ligações não seguras
  Mais informações: "Firewall", Página 611
- Funções para início de sessão remoto
  Mais informações: "Funções", Página 630

Condições

- Rede TCP/IP
- Computador externo como cliente SSH
- Comando como servidor SSH
- Par de chaves composto por:
  - Chave privada
  - Chave pública

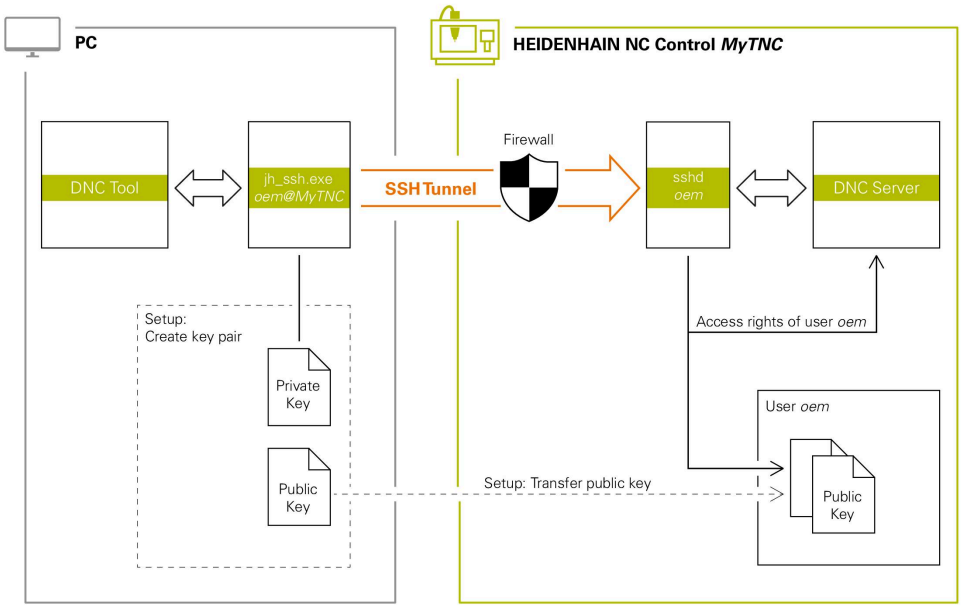
Descrição das funções

Princípio da transmissão através de um túnel SSH.

Uma ligação SSH realiza-se sempre entre um cliente SSH e um servidor SSH.

Para proteger a ligação, utiliza-se um par de chaves. Tal par de chaves é criado no cliente. O par de chaves compõe-se de uma chave privada e uma chave pública. A chave privada permanece no cliente. A chave pública é transportada para o servidor na configuração, sendo aí atribuída a um utilizador definido.

O cliente tenta ligar-se ao servidor com o nome de utilizador predefinido. O servidor pode testar com a chave pública se o solicitante da ligação possui a chave privada correspondente. Em caso afirmativo, aceita a ligação SSH e atribui-a ao utilizador para o qual se realiza o início de sessão. A comunicação pode então ser processada em túnel através desta ligação SSH.



Utilização em aplicações externas

As PC-Tools proporcionadas pela HEIDENHAIN como, p. ex., TNCremo a partir da versão **v3.3**, oferecem todas as funções para configurar, estabelecer e administrar ligações seguras através de um túnel SSH.

Ao configurar a ligação, o par de chaves necessário é gerado e a chave pública é transferida para o comando.

O mesmo se passa também com aplicações que utilizam componentes DNC HEIDENHAIN das RemoTools SDK para a comunicação. Com isso, não é necessário um ajuste das aplicações do cliente existentes.

> Para ampliar a configuração da ligação com a respetiva ferramenta **CreateConnections**, é necessária a atualização para o **HEIDENHAIN DNC v1.7.1**. Assim, não é necessário um ajuste do código-fonte da aplicação.

26.8.1 Configurar ligações DNC protegidas por SSH

Para configurar uma ligação DNC protegida por SSH para o utilizador com sessão iniciada, proceda da seguinte forma:

- Selecionar a aplicação **Definições**
- Selecionar **Rede/Acesso remoto**
- Selecionar **DNC**
- Ativar o interruptor **Permitido configurar**
- Use **TNCremo** para configurar a ligação segura (TCP secure).

> Encontra informações detalhadas no sistema de ajuda integrado do TNCremo.

> O TNCremo transfere a chave pública para o comando.

> Para garantir a melhor segurança, desative a função **Permitir autenticação com palavra-passe** depois de se concluir o armazenamento.

- Desativar o interruptor **Permitido configurar**

26.8.2 Eliminar ligação segura

Ao eliminar uma chave privada no comando, elimina-se igualmente a possibilidade de ligação segura para o utilizador.

Para eliminar uma chave, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar a aplicação **Definições**
- ▶ Selecionar **Sistema operativo**
- ▶ Clicar ou tocar duas vezes em **Current User**
- > O comando abre a janela **Utilizador atual**.
- ▶ Selecionar **Certificads e código**
- ▶ Selecionar a chave a eliminar
- ▶ Selecionar **Eliminar código SSH**
- > O comando elimina a chave selecionada.

Avisos

- Devido à encriptação aplicada no túnel SSH, a comunicação é protegida adicionalmente contra ataques.
- Com ligações OPC UA, a autenticação efetua-se através de um certificado de utilizador guardado.

  Mais informações: "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Página 588
- 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.

  Com a gestão de utilizadores inativa, o comando também bloqueia automaticamente ligações LSV2 ou RPC inseguras. Com os parâmetros de máquina opcionais **allowUnsecureLsv2** (N.º 135401) e **allowUnsecureRpc** (N.º 135402), o fabricante da máquina pode definir se o comando permite ligações inseguras. Estes parâmetros de máquina estão contidos no objeto de dados **CfgDncAllowUnsecur** (135400).
- Assim que tenham sido realizadas uma vez, as configurações da ligação podem ser utilizadas em comum por todas as PC-Tools HEIDENHAIN para o estabelecimento da ligação.
- Também é possível transmitir uma chave pública para o comando por meio de um dispositivo USB ou uma unidade de dados em rede.
- Na janela **Certificads e código**, na área **Ficheiro de chave SSH gerido externamente**, pode-se selecionar um ficheiro com chaves SSH públicas adicionais. Dessa maneira, podem-se utilizar chaves SSH sem ter de as transmitir para o comando.

27

Sistema operativo HEROS

27.1 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.

27.2 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.

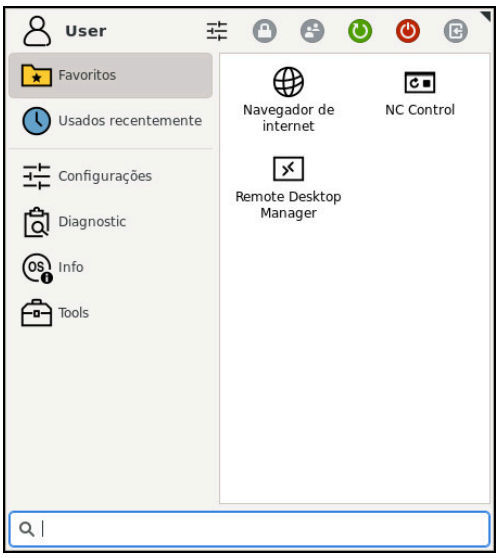
Temas relacionados

- Abrir as funções HEROS a partir da aplicação **Definições**
  Mais informações: "Aplicação Definições", Página 561

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 660



Vista padrão do menu HEROS

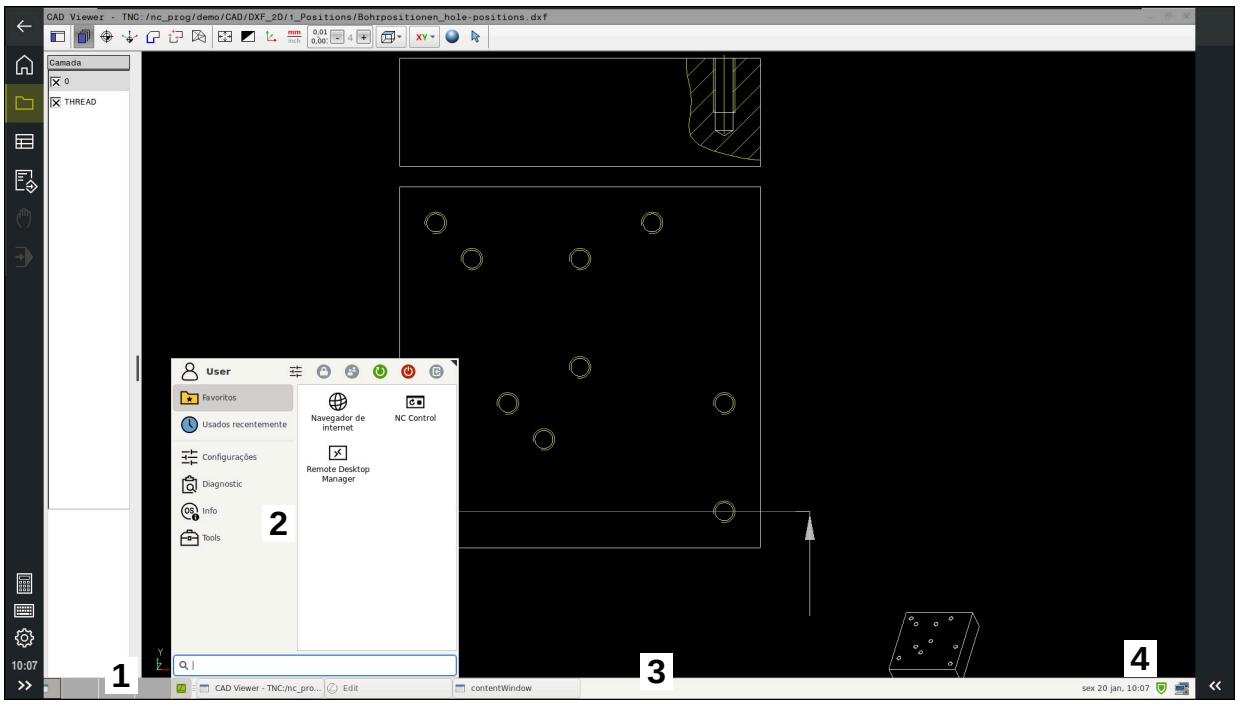
O menu HEROS contém as seguintes funções:

