



HEIDENHAIN



TNC 640

Manual do Utilizador
Preparar, testar e executar
programas NC

Software NC
340590-09
340591-09
340595-09

Português (pt)
10/2018

Elementos de operação do comando

Função

Se utilizar um TNC 640 com operação por ecrã tátil, pode substituir alguns acionamentos de teclas por gestos.

Mais informações: "Operação do ecrã tátil",
Página 527

Elementos de comando no ecrã

Tecla	Função
	Selecionar a divisão do ecrã
	Alternar o ecrã entre o modo de funcionamento da máquina, o modo de funcionamento de programação e um terceiro desktop.
	Softkeys: selecionar a função no ecrã
	Comutação de barras de softkeys

Teclado alfanumérico

Tecla	Função
	Nome de ficheiro, comentários
	Programação DIN/ISO

Modos de funcionamento da máquina

Tecla	Função
	Funcionamento manual
	Volante eletrónico
	Posicionamento com introdução manual
	Execução do programa bloco a bloco
	Execução contínua do programa

Modos de funcionamento de programação

Tecla	Função
	Programação
	Teste do programa

Introduzir e editar eixos de coordenadas e algarismos

Tecla	Função
	Selecionar eixos de coordenadas ou introduzi-los no programa NC
	Algarismos
	Inverter separador decimal / sinal
	Introdução de coordenadas polares / Valores incrementais
	Programação de parâmetros Q / Estado de parâmetros Q
	Aceitar posição real
	Passar perguntas de diálogo e apagar palavras
	Finalizar a introdução e continuar o diálogo
	Fechar o bloco NC, finalizar a introdução
	Restaurar introduções ou eliminar mensagem de erro
	Interromper o diálogo, apagar programa parcial

Indicações sobre as ferramentas

Tecla	Função
	Definir dados de ferramenta no programa NC
	Chamar dados da ferramenta

Gerir programas NC e ficheiros, funções do comando

Tecla	Função
	Selecionar e eliminar programas NC ou ficheiros, transmissão externa de dados
	Definir chamada do programa, selecionar tabelas de pontos zero e tabelas de pontos
	Selecionar a função MOD
	Visualizar textos de ajuda em caso de mensagens de erro do NC, chamar o TNCguide
	Visualizar todas as mensagens de erro em espera
	Mostrar a calculadora
	Visualizar funções especiais
	Atualmente sem função

Teclas de navegação

Tecla	Função
 	Posicionar o cursor
	Selecionar diretamente blocos NC, ciclos e funções paramétricas
	Navegar até ao início do programa ou até ao início da tabela
	Navegar até ao fim do programa ou até ao fim de uma linha da tabela
	Navegar para cima por páginas
	Navegar para baixo por páginas
	Selecionar o separador seguinte nos formulários
 	Janela de diálogo ou botão do ecrã seguinte/anterior

Ciclos, subprogramas e repetições parciais dum programa

Tecla	Função
	Definir ciclos de apalpação
 	Definir e chamar ciclos
 	Introduzir e chamar subprogramas e repetições parciais dum programa
	Introduzir paragem do programa num programa NC

Programar movimentos de trajetória

Tecla	Função
	Aproximar/sair do contorno
	Livre programação de contornos FK
	Reta
	Ponto central do círculo/Polo para coordenadas polares
	Trajectoria circular em redor dum ponto central do círculo
	Trajectoria circular com raio
	Trajectoria circular com ligação tangencial
 	Chanfro/arredondamento de esquinas

Potenciómetro para o avanço e a velocidade do mandril

Avanço	Rotações do mandril
	

Índice

1	Princípios básicos.....	25
2	Primeiros passos.....	45
3	Princípios básicos.....	57
4	Ferramentas.....	131
5	Configurar.....	171
6	Testar e executar.....	259
7	Funções especiais.....	327
8	Paletes.....	379
9	Maquinagem de torneamento.....	401
10	Funções MOD.....	423
11	Funções HEROS.....	447
12	Operação do ecrã tátil.....	527
13	Tabelas e resumos.....	543

1	Princípios básicos.....	25
1.1	Sobre este manual.....	26
1.2	Tipo de comando, Software e Funções.....	28
	Opções de software.....	29
	Novas funções 34059x-08.....	34
	Novas funções 34059x-09.....	39