Campo	Função
Linha superior	■ Nome de utilizador **Mais informações:** "Janela Utilizador atual", Página 637 ■ Definições específicas do utilizador ■ Bloquear ecrã Apenas com a gestão de utilizadores ativa ■ Trocar de utilizador Apenas com a gestão de utilizadores ativa ■ Reiniciar ■ Desligar ■ Encerrar sessão Apenas com a gestão de utilizadores ativa **Mais informações:** "Gestão de utilizadores", Página 627
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 615 ■ **Portscan OEM**: apenas para técnicos especializados autorizados ■ **RemoteService**: iniciar e terminar a manutenção remota **Mais informações:** "Secure Remote Access", Página 667 ■ **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 618 ■ **TNCscope** Software de registo de dados

Campo	Função
Definições	■ **Screensaver**: proteção do ecrã ■ **Current User** **Mais informações:** "Janela Utilizador atual", Página 637 ■ **Date/Time** **Mais informações:** "Janela Ajustar tempo do sistema", Página 573 ■ **Firewall** **Mais informações:** "Firewall", Página 611 ■ **HePacketManager**: apenas para técnicos especializados autorizados ■ **HePacketManager Custom**: apenas para técnicos especializados autorizados ■ **Language/Keyboards** **Mais informações:** "Idioma de diálogo do comando", Página 574 ■ **Network** **Mais informações:** "Interface Ethernet", Página 579 ■ **OEM Function Users** **Mais informações:** "Gestão de utilizadores", Página 627 ■ **OPC UA NC Server Connection Assistant** **Mais informações:** "Função Assistente de ligação OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Página 593 ■ **OPC UA NC Server License** **Mais informações:** "Função Definições da licença OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Página 594 ■ **PKI Admin**: Gerir certificados do comando, p. ex., para o **OPC UA NC Server** "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)" ■ **Printer** **Mais informações:** "Impressora", Página 597 ■ **SELinux** **Mais informações:** "Software de segurança SELinux", Página 575 ■ **Shares** **Mais informações:** "Unidades de dados em rede no comando", Página 576 ■ **UserAdmin** **Mais informações:** "Janela Gestão de utilizadores", Página 637 ■ **VNC** **Mais informações:** "Opção de menu VNC", Página 600 ■ **WindowManagerConfig**: definições para o gestor de janela **Mais informações:** "Gestor de janela", Página 661
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 615 ■ **NC/PLC Restore** **Mais informações:** "Backup e Restore", Página 615 ■ **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 (#133 / #3-01-1)", Página 604 ■ **Visualizador de imagens 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 656

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 611
- Estado da rede

  Mais informações: "Interface Ethernet", Página 579
- 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.

27.3 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 619

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.

Mais informações: "Software de PC para transmissão de dados", Página 663

27.4 Software de PC para transmissão de dados

Aplicação

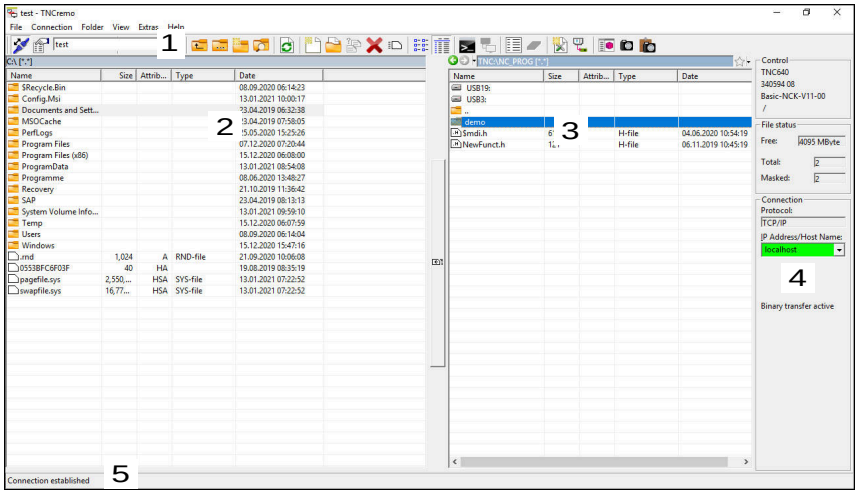
Com o software TNCremo, a HEIDENHAIN oferece a possibilidade de ligar um PC Windows a um comando HEIDENHAIN para transmitir dados.

Condições

- Sistema operativo dos PC:
  - Windows 8
  - Windows 10
- 2 GB de memória de trabalho no PC
- 15 MB de memória livre no PC
- Uma ligação de rede para o 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.

  Com a gestão de utilizadores inativa, o comando também bloqueia automaticamente ligações LSV2 ou RPC inseguras. Com os parâmetros de máquina opcionais **allowUnsecureLsv2** (N.º 135401) e **allowUnsecureRpc** (N.º 135402), o fabricante da máquina pode definir se o comando permite ligações inseguras. Estes parâmetros de máquina estão contidos no objeto de dados **CfgDncAllowUnsecur** (135400).
- A versão atual do software TNCremo pode ser transferida gratuitamente da **HEIDENHAIN-Homepage**.

27.5 Transferência de ficheiro com SFTP (SSH File Transfer Protocol)

Aplicação

O SFTP (SSH File Transfer Protocol) oferece uma forma segura de ligar aplicações cliente ao comando e de transferir ficheiros com alta velocidade de um PC para o comando. A ligação realiza-se através de um túnel SSH.

Temas relacionados

- Gestão de utilizadores

  Mais informações: "Gestão de utilizadores", Página 627
- Princípio da ligação SSH

  Mais informações: "Princípio da transmissão através de um túnel SSH.", Página 651
- Definições da firewall

  Mais informações: "Firewall", Página 611

Condições

- Software para PC TNCremo da versão 3.3 ou superior instalado

  Mais informações: "Software de PC para transmissão de dados", Página 663
- Serviço **SSH** permitido na firewall do comando

  Mais informações: "Firewall", Página 611

Descrição das funções

O SFTP é um protocolo de transmissão suportado por diversos sistemas operativos para aplicações cliente.

Para estabelecer a ligação, é necessário um par de chaves composto por uma chave pública e uma privada. A chave pública é transferida para o comando e atribuída a um utilizador por meio da gestão de utilizadores. A chave privada necessita da aplicação cliente para estabelecer a ligação com o comando.

A HEIDENHAIN recomenda criar o par de chaves com a aplicação CreateConnections. CreateConnections é instalada em conjunto com o software para PC TNCremo da versão 3.3 ou superior. CreateConnections permite transferir a chave pública diretamente para o comando e atribuí-la a um utilizador.

O par de chaves também pode ser criado com outro software.

27.5.1 Configurar a ligação SFTP com CreateConnections

Para criar uma ligação SFTP por meio de CreateConnections aplicam-se os seguintes pré-requisitos:

- Ligação com um protocolo seguro, p. ex.,**TCP/IP Secure**
- Nome de utilizador e palavra-passe do utilizador desejado conhecidos

> Ao transmitir a palavra-passe pública para o comando, deve-se introduzir a palavra-passe do utilizador duas vezes.
>
> Se a gestão de utilizadores estiver ativa, é o utilizador **user** que tem sessão iniciada. A palavra-passe para o utilizador **user** é **user**.

Para configurar uma ligação SFTP, proceda da seguinte forma:

- Selecionar a aplicação **Definições**
- Selecionar **Rede/Acesso remoto**
- Selecionar **DNC**
- Ativar o interruptor **Permitido configurar**
- Criar o par de chaves com CreateConnections e transmiti-lo para o comando

> 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**.

- Desativar o interruptor **Permitido configurar**
- Transmitir a chave privada para a aplicação cliente
- Ligar a aplicação cliente com o comando

> Respeite o manual da aplicação cliente!

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. Com a gestão de utilizadores inativa, o comando também bloqueia automaticamente ligações LSV2 ou RPC inseguras. Com os parâmetros de máquina opcionais **allowUnsecureLsv2** (N.º 135401) e **allowUnsecureRpc** (N.º 135402), o fabricante da máquina pode definir se o comando permite ligações inseguras. Estes parâmetros de máquina estão contidos no objeto de dados **CfgDncAllowUnsecur** (135400).
- Durante a ligação, estão ativas as permissões do utilizador ao qual está atribuída a chave utilizada. Dependendo destas permissões, variam os diretórios e ficheiros mostrados, bem como as possibilidades de acesso.
- Também é possível transmitir uma chave pública para o comando por meio de um dispositivo USB ou uma unidade de dados em rede. Neste caso, não se deve ativar a checkbox **Permitir autenticação com palavra-passe**.
- Na janela **Certificads e código**, na área **Ficheiro de chave SSH gerido externamente**, pode-se selecionar um ficheiro com chaves SSH públicas adicionais. Dessa maneira, podem-se utilizar chaves SSH sem ter de as transmitir para o comando.

27.6 Secure Remote Access

Aplicação

Secure Remote Access SRA oferece a possibilidade de estabelecer uma ligação encriptada entre um PC e o comando através da Internet. Com a ajuda do SRA, o comando pode ser exibido e operado num PC, p. ex., para formações em serviço ou para manutenção remota.

Temas relacionados

- Definições VNC

  Mais informações: "Opção de menu VNC", Página 600

Condições

- Ligação à internet existente

  Mais informações: "Configuração de rede com Advanced Network Configuration", Página 671
- Definições seguintes na janela **Definições VNC**:
  - Checkbox **Habilitar RemoteAccess e IPC** ativa
  - No campo **Habilitar outros VNC** checkbox **Perguntar** ou **Permitir** ativa

  Mais informações: "Opção de menu VNC", Página 600
- PC com o software pago RemoteAccess incluindo a ampliação **Secure Remote Access**

  HEIDENHAIN-Homepage

> Encontra mais informações no sistema de ajuda integrado do RemoteAccess.
>
> A função de ajuda sensível ao contexto do software RemoteAccess abre-se mediante a tecla **F1**.

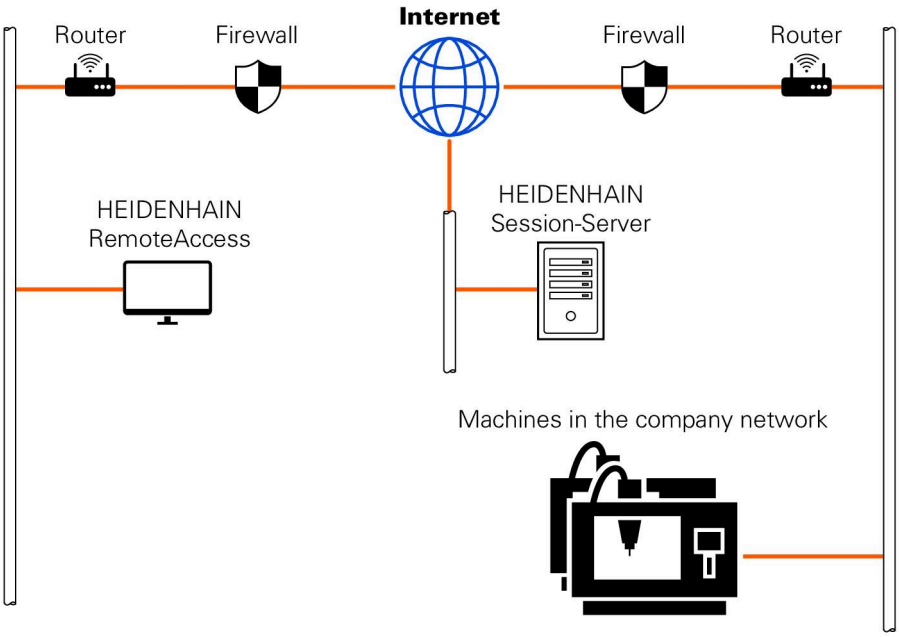
Descrição das funções

Para navegar até esta função, proceda da seguinte forma:

Tools ▶ Secure Remote Access

O PC disponibiliza uma ID de sessão de dez dígitos que deve ser introduzida na janela **HEIDENHAIN Secure Remote Access**.

O SRA permite a ligação através de um servidor VPN.



No campo **Avançado**, o comando mostra a progressão do estabelecimento da ligação.

A janela **HEIDENHAIN Secure Remote Access** oferece os seguintes botões do ecrã:

Botão do ecrã	Função
Ligar	O comando inicia a ligação com a ID de sessão indicada.
Update	O comando procura atualizações para o SRA manualmente. Ao abrir a janela **HEIDENHAIN Secure Remote Access**, o comando procura automaticamente atualizações disponíveis. Se houver uma atualização disponível, a mesma pode ser instalada. O comando reinicia durante a atualização.
Configur.	O comando abre a janela **Network settings**. Apenas para especialistas em redes
Vis. log	O comando abre os ficheiros log do SRA.

Avisos

Se, na janela **Definições VNC**, a definição **Habilitar outros VNC** for configurada com **Perguntar**, é possível permitir ou rejeitar cada ligação.

27.7 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: Manual do Utilizador Programar e testar

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 615

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 663
- 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 576
- Suportes de dados externos
  Os ficheiros podem ser armazenados em suportes de dados externos ou transferidos por meio dos suportes de dados externos.
  Mais informações: Manual do Utilizador Programar e testar

Avisos

- Faça cópias de segurança também de 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.

27.8 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: Manual do Utilizador Programar e testar

Descrição das funções

O comando dispõe de tools para os seguintes tipos de ficheiro:

Tipo de ficheiro	Tool
PDF	Visualizador de documentos
XLSX (XSL) CSV	Gnumeric
INI A TXT	Leafpad
HTM/HTML	Webbrowser 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 Ristretto apenas permite abrir gráficos. Com Geeqie, é possível adicionalmente editar e imprimir gráficos.
OGG	Parole 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.

27.8.1 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 575

27.9 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.

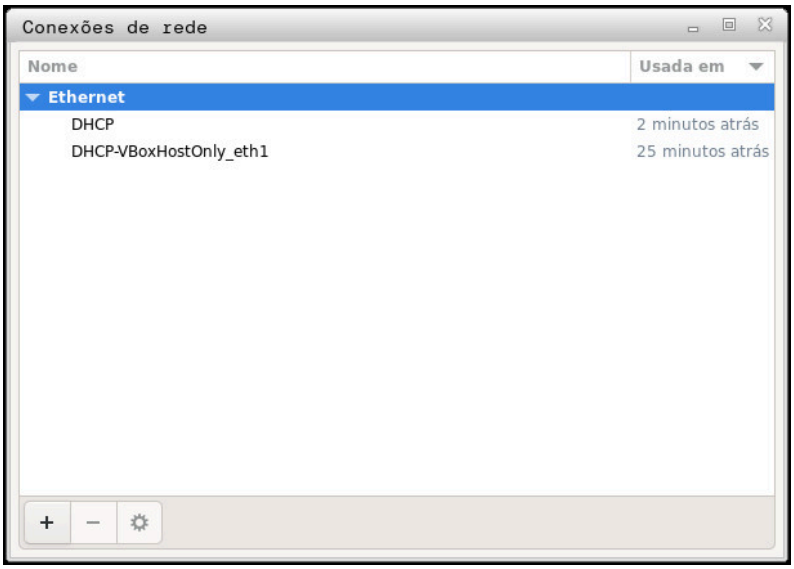
Temas relacionados

- Configurações da rede

  Mais informações: "Janela Editar ligação de rede", Página 673

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**

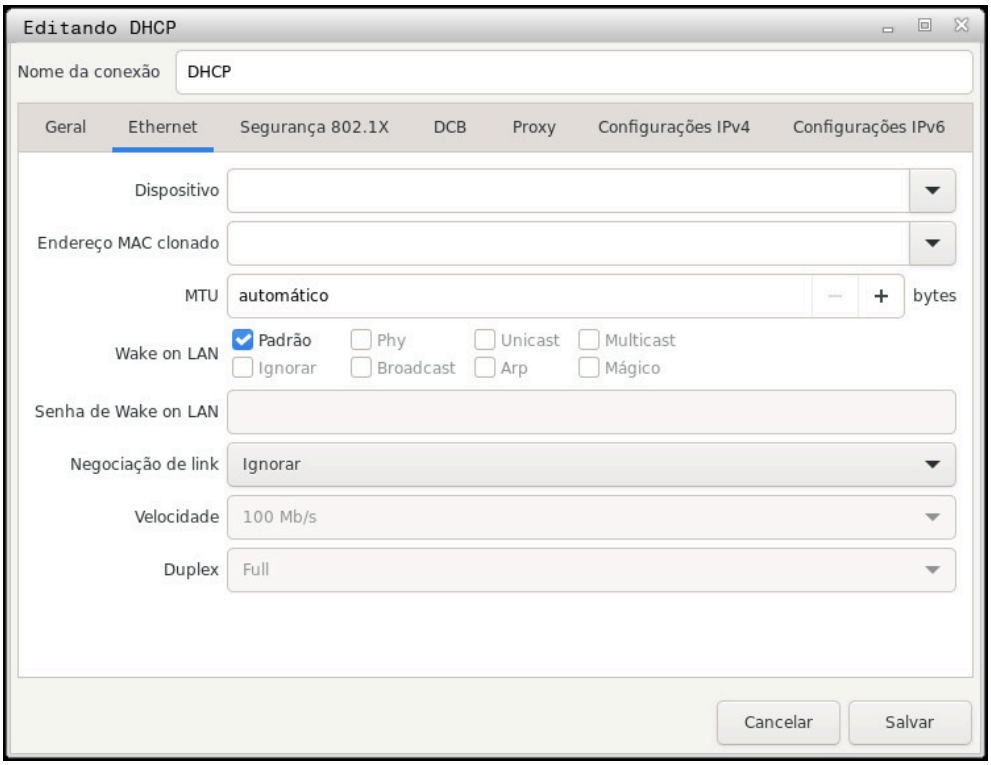
Ícones na janela Ligações de rede

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 673

27.9.1 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 ligar-se a esta rede	Aqui, é possível ativar a rede selecionada para todos os utilizadores.
Ligar automaticamente a VPN	Nenhuma função atualmente
Ligação limitada	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 clonado	Nenhuma função atualmente
MTU:	Aqui, é possível definir o tamanho máximo dos pacotes em bytes. Introdução: **Automático**, **1...10000**
Acordar na LAN	Nenhuma função atualmente
Senha de Acordar na LAN	Nenhuma função atualmente
Negociação de ligação	As definições da ligação Ethernet devem ser configuradas aqui: ■ **Ignorar** Manter as configurações já existentes no dispositivo. ■ **Automático** 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 Mb/s** ■ **100 Mb/s** ■ **1 Gb/s** ■ **10 Gb/s** Apenas com a seleção **Negociação de ligação Manual** Seleção através de uma janela de seleção
Duplex	Aqui, é necessário selecionar a definição do duplex: ■ **Half** ■ **Full** Apenas com a seleção **Negociação de 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 IPv4

O separador **Definições IPv4** contém as seguintes definições:

Definição	Significado
Método:	Aqui, é necessário selecionar um método para a ligação de rede: ■ **Automático (DHCP)** Se a rede utilizar um servidor DHCP para a atribuição de endereços IP ■ **Só endereços automáticos (DHCP)** 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 ■ **Só Link-Local** Nenhuma função atualmente ■ **Partilhada com outros computadores** Nenhuma função atualmente ■ **Desativado** Desativar o IPv4 para esta ligação
Automático, apenas endereços	Podem-se incluir aqui endereços estáticos que são configurados adicionalmente aos endereços IP atribuídos de forma automática. Apenas com **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. Apenas com **Método: Manual** e **Só endereços automáticos (DHCP)**
Pesquisar domínios adicionais	Aqui, podem-se adicionar domínios utilizados por nomes de computador. Separe os vários domínios com uma vírgula. Apenas com **Método: Manual**
ID do cliente DHCP	Nenhuma função atualmente
Requerer endereçamento IPv4 para completar esta ligação	Nenhuma função atualmente

Separador Definições de IPv6

Nenhuma função atualmente

28

Vistas gerais

28.1 Ocupação de conectores e cabos de ligação para interfaces de dados

28.1.1 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

28.1.2 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

28.2 Parâmetros de máquina

A lista seguinte apresenta os parâmetros de máquina que podem ser editados com o código 123.