2	Primeiros passos.....	45
2.1	Resumo.....	46
2.2	Ligar a máquina.....	47
	Confirmar a interrupção de corrente e aproximar a pontos de referência.....	47
2.3	Testar graficamente a peça de trabalho.....	48
	Selecionar o modo de funcionamento Teste do programa.....	48
	Selecionar a tabela de ferramentas.....	48
	Selecionar o programa NC.....	49
	Selecionar a divisão do ecrã e a vista.....	49
	Iniciar teste do programa.....	50
2.4	Ajustar ferramentas.....	51
	Selecionar o modo de funcionamento Modo de operacao manual.....	51
	Preparar e medir ferramentas.....	51
	Editar a tabela de ferramentas TOOL.T.....	52
	Editar a tabela de posições TOOL_PTCH.....	53
2.5	Ajustar a peça de trabalho.....	54
	Selecionar o modo de funcionamento correto.....	54
	Fixar a peça de trabalho.....	54
	Definição do ponto de referência com apalpador 3D.....	55
2.6	Maquinar a peça de trabalho.....	56
	Selecionar o modo de funcionamento Execucao passo a passo ou Execucao continua.....	56
	Selecionar o programa NC.....	56
	Iniciar o programa NC.....	56

3	Princípios básicos.....	57
3.1	O TNC 640.....	58
	Klartext HEIDENHAIN e DIN/ISO.....	58
	Compatibilidade.....	58
	Segurança de dados e proteção de dados.....	59
3.2	Ecrã e consola.....	61
	Ecrã.....	61
	Determinar a divisão do ecrã.....	62
	Consola.....	63
	Extended Workspace Compact.....	64
3.3	Modos de funcionamento.....	66
	Funcionamento manual e volante eletrónico.....	66
	Posicionamento com introdução manual.....	66
	Programação.....	67
	Teste de programa.....	67
	Execução contínua de programa e execução de programa frase a frase.....	68
3.4	Visualizações de estado.....	69
	Visualização de estado geral.....	69
	Visualizações de estado suplementares.....	71
3.5	Gestão de ficheiros.....	81
	Ficheiros.....	81
	Visualizar no comando ficheiros criados externamente.....	83
	Diretórios.....	83
	Caminhos.....	83
	Chamar a gestão de ficheiros.....	84
	Funções auxiliares.....	85
	Selecionar unidades de dados, diretórios e ficheiros.....	86
	Escolher um dos últimos ficheiros selecionados.....	88
	Dispositivos USB no comando.....	89
	Transmissão de dados para ou de um suporte de dados externo.....	91
	O comando na rede.....	92
	Cópia de segurança de dados.....	94
	Importar ficheiro de um iTNC 530.....	94
	Ferramentas adicionais para a gestão de tipos de ficheiros externos.....	95
3.6	Mensagens de erro e sistema de ajuda.....	104
	Mensagens de erro.....	104
	Sistema de ajuda sensível ao contexto TNCguide.....	109
3.7	Princípios básicos de NC.....	115
	Transdutores de posição e marcas de referência.....	115

Eixos programáveis.....	116
Sistemas de referência.....	117
3.8 Acessórios: apalpadores 3D e volantes eletrônicos da HEIDENHAIN.....	129
Apalpadores 3D.....	129
Volantes eletrônicos HR.....	130

4	Ferramentas.....	131
4.1	Dados de ferramenta.....	132
	Número de ferramenta, nome de ferramenta.....	132
	Comprimento de ferramenta L.....	132
	Raio de ferramenta R.....	132
	Princípios básicos da tabela de ferramentas.....	133
	Introduzir dados de ferramenta na tabela.....	137
	Importar tabelas de ferramentas.....	143
	Sobrescrever dados de ferramenta a partir de um PC externo.....	145
	Tabela de posições para trocador de ferramentas.....	146
	Troca de ferramenta.....	149
	Teste operacional da ferramenta.....	150
4.2	Gestão de ferramentas.....	154
	Princípios básicos.....	154
	Chamar a gestão de ferramentas.....	155
	Editar a gestão de ferramentas.....	156
	Tipos de ferramentas disponíveis.....	160
	Importar e exportar dados de ferramenta.....	162
4.3	Gestão de suportes de ferramenta.....	165
	Princípios básicos.....	165
	Guardar os modelos de suporte de ferramenta.....	165
	Parametrizar os modelos de suporte de ferramenta.....	166
	Atribuir os suportes de ferramenta parametrizados.....	169

5	Configurar.....	171
5.1	Ligar, Desligar.....	172
	Ligação.....	172
	Passar os pontos de referência.....	174
	Desligar.....	176
5.2	Deslocação dos eixos da máquina.....	177
	Aviso.....	177
	Deslocar o eixo com as teclas de direção dos eixos.....	177
	Posicionamento por incrementos.....	178
	Deslocação com volantes eletrónicos.....	179
5.3	Velocidade do mandril S, Avanço F e Função Auxiliar M.....	190
	Aplicação.....	190
	Introduzir valores.....	190
	Alterar a velocidade do mandril e o avanço.....	191
	Limite de avanço F MAX.....	191
5.4	Conceito de segurança opcional (Segurança Funcional FS).....	193
	Generalidades.....	193
	Definições de conceitos.....	194
	Visualizações de estado adicionais.....	195
	Verificar posições de eixos.....	196
	Ativar limitação do avanço.....	197
5.5	Gestão de pontos de referência.....	198
	Aviso.....	198
	Memorizar pontos de referência na tabela.....	199
	Proteger os pontos de referência contra sobrescrita.....	203
	Ativar o ponto de referência.....	205
5.6	Definir ponto de referência sem apalpador 3D.....	206
	Aviso.....	206
	Preparação.....	206
	Definição do ponto de referência com fresa de haste.....	207
	Utilizar as funções de apalpação com sensores mecânicos ou medidores.....	208
5.7	Utilizar apalpador 3D.....	209
	Introdução.....	209
	Resumo.....	210
	Suprimir supervisão de apalpador.....	212
	Funções em ciclos de apalpação.....	213
	Selecionar o ciclo de apalpação.....	215
	Registar os valores de medição provenientes dos ciclos de apalpação.....	216
	Escrever os valores de medição dos ciclos de apalpação numa tabela de pontos zero.....	216
	Escrever valores de medição dos ciclos de apalpação na tabela de pontos de referência.....	217

5.8	Calibrar apalpador 3D.....	218
	Introdução.....	218
	Calibrar o comprimento ativo.....	219
	Calibrar o raio atuante e compensar o desvio central do apalpador.....	220
	Visualizar os valores calibrados.....	224
5.9	Compensar a posição inclinada da peça de trabalho com apalpador 3D.....	225
	Introdução.....	225
	Determinar a rotação básica.....	227
	Guardar a rotação básica na tabela de pontos de referência.....	227
	Compensar a posição inclinada da peça de trabalho por meio de uma rotação da mesa.....	228
	Mostrar a rotação básica e o offset.....	229
	Suprimir a rotação básica ou o offset.....	229
	Determinar a rotação básica 3D.....	230
5.10	Definição do ponto de referência com apalpador 3D.....	233
	Resumo.....	233
	Definição do ponto de referência com TCPM ativo.....	233
	Definir o ponto de referência num eixo qualquer.....	234
	Esquina como ponto de referência.....	235
	Ponto central do círculo como ponto de referência.....	236
	Eixo central como ponto de referência.....	239
	Medir peças de trabalho com apalpador 3D.....	240
5.11	Inclinar plano de maquinagem(Opção #8).....	243
	Aplicação, modo de procedimento.....	243
	Visualização de posições num sistema inclinado.....	245
	Limitações ao inclinar o plano de maquinagem.....	245
	Ativação da inclinação manual.....	245
	Definir a direção do eixo de ferramenta como direção de maquinagem ativa.....	248
	Definição do ponto de referência num sistema inclinado.....	248
5.12	Verificação da situação de fixação com base em câmaras VSC (opção #136).....	249
	Princípios básicos.....	249
	Resumo.....	251
	Criar imagem ao vivo.....	252
	Gerir dados de supervisão.....	254
	Configuração.....	256
	Resultado da avaliação de imagens.....	258