Temas relacionados

- Alterar os parâmetros de máquina com a aplicação **MP Instalador**
  Mais informações: "Parâmetros de máquina", Página 619

28.2.1 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
DisplaySettings	
CfgDisplayData Definições das visualizações no ecrã.	100800
axisDisplay Ordem e regras de visualização para eixos	100810
x	
axisKey Nome de chave do eixo	100810. [Index].01501
name Designação para o eixo	100810. [Index].01502
rule Regras de visualização para o eixo	100810. [Index].01503
axisDisplayRef Sequência e regras para eixos visualizados antes da passagem sobre as marcas de referência	100811
x	
axisKey Nome de chave do eixo	100811. [Index].01501
name Designação para o eixo	100811. [Index].01502
rule Regras de visualização para o eixo	100811. [Index].01503
positionWinDisplay Tipo de visualização de posição na janela de posições	100803

Representação no editor de configuração	Número de MP
statusWinDisplay Tipo de visualização de posição no Workspace Status	100804
axisFeedDisplay Visualização do avanço nas aplicações do modo de funcionamento Manual	100806
spindleDisplay Visualização da posição do mandril na visualização de posição	100807
hidePresetTable Bloquear a softkey GESTÃO PONTO REF	100808
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
iconPrioList Sequência dos ícones na visualização	100813
compatibilityBits Definições do comportamento de visualização	100815
axesGridDisplay Eixos como lista ou grupo na visualização de posições	100806
dashbrdWinDisplay Tipo de visualização de posição na vista geral de estado da barra do TNC	100817
CfgPosDisplayPace Passo de visualização para diferentes eixos	101000
xx	
displayPace Passo de visualização para a visualização de posições em [mm] ou [°]	101001
displayPaceInch Passo de visualização para a visualização de posições em [polegadas]	101002
CfgUnitOfMeasure Definição da unidade de medida válida para visualização	101100
unitOfMeasure Unidade de medida para a visualização e a interface do utilizador	101101
CfgProgramMode Formato do programa NC e visualização de ciclos	101200
programInputMode MDI: Introdução do programa em texto claro HEIDENHAIN ou em DIN/ISO	101201

Representação no editor de configuração	Número de MP
CfgDisplayLanguage Definição da língua de diálogo do NC e do PLC	101300
ncLanguage Língua do diálogo NC	101301
applyCfgLanguage Aceitar o idioma do NC	101305
plcDialogLanguage Língua do diálogo PLC	101302
plcErrorLanguage Língua das mensagens de erro do PLC	101303
helpLanguage Língua da ajuda	101304
CfgStartupData Comportamento no funcionamento em pleno do comando	101500
powerInterruptMsg Confirmar a mensagem Interrupção de corrente	101501
opMode Modo de funcionamento para o qual se muda depois de o comando estar completamente inicializado	101503
subOpMode Submodo de funcionamento a ativar para o modo de funcionamento indicado em 'opMode'	101504
CfgClockView Modo de visualização da indicação da hora	120600
displayMode Modo de visualização da indicação da hora no ecrã	120601
timeFormat Formato da hora do relógio digital	120602
CfgInfoLine Barra de ligações Lig/Deslig	120700
infoLineEnabled Ligar/desligar a linha de informação.	120701
CfgGraphics Definições para o gráfico de simulação 3D	124200
modelType Tipo de modelo do gráfico de simulação 3D	124201
modelQuality Qualidade do modelo do gráfico de simulação 3D	124202
clearPathAtBlk Anular trajetórias de ferramenta na nova BLK FORM	124203
extendedDiagnosis Escrever ficheiros de histórico de gráficos após o reinício	124204

Representação no editor de configuração	Número de MP
CfgPositionDisplay Definições da visualização de posição	124500
progToolCallDL Visualização de posições com TOOL CALL DL	124501
CfgTableEditor Definições para o editor de tabelas	125300
deleteLoadedTool Comportamento ao apagar ferramentas na tabela de posições	125301
indexToolDelete Comportamento ao eliminar registos indexados de uma ferramenta	125302
CfgDisplayCoordSys Definição dos sistemas de coordenadas para a visualização	127500
transDatumCoordSys Sistema de coordenadas para a deslocação do ponto zero	127501
CfgGlobalSettings Definições da visualização GPS	128700
enableOffset Offset no diálogo GPS selecionável/não selecionável	128702
enableBasicRot Rotação básica aditiva no diálogo GPS selecionável/não selecionável	128703
enableShiftWCS Deslocação W-CS no diálogo GPS selecionável/não selecionável	128704
enableMirror Espelhamento no diálogo GPS selecionável/não selecionável	128712
enableShiftMWCS Deslocação mW-CS no diálogo GPS selecionável/não selecionável	128711
enableRotation Rotação no diálogo GPS selecionável/não selecionável	128707
enableFeed Avanço no diálogo GPS selecionável/não selecionável	128708
enableHwMCS Mostrar/não mostrar sistema de coordenadas M-CS no diálogo GPS	128709
enableHwWCS Mostrar/não mostrar sistema de coordenadas W-CS no diálogo GPS	128710

Representação no editor de configuração	Número de MP
enableHwMWCS Mostrar/não mostrar sistema de coordenadas mW-CS no diálogo GPS	128711
enableHwWPLCS Mostrar/não mostrar sistema de coordenadas WPL-CS no diálogo GPS	128712
enableHwAxisU Eixo U no diálogo GPS selecionável/não selecionável	128709
enableHwAxisV Eixo V no diálogo GPS selecionável/não selecionável	128709
enableHwAxisW Eixo W no diálogo GPS selecionável/não selecionável	128709
CfgRemoteDesktop Definições para ligações Remote Desktop	100800
connections Lista das ligações Remote Desktop a exibir	133501
autoConnect Iniciar automaticamente a ligação	133505
title Nome do modo de funcionamento OEM	133502
dialogRes Nome de um texto	00501
text Texto dependente do idioma	00502
icon Caminho/nome para ficheiro gráfico de ícone opcional	133503
locations Lista com as posições onde é exibida esta ligação Remote Desktop	133504
x	
opMode Modo de funcionamento	133504. [Index].133401
subOpMode Submodo de funcionamento opcional para o modo de funcionamento especificado em 'opMode'	133504. [Index].133402
PalletSettings	
CfgPalletBehaviour Comportamento do ciclo de controlo de paletes	202100
failedCheckReact Determinar a reação à verificação do programa e da ferramenta	202106

Representação no editor de configuração	Número de MP
failedCheckImpact Determinar o efeito da verificação do programa e da ferramenta	202107
ProbeSettings	
CfgTT Configuração da medição da ferramenta	122700
TT140_x	
spindleOrientMode Função M para orientação do mandril	122704
probingRoutine Rotina de apalpação	122705
probingDirRadial Direção de apalpação para medição do raio da ferramenta	122706
offsetToolAxis Distância entre a aresta inferior da ferramenta e a aresta superior da haste	122707
rapidFeed Marcha rápida no ciclo de apalpação para apalpador de ferramenta TT	122708
probingFeed Avanço de apalpação na medição de ferramentas em caso de ferramenta não rotativa	122709
probingFeedCalc Cálculo do avanço de apalpação	122710
spindleSpeedCalc Tipo de determinação da velocidade	122711
maxPeriphSpeedMeas Máxima velocidade de rotação admissível na lâmina da ferramenta durante a medição do raio	122712
maxSpeed Máximas rotações admissíveis em medição da ferramenta	122714
measureTolerance1 Erro de medição máximo admissível na medição de ferramentas em caso de ferramenta rotativa (1.º erro de medição)	122715
measureTolerance2 Erro de medição máximo admissível na medição de ferramentas em caso de ferramenta rotativa (2.º erro de medição)	122716
stopOnCheck Paragem NC durante "Verificar ferramenta"	122717

Representação no editor de configuração	Número de MP
stopOnMeasurement Paragem de NC durante "Medição da ferramenta"	122718
adaptToolTable Alteração da tabela de ferramentas durante "Verificação da ferramenta" e "Medição da ferramenta"	122719
CfgTTRoundStylus Configuração de uma haste redonda	114200
TT140_x	
centerPos Coordenadas do ponto central do elemento de apalpação	114201
safetyDistToolAx Distância de segurança acima da haste do apalpador de ferramenta TT para posicionamento prévio na direção axial da ferramenta	114203
safetyDistStylus Zona de segurança ao redor da haste para posicionamento prévio	114204
CfgTTRectStylus Configuração de uma haste retangular	114300
TT140_x	
centerPos Coordenadas do ponto central da haste do apalpador	114313
safetyDistToolAx Distância de segurança para posicionamento prévio através da haste	114317
safetyDistStylus Zona de segurança ao redor da haste para posicionamento prévio	114318
ChannelSettings	
CH_xx	
CfgActivateKinem Cinemática ativa	204000
kinemToActivate Cinemática a ativar/cinemática ativa	204001
kinemAtStartup Cinemática a ativar no funcionamento em pleno do comando	204002
CfgNcPgmBehaviour Determinar o comportamento do programa NC.	200800