6	Testar e executar.....	259
6.1	Gráficos.....	260
	Aplicação.....	260
	OPÇÕES VISTA.....	261
	Ferramenta.....	262
	Vista.....	263
	Rodar, aplicar zoom e deslocar o gráfico.....	265
	Definir a velocidade do teste do programa.....	266
	Repetir a simulação gráfica.....	267
	Deslocar o plano de secção.....	267
6.2	Determinar o tempo de maquinagem.....	268
6.3	Representação do bloco no espaço de trabalho.....	269
	Aplicação.....	269
6.4	Medição.....	271
	Aplicação.....	271
6.5	Paragem opcional da execução do programa.....	272
	Aplicação.....	272
6.6	Saltar blocos NC.....	273
	Teste do programa e execução do programa.....	273
	Posicionam.c/ introd. manual.....	274
6.7	Teste do programa.....	275
	Aplicação.....	275
	Executar teste do programa.....	277
	Executar o Teste de programa até um determinado bloco NC.....	279
	Função GOTO.....	280
	Representação dos programas NC.....	281
6.8	Execução do programa.....	282
	Aplicação.....	282
	Executar programa NC.....	283
	Estruturar programas NC.....	284
	Controlar e modificar parâmetros Q.....	285
	Interromper, parar ou cancelar maquinagem.....	287
	Deslocar os eixos da máquina durante uma interrupção.....	290
	Continuar a execução do programa após uma interrupção.....	292
	Retirar após corte de corrente.....	293
	Entrada qualquer no programa NC: processo a partir dum bloco.....	296
	Reaproximação ao contorno.....	302

6.9	Executar programas CAM.....	303
	Do modelo 3D ao programa NC.....	303
	Respeitar na configuração do pós-processador.....	304
	Ter em atenção na programação CAM.....	306
	Possibilidades de intervenção no comando.....	308
	Controlo de movimento ADP.....	309
6.10	Funções para a visualização do programa.....	310
	Resumo.....	310
6.11	Arranque automático do programa.....	311
	Aplicação.....	311
6.12	Modo de funcionamento Posicionam.c/ introd. manual.....	312
	Utilizar posicionamento com introdução manual.....	313
	Fazer cópias de segurança de programas NC a partir de \$MDI.....	315
6.13	Introduzir funções auxiliares M e STOP.....	316
	Princípios básicos.....	316
6.14	Funções auxiliares para controlo da execução do programa, do mandril e do agente refrigerante.....	318
	Resumo.....	318
6.15	Funções auxiliares para indicações de coordenadas.....	319
	Programar coordenadas referentes à máquina: M91/M92.....	319
	Aproximação às posições num sistema de coordenadas sem inclinação com um plano inclinado de maquinação: M130.....	321
6.16	Funções auxiliares para o tipo de trajetória.....	322
	Sobrepor posicionamento com o volante durante a execução do programa: M118.....	322
	Apagar rotação básica: M143.....	324
	Em caso de paragem do NC, levantar a ferramenta automaticamente do contorno: M148.....	325

7	Funções especiais.....	327
7.1	Supervisão dinâmica de colisão (Opção #40).....	328
	Função.....	328
	Representação gráfica dos corpos de colisão.....	330
	Supervisão de colisão no modo de funcionamento manual.....	332
	Supervisão de colisão no modo de funcionamento Teste do programa.....	333
	Supervisão de colisão nos modos de funcionamento de execução do programa.....	335
	Ativar e desativar a supervisão de colisão.....	337
	Ativar e desativar a supervisão de colisão no programa NC.....	340
7.2	Regulação adaptativa do avanço AFC (Opção #45).....	342
	Aplicação.....	342
	Definir ajustes básicos AFC.....	344
	Programar AFC.....	346
	Executar corte de memorização.....	348
	Ativar e desativar a AFC.....	352
	Ficheiro de protocolo.....	354
	Supervisionar desgaste de ferramenta.....	355
	Supervisionar carga de ferramenta.....	355
7.3	Supressão de Vibrações Ativa ACC (Opção #145).....	356
	Aplicação.....	356
	Ativar/desativar a ACC.....	357
7.4	Definições de programa globais (opção #44).....	358
	Aplicação.....	358
	Ativar e desativar a função.....	360
	Área informativa.....	363
	Offset aditivo (M-CS).....	364
	Rotação básica aditiva (W-CS).....	366
	Deslocação (W-CS).....	367
	Espelhamento (W-CS).....	369
	Deslocação (mW-CS).....	370
	Rotação (I-CS).....	372
	Subrepos. volante.....	373
	Factor de avanço.....	376
7.5	Definir contadores.....	377
	Aplicação.....	377
	Definir FUNCTION COUNT.....	378

8	Paletes.....	379
8.1	Gestão de paletes.....	380
	Aplicação.....	380
	Selecionar tabela de paletes.....	383
	Inserir ou eliminar colunas.....	383
	Executar tabela de paletes.....	384
8.2	Gestão de pontos de referência de paletes.....	386
	Princípios básicos.....	386
	Trabalhar com pontos de referência de paletes.....	386
8.3	Maquinagem orientada para a ferramenta.....	387
	Princípios básicos da maquinagem orientada para a ferramenta.....	387
	Execução da maquinagem orientada para a ferramenta.....	389
	Reentrada com processo de bloco.....	390
8.4	Batch Process Manager (Opção #154).....	391
	Aplicação.....	391
	Princípios básicos.....	391
	Abrir Batch Process Manager.....	394
	Criar lista de trabalhos.....	398
	Alterar lista de trabalhos.....	399

9	Maquinagem de torneamento.....	401
9.1	Maquinagem de torneamento em fresadoras (Opção #50).....	402
	Introdução.....	402
	Correção do raio da lâmina CRL.....	403
9.2	Funções básicas (Opção #50).....	405
	Alternância entre modo de fresagem / modo de torneamento.....	405
	Representação gráfica da maquinagem de torneamento.....	407
9.3	Funções de desequilíbrio (Opção #50).....	408
	Desequilíbrio em modo de torneamento.....	408
	Ciclo Medir desequilíbrio.....	410
	Ciclo Calibrar desequilíbrio.....	411
9.4	Ferramentas no modo de torneamento (Opção #50).....	412
	Chamada de ferramenta.....	412
	Correção de ferramenta no programa NC.....	413
	Dados de ferramenta.....	414
	Correção do raio da lâmina CRL.....	421

10 Funções MOD.....	423
10.1 Função MOD.....	424
Selecionar funções MOD.....	424
Modificar ajustes.....	424
Sair das funções MOD.....	424
Resumo das funções MOD.....	425
10.2 Mostrar números de software.....	426
Aplicação.....	426
10.3 Introduzir o código.....	426
Aplicação.....	426
Funções para o fabricante da máquina no diálogo do código.....	427
10.4 Carregar configuração da máquina.....	428
Aplicação.....	428
10.5 Selecionar a visualização de posição.....	429
Aplicação.....	429
10.6 Sistema de medição.....	431
Aplicação.....	431
10.7 Definições do gráfico.....	432
10.8 Ajustar contadores.....	433
10.9 Alterar as definições da máquina.....	434
Selecionar cinemática.....	434
Definir limites de deslocação.....	435
Criar ficheiro de aplicação de ferramentas.....	435
Permitir ou bloquear o acesso externo.....	436
10.10 Preparar apalpadores.....	439
Introdução.....	439
Criar apalpador sem fios.....	439
Criar apalpador no diálogo MOD.....	440
Configurar apalpador sem fios.....	441
10.11 Configurar volante sem fios HR 550FS.....	443
Aplicação.....	443
Atribuir o volante a uma determinada base de encaixe de volante.....	443
Ajustar o canal de rádio.....	444
Ajustar a potência de emissão.....	444
Estatística.....	445

10.12 Alterar as definições do sistema.....	446
Ajustar a hora do sistema.....	446
10.13 Visualizar os tempos de funcionamento.....	446
Aplicação.....	446