Representação no editor de configuração	Número de MP
operatingTimeReset Restaurar o tempo de maquinagem no início do programa.	200801
plcSignalCycle Sinal PLC para o número do ciclo de maquinagem em espera	200803
plcSignalCycState Sinal LC para o tipo de maquinagem do ciclo atual	200805
CfgGeoTolerance Tolerâncias de geometria	200900
circleDeviation Desvio do raio do círculo admissível	200901
threadTolerance Desvio admissível em roscas encadeadas	200902
moveBack Reserva em caso de movimentos de retrocesso	200903
CfgGeoCycle Configuração dos ciclos de maquinagem	201000
pocketOverlap Fator de sobreposição em fresagem de caixas	201001
posAfterContPocket Deslocar após maquinagem da caixa de contorno	201007
displaySpindleErr Mostrar mensagem de erro Mandril não roda se M3/M4 não estiver ativo	201002
displayDepthErr Mostrar a mensagem de erro Verificar sinal da profundidade!	201003
apprDepCylWall Comportamento de aproximação à parede de uma ranhura na superfície cilíndrica	201004
mStrobeOrient Função M para orientação do mandril em ciclos de maquinagem	201005
suppressPlungeErr Não mostrar mensagem de erro 'Modo de afundamento impossível'	201006
restoreCoolant Comportamento de M7 e M8 no ciclo 202 e 204	201008

Representação no editor de configuração	Número de MP
facMinFeedTurnSMAX Redução automática do avanço ao alcançar SMAX	201009
suppressResMatlWar Não mostrar o aviso "Material residual existente"	201010
CfgThreadSpindle	113600
sourceOverride Potenciómetro de override atuante no avanço na abertura de roscas	113603
thrdWaitingTime Tempo de espera no ponto de inversão na base da rosca	113601
thrdPreSwitchTime Tempo de desligamento prévio do mandril	113602
limitSpindleSpeed Limitação da velocidade do mandril nos ciclos 17, 207 e 18	113604
CfgEditorSettings Definições para o editor NC	105400
createBackup Gerar ficheiro de cópia de segurança *.bak	105401
deleteBack Comportamento do cursor após a eliminação de linhas	105402
lineBreak Quebra de linha em blocos NC de várias linhas	105404
stdTNChelp Ativar imagens de ajuda ao introduzir o ciclo	105405
warningAtDEL Consulta de segurança ao eliminar um bloco NC	105407
maxLineGeoSearch N.º da linha até onde deve ser executada uma verificação do programa NC	105408
blockIncrement Programação DIN/ISO: incremento dos números de bloco	105409
useProgAxes Determinar eixos programáveis	105410
enableStraightCut Permitir ou bloquear blocos de posicionamento paralelos ao eixo	105411
noParaxMode Ocultar FUNCTION PARAXCOMP/PARAXMODE	105413

Representação no editor de configuração	Número de MP
quotePaths Colocar todos os dados de caminho entre aspas altas	105414
CfgPgmMgt Definições da gestão de ficheiros	122100
dependentFiles Visualização de ficheiros dependentes	122101
CfgProgramCheck Definições de ficheiros de aplicação de ferramenta	129800
autoCheckTimeOut Timeout para a criação de ficheiros de aplicação	129803
autoCheckPrg Criar ficheiro de aplicação de programa NC	129801
autoCheckPal Criar ficheiros de aplicação de palete	129802
CfgUserPath Indicação do caminho para o utilizador final	102200
ncDir Listas com bases de dados e/ou diretórios	102201
fn16DefaultPath Caminho de saída predefinido para a função FN 16: F-PRINT nos modos de funcionamento de execução do programa	102202
fn16DefaultPathSim Caminho de saída predefinido para a função FN 16: F-PRINT no modo de funcionamento Programação e Teste do programa	102203
serialInterfaceRS232	
CfgSerialPorts Blocos de dados pertencentes à porta serial	106600
activeRs232 Ativar a interface RS-232 no Gestor de programas	106601
baudRateLsv2 Taxa de transmissão de dados para comunicação LSV2 em Baud	106606
CfgSerialInterface Definição de frases de dados para as portas série	106700
RSxxx	
baudRate Taxa de transmissão de dados para comunicação em Baud	106701
protocol Registo de transmissão de dados	106702
dataBits Bits de dados em cada caráter transmitido	106703

Representação no editor de configuração	Número de MP
parity Tipo de teste de paridade	106704
stopBits Número de bits de paragem	106705
flowControl Tipo de controlo do fluxo de dados	106706
fileSystem Sist. ficheiros para operação de ficheiros por interface serial	106707
bccAvoidCtrlChar Evitar carateres de controlo em Block Check Character (BCC)	106708
rtsLow Estado de repouso da linha RTS	106709
noEotAfterEtx Comportamento após a receção de um caráter de controlo ETX:	106710
Monitoring	
CfgCompMonUser Definições da supervisão dos componentes para o utilizador	129400
enforceReaction As reações de erro configuradas estão a ser implementadas	129401
showWarning Mostrar avisos das supervisões	129402
CfgProcMonUser Definições da supervisão do processo para o utilizador	141600
permitAutoExport Exportação automática permitida	141601
CfgProcMonSnaps Modelos para tarefas de supervisão	140600
snapshots Lista dos modelos para tarefas de supervisão	140601
x	
alias Nome do modelo de tarefas de supervisão	...000.140402
task Chave da tarefa de supervisão	...000.140401
useAsDefault Utilizar como pré-atribuição em novas secções de supervisão	...000.140405

Representação no editor de configuração	Número de MP
parameters Parâmetros da tarefa de supervisão	...000.140403
x	
name Nome do parâmetro	...000.05101
value Valor do parâmetro	...000.05102
reactions Reações da tarefa de supervisão	...000.140404
x	
reactionKey Chave da reação	...000.05201
enabled	...000.05202
CfgMachineInfo Informações gerais do operador sobre a máquina	131700
machineNickname Nome próprio (alcunha) da máquina	131701
inventoryNumber Número de inventário ou ID	131702
image Foto ou imagem da máquina	131703
location Localização da máquina	131704
department Departamento ou área	131705
responsibility Responsabilidade da máquina	131706
contactEmail Endereço de contacto por e-mail	131707
contactPhoneNumber Número de telefone de contacto	131708

28.3 Funções e permissões da gestão de utilizadores

28.3.1 Lista das funções

Os valores seguintes podem alterar-se nas versões de software subsequentes:
- Nome de permissão HEROS
- Grupos Unix
- GID

Mais informações: "Funções", Página 630

Funções do sistema operativo:

Função	Permissões		
	Nome de permissão HEROS	**Grupo UNIX**	**GID**
HEROS.RestrictedUser	Função para um utilizador com permissões mínimas no sistema operativo.		
	■ HEROS.MountShares	■ mnt	■ 335
	■ HEROS.Printer	■ lp	■ 9
HEROS.NormalUser	Função para um utilizador normal com permissões limitadas no sistema operativo		
	Esta função contém as permissões da função RestrictedUser e, adicionalmente, as permissões seguintes:		
	■ HEROS.SetShares	■ mntcfg	■ 334
	■ HEROS.ControlFunctions	■ ctrlfct	■ 340
HEROS.LegacyUser	Como **Legacy User**, o comportamento no sistema operativo do comando corresponde ao comportamento de versões de software mais antigas sem gestão de utilizadores. A gestão de utilizadores continua ativa.		
	Esta função contém as permissões da função NormalUser e, adicionalmente, as permissões seguintes:		
	■ HEROS.BackupUsers	■ userbck	■ 337
	■ HEROS.PrinterAdmin	■ lpadmin	■ 16
	■ HEROS.ReadLogs	■ logread	■ 342
	■ HEROS.SWUpdate	■ swupdate	■ 341
	■ HEROS.SetNetwork	■ netadmin	■ 336
	■ HEROS.SetTimezone	■ tz	■ 333
	■ HEROS.VMSharedFolders	■ vboxsf	■ 1000
HEROS.LegacyUserNoCtrlfct	Esta função define as permissões com a gestão de utilizadores inativa no início de sessão remoto, p. ex., através de SSH. O comando atribui esta função automaticamente.		
	Esta função contém as permissões da função LegacyUser, além da permissão seguinte:		
	■ HEROS.ControlFunctions	■ ctrlfct	■ 340

Função	Permissões		
	Nome de permissão HEROS	**Grupo UNIX**	**GID**
HEROS.Admin	Entre outras coisas, esta função permite a configuração da rede e da gestão de utilizadores.		
	Esta função contém as permissões da função **LegacyUser** e, adicionalmente, as permissões seguintes:		
	■ HEROS.BackupMachine	■ backup	■ 338
	■ HEROS.UserAdmin	■ useradmin	■ 339

Funções do operador NC:

Função	Permissões		
	Nome de permissão HEROS	**Grupo UNIX**	**GID**
NC.Operator	Esta função permite a execução de programas NC.		
	■ NC.OPModeProgramRun	■ NCOpPgmRun	■ 302
NC.Programmer	Esta função contém permissões para a programação NC.		
	Esta função contém as permissões da função Operator e, adicionalmente, as permissões seguintes:		
	■ NC.EditNCProgram	■ NCEdNCProg	■ 305
	■ NC.EditPalletTable	■ NCEdPal	■ 309
	■ NC.EditPresetTable	■ NCEdPreset	■ 308
	■ NC.EditToolTable	■ NCEdTool	■ 306
	■ NC.OPModeMDi	■ NCOpMDI	■ 301
	■ NC.OPModeManual	■ NCOpManual	■ 300
NC.Setter	Esta função permite editar a tabela de posições.		
	Esta função contém as permissões da função Programmer e, adicionalmente, as permissões seguintes:		
	■ NC.ApproveFsAxis	■ NCApproveFsAxis	■ 319
	■ NC.EditPocketTable	■ NCEdPocket	■ 307
	■ NC.SetupDrive	■ NCSetupDrv	■ 315
	■ NC.SetupProgramRun	■ NCSetupPgRun	■ 303
NC.AutoProductionSetter	Esta função permite todas as funções NC incluindo a configuração de um início do programa NC com controlo temporal.		
	Esta função contém as permissões da função Setter e, adicionalmente, as permissões seguintes:		
	■ NC.ScheduleProgramRun	■ NCSchedulePgRun	■ 304
NC.LegacyUser	Como **Legacy User**, o comportamento na programação NC do comando corresponde ao comportamento de versões de software mais antigas sem gestão de utilizadores. A gestão de utilizadores continua ativa. O **LegacyUser** possui as mesmas permissões que o AutoProductionSetter.		