11 Funções HEROS.....	447
11.1 Remote Desktop Manager (Opção #133).....	448
Introdução.....	448
Configurar a ligação – Windows Terminal Service (RemoteFX).....	449
Configurar a ligação – VNC.....	452
Encerrar ou reiniciar um computador externo.....	453
Iniciar e terminar a ligação.....	455
11.2 Ferramentas adicionais para ITC.....	456
11.3 Gestor de janela.....	458
Resumo da barra de tarefas.....	459
Portscan.....	462
Remote Service.....	463
Printer.....	465
Software de segurança SELinux.....	467
State Reporting Interface (opção #137).....	468
VNC.....	471
Backup e Restore.....	475
11.4 Firewall.....	478
Aplicação.....	478
11.5 Configurar interface de dados.....	481
Interfaces seriais no TNC 640.....	481
Aplicação.....	481
Ajustar a interface RS-232.....	481
Ajustar a velocidade de transmissão (baudRate N.º 106701).....	481
Ajustar o protocolo (protocol N.º 106702).....	482
Ajustar bits de dados (dataBits N.º 106703).....	482
Verificar paridade (parity N.º 106704).....	482
Ajustar bits de paragem (stopBits N.º 106705).....	482
Ajustar handshake (flowControl N.º 106706).....	483
Sistema de ficheiros para operação de ficheiro (fileSystem N.º 106707).....	483
Block Check Character (bccAvoidCtrlChar N.º 106708).....	483
Estado da linha RTS (rtsLow N.º 106709).....	483
Definir o comportamento após a receção de ETX (noEotAfterEtx N.º 106710).....	484
Configurações para a transmissão de dados com o software de PC TNCserver.....	484
Selecionar o modo de funcionamento num aparelho externo (fileSystem).....	484
Software para transmissão de dados.....	485
11.6 Interface Ethernet.....	487
Introdução.....	487
Possibilidades de ligação.....	487
Definições de rede gerais.....	487
Definições de rede específicas do aparelho.....	494

11.7	Software de segurança SELinux.....	496
11.8	Gestão de utilizadores.....	497
	Configuração da gestão de utilizadores.....	498
	Base de dados LDAP local.....	500
	LDAP noutro computador.....	501
	Início de sessão em domínio Windows.....	502
	Criar outros utilizadores.....	505
	Permissões de acesso.....	508
	Utilizador de funções da HEIDENHAIN.....	510
	Definição de funções.....	511
	Permissões.....	515
	Ligação DNC com autenticação do utilizador.....	516
	Iniciar sessão na gestão de utilizadores.....	520
	Trocar/encerrar sessão de utilizador.....	521
	Proteção do ecrã com bloqueio.....	522
	Diretório HOME.....	523
	Current User.....	524
	Diálogo para solicitação de permissões adicionais.....	525
11.9	Alterar o idioma do diálogo HEROS.....	526

12 Operação do ecrã tátil.....	527
12.1 Ecrã e operação.....	528
Ecrã tátil.....	528
Consola.....	528
12.2 Gestos.....	530
Vista geral dos gestos possíveis.....	530
Navegar em tabelas e programas NC.....	531
Utilizar a simulação.....	532
Utilizar o menu HEROS.....	533
Operar o CAD-Viewer.....	534
12.3 Funções na barra de tarefas.....	540
Touchscreen Calibration.....	540
Touchscreen Configuration.....	540
Touchscreen Cleaning.....	541

13 Tabelas e resumos.....	543
13.1 Parâmetros de utilizador específicos da máquina.....	544
Aplicação.....	544
Lista dos parâmetros de utilizador.....	547
13.2 Ocupação de conectores e cabos de ligação para interfaces de dados.....	562
Interface V.24/RS-232-C aparelhos HEIDENHAIN.....	562
Aparelhos de outras marcas.....	564
Interface Ethernet casquilho RJ45.....	564
13.3 Dados técnicos.....	565
Funções do utilizador.....	567
Acessórios.....	571
13.4 Diferenças entre o TNC 640 e o iTNC 530.....	572
Comparação: dados técnicos.....	572
Comparação: interfaces de dados.....	572
Comparação: software de PC.....	573
Comparação: Funções do utilizador.....	573
Comparação: ciclos de apalpação nos modos de funcionamento Modo de operacao manual e Volante electrónico.....	579
Comparação: Diferenças na programação.....	580
Comparação: diferenças no teste do programa, funcionalidade.....	583
Comparação: diferenças no teste do programa, comando.....	584
Comparação: diferenças no modo manual, funcionalidade.....	585
Comparação: diferenças no modo manual, comando.....	587
Comparação: diferenças na execução, comando.....	587
Comparação: diferenças na execução, movimentos de deslocação.....	588
Comparação: diferenças no funcionamento MDI.....	593
Comparação: diferenças no posto de programação.....	593

1

Princípios básicos

1.1 Sobre este manual

Disposições de segurança

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

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

PERIGO

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

AVISO

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

CUIDADO

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

AVISO

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

Sequência de informações dentro das disposições de segurança

Todas as disposições de segurança compreendem as quatro secções seguintes:

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

Notas informativas

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

Neste manual, encontrará as seguintes notas informativas:



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



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



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

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

1.2 Tipo de comando, Software e Funções

Este manual descreve as funções para preparar a máquina e para testar e executar os respetivos programas NC que estão disponíveis nos comandos a partir dos seguintes números de software NC.

Tipo de comando	N.º de software de NC
TNC 640	340590-09
TNC 640 E	340591-09
TNC 640 Posto de programação	340595-09

A letra E caracteriza a versão de exportação do comando. As opções de software seguintes não estão disponíveis ou estão disponíveis apenas de forma restrita na versão de exportação:

- Advanced Function Set 2 (Opção #9) limitada à interpolação de 4 eixos
- KinematicsComp (Opção #52)

Por meio dos parâmetros da máquina, o fabricante adapta as capacidades efetivas do comando à respetiva máquina. Por isso, neste manual descrevem-se também funções que não estão disponíveis em todos os comandos.

As funções do comando que não se encontram disponíveis em todas as máquinas são, por exemplo:

- Medição de ferramentas com o apalpador TT

Para conhecer o efetivo alcance funcional da sua máquina, entre em contacto com o fabricante da máquina.

Muitos fabricantes de máquinas e a HEIDENHAIN oferecem cursos de programação para os comandos HEIDENHAIN. Para se familiarizar exaustivamente com as funções do comando, é recomendável participar nesses cursos.



Manual do Utilizador Programação de Ciclos:

Todas as funções de ciclos (ciclos de apalpação e ciclos de maquinagem) estão descritas no Manual do Utilizador **Programação de Ciclos**. Se necessitar deste manual do utilizador, agradecemos que se dirija à HEIDENHAIN.
ID: 892905-xx



Manuais do Utilizador Programação Klartext e DIN/ISO:

Todos os conteúdos relativos à programação NC (exceto ciclos de apalpação e de maquinagem) estão descritos nos manuais do utilizador **Programação Klartext** e **DIN/ISO**. Se necessitar destes manuais do utilizador, agradecemos que se dirija à HEIDENHAIN.
ID para Programação Klartext: 892903-xx
ID Programação DIN/ISO: 892909-xx

Opções de software

O TNC 640 dispõe de diversas opções de software que podem ser ativadas pelo fabricante da máquina. Cada opção é de ativação independente e contém, respetivamente, as seguintes funções:

Additional Axis (Opção #0 a Opção #7)

Eixos adicionais Ciclos de regulação adicionais 1 a 8

Advanced Function Set 1 (Opção #8)

Grupo de funções avançadas 1

Maquinagem de mesa rotativa

- Contornos sobre o desenvolvimento de um cilindro
- Avanço em mm/min

Conversões de coordenadas:

Inclinação do plano de maquinagem

Advanced Function Set 2 (Opção #9)

Grupo de funções avançadas 2

Sujeito a autorização de exportação

Maquinagem 3D:

- Correção da ferramenta 3D por meio de vetores normais de superfície
- Modificação de posição da cabeça basculante com o volante eletrónico durante a execução do programa; a posição da extremidade da ferramenta permanece inalterada (TCPM = Tool Center Point Management)
- Manter a ferramenta perpendicular ao contorno
- Correção do raio da ferramenta perpendicular à direção da ferramenta
- Deslocação manual no sistema de eixos da ferramenta ativa

Interpolação:

Reta em > 4 eixos (sujeito a autorização de exportação)

HEIDENHAIN DNC (Opção #18)

Comunicação com aplicações PC externas através de componentes COM

Display Step (Opção #23)

Resolução

Precisão de introdução:

- Eixos lineares até 0,01 µm
- Eixos angulares até 0,00001°

Dynamic Collision Monitoring – DCM (Opção #40)