Função	Permissões		
	Nome de permissão HEROS	**Grupo UNIX**	**GID**
NC.AdvancedEdit	Esta função permite usar funções especiais do editor de NC e tabelas. ■ Funções especiais da programação de parâmetros Q e alteração do cabeçalho da tabela Substituição para o código **555343**		
	■ NC.EditNCProgramAdv ■ NC.EditTableAdv	■ NCEditNCPgmAdv ■ NCEdit-TableAdv	■ 327 ■ 328
NC.RemoteOperator	Esta função permite iniciar o programa NC a partir de uma aplicação externa.		
	■ NC.RemoteProgramRun	■ NCRemo-tePgmRun	■ 329

Funções do fabricante da máquina (PLC):

Função	Permissões		
	Nome de permissão HEROS	**Grupo UNIX**	**GID**
PLC.ConfigureUser	Esta função contém as permissões do código **123**.		
	■ NC.ConfigUserAdv ■ NC.SetupDrive	■ NCConfi-gUserAdv ■ NCSetupDrv	■ 316 ■ 315
PLC.ServiceRead	Esta função permite o acesso de leitura em caso de trabalhos de manutenção. Com esta função, podem visualizar-se diferentes informações de diagnóstico		
	■ NC.Data.AccessServiceRead	■ NCDASer-viceRead	■ 324

Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da máquina pode adaptar as funções PLC.

No ajuste das **Funções do fabricante da máquina (PLC):** pelo fabricante da máquina, podem alterar-se os seguintes valores:

- Nomes das funções
- Número de funções
- Forma de funcionamento das funções

28.3.2 Lista das permissões

A tabela seguinte contém todas as permissões listadas individualmente.

Mais informações: "Permissões", Página 631

Permissões

Nome de permissão HEROS	Descrição
HEROS.Printer	Envio de dados para a impressora de rede
HEROS.PrinterAdmin	Configuração de impressoras de rede
HEROS.ReadLogs	Nenhuma função atualmente
NC.OPModeManual	Utilização da máquina nos modos de operação **Funcionamento manual** e **Volante electronico**
NC.OPModeMDi	Trabalhar no modo de funcionamento **Posicionam.c/ introd. manual**.
NC.OpModeProgramRun	Executar programas NC nos modos de funcionamento **Execucao continua** ou **Execucao passo a passo**
NC.SetupProgramRun	Apalpação em **Funcionamento manual**e **Volante electronico** Utilização das funções **AFC** e **ACC**
NC.SchedulеProgramRun	Programar início do programa NC com controlo temporal
NC.EditNCProgram	Editar programas NC
NC.EditToolTable	Editar a tabela de ferramentas
NC.EditPocketTable	Editar a tabela de posições
NC.EditPresetTable	Editar tabela de pontos de referência
NC.EditPalletTable	Editar tabela de paletes
NC.SetupDrive	Ajuste dos acionamentos pelo utilizador
NC.ApproveFsAxis	Confirmar a posição de verificação de eixos seguros
NC.EditNCProgramAdv	Funções NC adicionais
NC.EditTableAdv	Funções de programação de tabelas adicionais, p. ex., alteração do cabeçalho da tabela
HEROS.SetTimezone	Ajuste da data e hora, fuso horário e sincronização temporal através de NTP e **Menu HEROS**.
HEROS.SetShares	Configuração de unidades de dados em rede públicas que foram integradas no comando
HEROS.MountShares	Conectar e desconectar unidades de dados em rede com o comando
HEROS.SetNetwork	Configuração da rede e definições relevantes para a segurança de dados
HEROS.BackupUsers	Cópia de segurança de dados no comando para todos os utilizadores configurados no comando
HEROS.BackupMachine	Cópia de segurança de dados e restauro da configuração completa da máquina
HEROS.UserAdmin	Configuração da gestão de utilizadores no comando

Nome de permissão HEROS	Descrição
	Compreende a criação, eliminação e configuração de utilizadores locais
HEROS.ControlFunctions	Função de controlo do sistema operativo ■ Funções auxiliares como, p. ex., iniciar e parar o software NC ■ Manutenção remota ■ Funções de diagnóstico adicionais, p. ex., dados de log
HEROS.SWUpdate	Instalação de atualizações de software para o comando
HEROS.VMSharedFolders	Acesso à pasta partilhada de uma máquina virtual Relevante apenas em caso de funcionamento de um posto de programação dentro de uma máquina virtual
NC.RemoteProgramRun	Iniciar o programa NC a partir de uma aplicação externa, p. ex., através da interface DNC
NC.ConfigUserAdv	Acesso de configuração aos valores que tenham sido ativados através do código **123**
NC.DataAccessServiceRead	Acesso de leitura à unidade de dados **PLC:** em caso de trabalhos de manutenção
NC.OpcUaOEMConfiguredDataRead	Acesso para leitura aos dados definidos pelo fabricante da máquina através do OPC UA NC Server

28.4 Funções especiais para o comportamento da máquina

Com o código 555343 são também ativadas funções NC destinadas apenas à HEIDENHAIN, ao fabricante de máquina e a fornecedores terceiros.

As funções NC seguintes influenciam o comportamento da máquina:

- Funções de cinemática:
  - **WRITE KINEMATICS**
  - **READ KINEMATICS**
- Funções PLC:
  - **FUNCTION SCOPE**
    - **START**
    - **STORE**
    - **STOP**
  - **READ FROM PLC**
  - **WRITE TO PLC**
  - **WRITE CFG**
    - **PREPARE**
    - **COMMIT TO DISK**
    - **COMMIT TO MEMORY**
    - **DISCARD PREPARATION**
- Programação de variáveis:
  - **FN 19: PLC**
  - **FN 20: WAIT FOR**
  - **FN 29: PLC**
  - **FN 37: EXPORT**
- **CYCL QUERY**

AVISO

Atenção, perigo de danos materiais importantes!

A utilização de funções especiais para o comportamento da máquina pode levar a um comportamento indesejado e erros graves, p. ex., a inoperabilidade do comando. Estas funções NC oferecem à HEIDENHAIN, ao fabricante da máquina e a fornecedores terceiros a possibilidade de modificar o comportamento da máquina de maneira programada. Não se recomenda a utilização pelo operador da máquina ou pelo programador NC. Durante a execução das funções NC e a maquinagem subsequente, existe perigo de colisão!

- ▶ Utilizar as funções especiais para o comportamento da máquina unicamente em concertação com a HEIDENHAIN, o fabricante da máquina ou fornecedores terceiros
- ▶ Respeitar as documentações da HEIDENHAIN, do fabricante da máquina e de terceiros

28.5 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 350 (FS)
- TE 361 (FS)
- MB 350 (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

	ESC	! 1	@ 2	# 3	$ 4	% 5	^ 6	& 7	* 8
ID 1286909	-08	-09	-10	-11	-12	-13	-14	-15	-16
	(9	) 0	_ –	+ =	Q	W	E	R	T
ID 1286909	-17	-18	-19	-20	-21	-22	-23	-24	-25
	Y	U	I	O	P	{ [	}]	| \	A
ID 1286909	-26	-27	-28	-29	-30	-31	-32	-33	-34
	S	D	F	G	H	J	K	L	: ;
ID 1286909	-35	-36	–	-38	-39	–	-41	-42	-43
ID 1344337*)	–	–	-01*)	–	–	-02*)	–	–	–

*) Com marcação tátil

	" '	~ `	Z	X	C	V	B	N	M
ID 1286909	-44	-45	-46	-47	-48	-49	-50	-51	-52
	< ,	> .	? /			ALT	PRT SC		
ID 1286909	-53	-54	-55	-56	-57	-58	-59	-60	
ID 679843	–	–	–	-F4	–	–	-F6	–	

ID 1286911	-02	-03	-04	-05
ID 1286914	-03			
ID 1286915	-02	-03		
ID 1286917	-01			

Área das ajudas à operação

	PGM MGT		ERR	CALC	MOD	HELP
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 Programação

	APPR DEP	FK	CHF	L	CR	RND	CT	CC	C
ID 1286909	-75	-76	-77	-78	-79	-80	-81	-82	-83
	TOUCH PROBE	CYCL DEF	CYCL CALL	LBL SET	LBL CALL	STOP	TOOL DEF	TOOL CALL	PGM CALL
ID 1286909	-84	-85	-86	-87	-88	-89	-90	-91	-93
	SPEC FCT								
ID 1286909	-92								
ID 679843	-D6								

Área das introduções de eixos e valores

	X	Y	Z	A	B	C	U	V	W
	laranja	laranja	laranja	laranja	laranja	laranja	laranja	laranja	laranja
ID 1286909	-94	-95	-96	-4K	-4Y	-4L	-5K	-98	-4Z
ID 679843	-C8	-D3	-53	-54	-C9	-88	-D4	-31	-55

	IV			ESC	INS		i	X	DEL
	laranja								
ID 1286909	-97	-0N	-3S	-4S	-4T	-3R	-3T	-3U	-3V
ID 679843	-31	-E2	–	–	–	–	–	–	–

	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

	>>		P	I
			laranja	laranja
ID 1286909	-3W	-3P	-99	-0A

	ENT
ID 1286914	-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 1344337*)	-06	-07
ID 679843	-42	-41

*) Com marcação tátil

Área de funções da máquina

	IV+	Z+	Y+	V+	VI+	X+			Y–
ID 1286909	-1D	-1E	-1F	-1G	-1H	-1K	-1L	-4X	-1N
ID 679843	-09	-07	-05	-11	-13	-03	-16	-E6	-06

	IV–	VI–			FN 1				
ID 1286909	-1P	-1R	-1S	-1T	-1U	-1V	-1W	-1X	-1Y
ID 679843	-10	-14	-23	-22	-24	-29	-02	-21	-20

	FN 2			FN 3					X–
							vermelho	verde	
ID 1286909	-1Z	-2A	-2B	-2C	-2D	-2E	-2H	-2K	-2R
ID 679843	-25	-28	-01	-26	-27	-30	-57	-56	-04

		Z–	V–	+	–				
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–		A+	A–	B+	B–		
			vermelho					vermelho	vermelho
ID 1286909	-4E	-4F	-4H	-4M	-4N	-4P	-4R	-4U	-06
ID 679843	-B8	-B7	-45	-69	-70	-B2	-B1	-52	-18

		U–	U+			FN 4	FN 5		
	verde								
ID 1286909	-07	-5A	-5B	-5C	-5D	-4V	-4W	-5E	-5H
ID 679843	-19	-B3	-B4	-61	-62	-A2	-A3	-A4	-E3

ID 1286909	-5F	-5G	2Y	-3K	-4G	-2V	-2W	-2X
ID 679843	-A5	-A6	–	–	–	–	–	–

	Y–	Y+	Y–	Y+	Z+	Z–	X–	X+	X+
ID 679843	-43	-44	-B5	-B6	-B9	-C1	-C2	-C3	-C4

	X–	X–	X+	Z–	Z+	Y+	Y–	FCT	
ID 679843	-C5	-D9	-E1	-92	-91	-93	-94	-63	-64

ID 679843	-95	-96	-A1	-C7	-A9	-98	-97	-F3	-72
ID 679843	-E4	-E5	-E7	-E8	-48	-49	-50	-65	-17
ID 679843	verde -71	verde -D8	verde -90	vermelho -89	vermelho -D7				
ID 1286909	vermelho -2F	vermelho -2G							

Outras superfícies das teclas

			laranja	verde	vermelho				
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.

Índice

A

ACC ... 298
Acerca do Manual do utilizador ... 57
Acerca do produto ... 67
Acesso externo ... 594
Acessórios ... 88
Active Directory ... 641
  Exportar configuração ... 646
  Utilizador de funções ... 646
AFC ... 288
  Ajustes básicos ... 518
  Corte de memorização ... 294
  programar ... 291
Ajuda do produto integrada
  TNCguide ... 62
Ajudas à operação ... 367
Ajuda sensível ao contexto ... 65
Apalpador
  calibração 3D ... 408
  calibrar ... 403
  calibrar comprimento ... 406
  calibrar raio ... 407
  configurar ... 384
  Configurar dispositivo tensor 268
  Configurar peça de trabalho .. 410
  transmissão via rádio ... 384
Aplicação
  Ajuda ... 63
  Aproximar à referência ... 159
  configurar ... 387
  Definições ... 561
  Editor de configuração ... 621
  Funcionamento manual ... 164
  Gestão de ferramentas ... 208
  MDI ... 377
  Menu inicial ... 91
  MP Instalador parâmetro de máquina ... 619
  MP Utilizador ... 619
  Pontos de referência ... 508
  Retirar ... 447
  Segurança Funcional ... 557
  Tabela de posições ... 500
Aplicação Definições
  Vista geral ... 562
Aproximar à referência ... 159

Á

Área de trabalho
  Definições de programa globais ... 299
  Estado ... 131
  Estado de simulação ... 149
  Formulário para tabelas ... 463
  função de apalpação ... 387
  GPS ... 299
  Lista ... 621
  Menu principal ... 107
  Posições ... 123
  RDP ... 550
  Start/Login ... 110
  Supervisão do processo ... 319
  Tabela no modo de funcionamento Tabelas ... 457
  Teclado ... 368
  Vista geral ... 94, 557
Assistente de ligação ... 593
Ativar inclinação manual ... 252
Avanço máximo ... 429

B

Backup ... 615
Barra de tarefas ... 660
B-CS ... 233

C

Cabo de ligação ... 678
CAD Import ... 355
  Guardar contorno ... 356
  Guardar posição ... 357
CAD-Viewer ... 343
Calibração ... 403
Calibração 3D ... 404
Calibrar
  comportamento de deflexão. 408
  comprimento ... 406
  raio ... 407
Centro do raio da ferramenta 2
CR2 ... 182
Certificado ... 586
Chamada de programa
  Estruturação ... 435
Ciclo de apalpação
  manual ... 387
Cinemática ... 565
Código ... 565
Comando
  desligar ... 160
  ligar ... 156
Condições de licenciamento ... 82
Configuração
  Rede ... 581
Configuração de rede ... 671
  Ativação de SMB ... 584
  DCB ... 675
  Definições de IPv6 ... 675
  Definições IPv4 ... 675
  Estado ... 582
  Ethernet ... 674
  Geral ... 673
  Interface ... 583
  Ping ... 584
  Proxy ... 675
  Routing ... 584
  Segurança ... 674
  Servidor DHCP ... 583
Configurar dispositivo tensor ... 268
  Morsa ... 275
  Sequência ... 274
Configurar morsa ... 275
Configurar peça de trabalho ... 410
Contacto ... 66
Cópia de segurança de dados ... 615, 669
CR2 ... 182
CreateConnections ... 666
Criar nova tabela ... 455
Current User ... 637

D

Dados de ferramenta ... 183
  exportar ... 212
  importar ... 211
  necessários ... 194
Dados do apalpador ... 496
Data e hora ... 573
DCM ... 258
  ativar ... 263
  Dispositivos tensores ... 265
Definição
  VNC ... 600
Definição da licença ... 594
Definição da máquina ... 565
Definições ... 561
Definições de AFC ... 295
Definições de programa globais 299
  ativar ... 302
  Deslocação ... 305
  Deslocação mW-CS ... 307
  Espelhamento ... 306
  Fator de avanço ... 311
  Offset aditivo ... 303
  restaurar ... 302
  Rotação ... 308
  Rotação básica aditiva ... 304
  Sobreposição de volante ... 308
  Vista geral ... 301
Desequilíbrio
  Função ... 168
  medir ... 169
  Peso de contrabalanço ... 170
Designação dos eixos ... 172
Desligar ... 160
Deslocação ... 305
  Incremento ... 167
Deslocação mW-CS ... 307
Deslocar
  Tecla de eixo ... 166
  Volante ... 525
Deslocar os eixos da máquina ... 165

Diretório public..... 632
Disposição de segurança
Conteúdo..... 60
Disposições de segurança..... 70
Dispositivos tensores..... 265
combinar..... 284
Dispositivo tensor
Ficheiro CFG..... 278
DNC..... 594
Ligação segura..... 650
Documentação suplementar..... 59
Domínio Windows..... 641
Exportar configuração..... 646
Utilizador de funções..... 646

E

Ecrã..... 84
Ecrã tátil..... 84
Editor de configuração..... 621
Lista..... 621
Tabela..... 621
Eixo manual..... 445
Eixos
deslocar..... 165
referenciar..... 159
Elementos de comando..... 97
Embedded Workspace..... 550
Encoder..... 173
Encoder angular..... 173
Encoder linear..... 173
Entrada no programa..... 437
Espelhamento
GPS..... 306
Estado de simulação..... 149
Estrutura do manual do
utilizador..... 59
Execução do programa..... 424
Cancelamento..... 430
Definições de programa
globais..... 299
deslocar manualmente..... 435
Navegação estrutural..... 433
Processo de bloco..... 437
reaproximação..... 443
Referência de contexto..... 431
retirar..... 447
Tabela de correção..... 445
Tabela de pontos zero..... 445
Extended Workspace..... 552

F

Fator de avanço..... 311
Ferramenta..... 177
Apalpador..... 495
Dados de ferramenta
necessários..... 194
definir..... 208
exportar e importar..... 209
Ferramenta de dressagem.... 491
Ferramenta de retificar..... 482
Ferramenta de tornear..... 477
FreeTurn..... 189
ID da base de dados..... 184
medir..... 417
Ponto de referência..... 179
Tabela..... 466
Vista geral..... 178
Ferramenta FreeTurn..... 189
Ferramenta indexada..... 185
Ficheiro
fazer cópia de segurança..... 669
Tool..... 670
Ficheiro CAD..... 343
Ficheiro CFG..... 278
Ficheiro de aplicação da
ferramenta..... 502
Ficheiro de assistência..... 372
Criar..... 374
Supervisão do processo..... 374
Firewall..... 611
Formulário
para tabelas..... 463
Função de apalpação..... 387
Configurar peça de trabalho.. 410
Vista geral..... 390
Função de seleção
Estruturação..... 435
Função HEROS
Definições da aplicação..... 561
Vista geral..... 656
Funcionamento manual..... 164
Fuso horário..... 573

G

Gestão de ferramentas..... 208
Gestão de pontos de referência. 244
Gestão de porta-ferramentas..... 214
Gestão de utilizadores..... 628
ativar..... 633
Autologin..... 647
Base de dados..... 639
Definição..... 637
Domínio..... 639
Domínio Window..... 641
Exportar configuração do
Windows..... 646
Função..... 630
iniciar sessão..... 647
Permissões..... 631
Utilizador..... 629
Utilizador atual..... 637
Vista geral das funções e
permissões..... 691
Gestor de janela..... 661
Gestos..... 97
GPS..... 299
ativar..... 302
Deslocação..... 305
Deslocação mW-CS..... 307
Espelhamento..... 306
Fator de avanço..... 311
Offset aditivo..... 303
restaurar..... 302
Rotação..... 308
Rotação básica aditiva..... 304
Sobreposição de volante..... 308
Vista geral..... 301
Grupo-alvo..... 58

H

Hardware..... 83
Haste de apalpação em forma
de L..... 404
HEROS..... 655
HOME..... 632
Hora..... 573
Hora do sistema..... 573

Í

Ícones gerais..... 105

I

I-CS..... 241
ID da base de dados..... 184
Idioma..... 574
alterar..... 575
Idioma de diálogo..... 574
alterar..... 575
Impressora..... 597
Inclinar
Manual..... 250
Inclinar plano de maquinagem
Eixo rotativo da cabeça..... 251
Eixo rotativo da mesa..... 251
manual..... 250
Princípios básicos..... 250
Incremento..... 167
Índice de níveis..... 185
Informação da máquina..... 568
Interface..... 90
definida pelo utilizador..... 624
Ethernet..... 579
OPC UA..... 588
Interface de dados..... 661
OPC UA..... 588
Interface do comando..... 90, 90
definida pelo utilizador..... 624
Interface Ethernet..... **579**, 678
Configuração..... 581, 671

J

Janela de erros..... 372

K

KinematicsDesign..... 278

L

Ligação
  Rede..... 579
  Unidade de dados em rede.... 576
Ligação segura..... 650
Ligação SSH..... 650
Ligar..... 156
Ligar e desligar..... 155
Limite de avanço..... 429
Limite de deslocação..... 565
Lista de carregamento..... 507
Lista de parâmetros..... 154
Lista de parâmetros Q..... 154
Local de utilização..... 69

M

Malha poligonal..... 362
Manutenção remota..... 667
Máquina
  desligar..... 160
  ligar..... 156
M-CS..... 230
MDI..... 377
Mensagem de erro..... **372**
Menu de notificações..... 372
Menu MOD..... 561
  Vista geral..... 562
Menu principal..... 107
Menu ROT 3Dativar..... 252
Menu SIK..... 569
Modelo de ferramenta..... 218
Modelo de ferramenta 3D..... 218
Modo de funcionamento
  Execução do programa..... 424
  Iniciar..... 91
  Manual..... 91
  Máquina..... 91
  RDP..... 550
  Tabelas..... 452
  Vista geral..... 91
Modo de torneamento
  medir desequilíbrio..... 169
Modo Volante..... 164

N

Nome de ferramenta..... 183
Notificação..... 372
nterface de dados
  ocupação dos conectores..... 678
Número de ferramenta..... 183
Número de software..... 74

O

Ocupação dos conectores
  interface de dados..... 678
Offset..... 512
Offset aditivo..... 303
Opção de software..... **75**, 569
OPC UA NC Server..... 588
  Assistente de ligação..... 593
  Definição da licença..... 594
  Reinício..... 592
Operação do computador principal..... 595
Otimizar ficheiro STL..... 362
Override Controller..... 539
  Paragem condicionada..... 542
  Representação de ponto de paragem..... 546

P

Parâmetros de máquina..... 619
  editar..... 619
  lista..... 679
  Vista geral..... 679
Parâmetros de utilizador..... 619
  Lista..... 679
Parâmetros Q
  mostrar..... 154
PKI Admin..... 586
Plano de maquinagem..... 172
Ponta da ferramenta TIP..... 180
Ponto central da ferramenta TCP..... 181
Ponto de guia da ferramenta TLP..... 181
Ponto de referência..... 174, 244
  ativar..... 248
  definir..... 247
  polegadas..... 516
  Raspagem..... 245
Ponto de referência da peça de trabalho..... 174, 244
Ponto de referência do porta-ferramenta..... 179
Ponto de rotação da ferramenta TRP..... 182
Ponto de troca da ferramenta.... 174
Ponto zero da máquina..... 174
Ponto zero da peça de trabalho. 174
Ponto zero M92 M92-ZP..... 174
Portscan..... 615
Posicionamento com introdução manual..... 377
Posicionamento incremental..... 167
Primeiros passos..... 109
  Execução do programa..... 118
  Ferramenta..... 111
  preparar..... 115
Princípios básicos de NC..... 172
Printer..... 597
Processo de bloco..... 437
  com vários níveis..... 440
  reaproximação..... 443
  simples..... 439
  tabela de paletes..... 442
  tabela de pontos..... 441
Proteção contra escrita da tabela de pontos de referência..... 513
  ativar..... 514
  eliminar..... 514
public..... 632

R

Raspagem..... 245, 417
RDP..... 550
Reaproximação..... 443
Rede..... 579
  Configuração..... 581, 671
Regulação adaptativa do avanço AFC..... 288
Regulação do avanço..... 288
Reiniciar..... 160
Remote Desktop Manager..... 604
  encerrar computador externo..... 604
  VNC..... 605
  Windows Terminal Service.... 605
Remote Service..... 667
Restore..... 615
Retirar..... 447
Rotação
  GPS..... 308
Rotação básica..... **246**
Rotação básica 3D..... 246
Rotação básica aditiva..... 304

S

Secure Remote Access..... 667
Segurança Funcional FS..... 553
  Modos de funcionamento..... 556
SELinux..... 575
Seq. aplic. T..... 505
SFTP..... 665
Sistema de coordenadas..... 228
  Origem das coordenadas..... 229
  Princípios básicos..... 229
Sistema de coordenadas básico..... 233
Sistema de coordenadas cartesiano 229
Sistema de coordenadas da ferramenta..... 242
Sistema de coordenadas da máquina..... 230
Sistema de coordenadas da peça de trabalho W-CS..... 235
Sistema de coordenadas de introdução..... 241
Sistema de coordenadas do plano de maquinagem..... 238
Sistema de referência..... 228
  Sistema de coordenadas

básico..... 233
Sistema de coordenadas da ferramenta..... 242
Sistema de coordenadas da máquina..... 230
Sistema de coordenadas da peça de trabalho..... 235
Sistema de coordenadas de introdução..... 241
Sistema de coordenadas do plano de maquinagem..... 238
Sistema operativo..... 655
Sobreposição de volante
Definições de programa globais..... 308
Eixo de ferramenta virtual VT 309
Software de segurança SELinux 575
Sonda em L..... 404
SRA..... 667
SSH File Transfer Protocol..... 665
Start/Login..... 110
StiB..... 430
Supervisão de apalpador..... 420
Supervisão de colisão..... 258, 265
ativar..... 263
Supervisão de dispositivo tensor..... 268
Supervisão dinâmica de colisão DCM..... 258
Supervisão do dispositivo tensor combinada..... 284
Ficheiro CFG..... 267
Ficheiro M3D..... 267
Ficheiro STL..... 266
Supervisão do processo..... 314
Método..... 334
Primeiros passos..... 316
Reações..... 341
Vista geral da tarefa de supervisão..... 331
Supressão de vibrações..... 298
Supressão de vibrações ativa ACC..... 298

T

Tabela
Área de trabalho..... 457
criar..... 455
no Editor de configuração..... 621
Tabela de pontos de referência..... 508
Tabelas de ferramentas..... 466
Tabela de apalpadores..... 495
Colunas..... 496
Tabela de correção
Execução do programa..... 445
Tabela de ferramentas..... 466
Colunas..... 466
Polegadas..... 499
Possibilidades de introdução 466
Tabela de ferramentas de dressagem..... 491
Colunas..... 491
Tabela de ferramentas de retificar..... 482
Colunas..... 482
Tabela de ferramentas de tornear..... 477
Colunas..... 477
Tabela de paletes
Processo de bloco..... 442
Tabela de pontos de referência. 508
Colunas..... 510
polegadas..... 516
Proteção contra escrita..... 513
Tabela de pontos zero
Execução do programa..... 445
Tabela de posições..... 500
TCP..... 181
T-CS..... 242
Tecla de eixo..... 166
Teclado..... 84
Fórmula..... 370
Funções NC..... 369
Janela..... 368
Texto..... 370
Teclado virtual..... 368
Teclas..... 98
Tempo de execução
Execução do programa..... 150
Informação da máquina..... 572
Tempo de execução do programa..... 150
Tempo de execução restante..... 150
Tempo de máquina..... 572
Tempo de maquinagem..... 150
TIP..... 180
Tipo de ferramenta..... 190
Dados de ferramenta necessários..... 194
Tipos de indicação..... 60
TLP..... 181
TNCdiag..... 618
TNCguide..... 63
TNCremo..... 663
Tool auxiliar..... 670
Tool HEROS..... 670
Transdutor de posição..... 173
Transformação básica..... 512
Transmissão de dados
Software..... 663
TRP..... 182

U

Unidade de dados
HOME..... 632
Unidade de dados em rede..... 576
ligar..... 577
Unidade de medição..... 565
UserAdmin..... 637
Utilização conforme à finalidade. 69

V

Verificação da aplicação da ferramenta..... 221
Vista geral de estado..... 129
StiB..... 130
Tempo de execução restante..... 150
Visualização de eixos..... 124
Visualização de estado..... 121
adicional..... 131
Barra do TNC..... 129
Eixo..... 124
Posição..... 124
Simulação..... 149
Tecnologia..... 125
Vista geral..... 122
Visualização de estado adicional..... 131
Visualização de estado geral..... 123
Visualização de posições..... 124
Modo..... 151
Vista geral de estado..... 130
VNC..... 600
Volante..... 525
Elementos de comando..... 527
Volante sem fios..... 534
Volante sem fios..... 534
configurar..... 535

W

W-CS..... 235
WPL-CS..... 238

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

Apalpadores e sistemas de câmaras

A HEIDENHAIN oferece apalpadores universais e de alta precisão para máquinas-ferramentas, p. ex., para a determinação exata da posição de arestas de peças de trabalho e a medição de ferramentas. Tecnologias comprovadas, como um sensor ótico sem contacto, a proteção contra colisão ou bocais de sopro integrados para limpeza do ponto de medição, convertem os apalpadores numa ferramenta fiável e segura para a medição de peças de trabalho e ferramentas. Para uma segurança de processo ainda mais elevada, as ferramentas podem ser comodamente monitorizadas com os sistemas de câmaras e o sensor de rotura da ferramenta da HEIDENHAIN.

Para mais informações sobre apalpadores e sistemas de câmaras:
www.heidenhain.de/produkte/tastsysteme

Documentação original
1358774-B2 · Ver02 · 10/2023 · H · Printed in Germany