Supervisão dinâmica de colisão

- O fabricante da máquina define os objetos a supervisionar
- Aviso em funcionamento manual
- Supervisão de colisão no teste do programa
- Interrupção do programa no modo automático
- Supervisão também de movimentos de cinco eixos

CAD Import (Opção #42)**CAD Import**

- Suporta DXF, STEP e IGES
- Aceitação de contornos e padrões de pontos
- Determinar comodamente o ponto de referência
- Selecionar graficamente secções de contorno de programas Klartext

Adaptive Feed Control – AFC (Opção #45)**Regulação adaptativa do avanço****Fresagem:**

- Registo da potência de mandril real através de um corte de conhecimento
- Definições de limites, em a regulação automática de avanço se deve inserir
- Regulação de avanço totalmente automática na execução

Maquinagem de torneamento (Opção #50):

- Monitorização da força de corte ao executar

KinematicsOpt (Opção #48)**Otimização da cinemática da máquina**

- Guardar/restabelecer a cinemática ativa
- Testar a cinemática ativa
- Otimizar a cinemática ativa

Mill-Turning (Opção #50)**Modo de fresagem/torneamento****Funções:**

- Alternância entre modo de fresagem / modo de torneamento
- Velocidade de corte constante
- Compensação do raio da lâmina
- Ciclos de torneamento
- Ciclo 880: Fresagem envolvente de engrenagem (opção #50 e opção #131)

KinematicsComp (opção #52)**Compensação de espaço 3D**

Sujeito a autorização de exportação

Compensação de erros de posição e de componente

3D-ToolComp (opção #92)**Correção 3D do raio da ferramenta dependente do ângulo de pressão**

Sujeito a autorização de exportação

- Desvio do raio da ferramenta dependente do ângulo de pressão
- Valores de correção em tabela de valores de correção separada
- Condição: trabalhar com vetores normais de superfície (blocos **LN**)

Extended Tool Management (Opção #93)**Gestão de ferramentas avançada**

Baseada em Python

Advanced Spindle Interpolation (Opção #96)**Mandril interpolante****Torneamento de interpolação**

- Ciclo 291: Torneamento de interpolação de acoplamento
- Ciclo 292: Torneamento de interpolação de acabamento de contorno

Spindle Synchronism (Opção #131)

Movimento sincronizado do mandril	■ Movimento sincronizado do mandril porta-fresa e do mandril de torneamento ■ Ciclo 880: Fresagem envolvente de engrenagem (opção #50 e opção #131)

Remote Desktop Manager (Opção #133)

Comando à distância de CPU externas	■ Windows numa CPU separada ■ Integrado na superfície do comando

Synchronizing Functions (Opção #135)

Funções de sincronização	Função de acoplamento em tempo real (Real Time Coupling – RTC): Acoplamento de eixos

Visual Setup Control – VSC (Opção #136)

Verificação da situação de fixação com base em câmaras	■ Gravação da situação de fixação com um sistema de câmaras HEIDENHAIN ■ Comparação ótica entre o estado real e o nominal do espaço de trabalho

State Reporting Interface – SRI (Opção #137)

Acessos Http ao estado do comando	■ Exportação dos momentos de alterações de estado ■ Exportação dos programas NC ativos

Cross Talk Compensation – CTC (Opção #141)

Compensação de acoplamentos de eixos	■ Determinação de desvio de posição por causas dinâmicas através de acelerações dos eixos ■ Compensação do TCP (Tool Center Point)

Position Adaptive Control – PAC (Opção #142)

Regulação adaptativa da posição	■ Adaptação de parâmetros de regulação em função da posição dos eixos no espaço de trabalho ■ Adaptação de parâmetros de regulação em função da velocidade ou da aceleração de um eixo

Load Adaptive Control – LAC (Opção #143)

Regulação adaptativa da carga	■ Determinação automática de massas de peças de trabalho e forças de atrito ■ Adaptação de parâmetros de regulação em função da massa atual da peça de trabalho

Active Chatter Control – ACC (Opção #145)

Supressão de vibrações ativa	Função totalmente automática para supressão de vibrações durante a maquinação

Active Vibration Damping – AVD (Opção #146)

Atenuação de vibrações ativa	Atenuação das vibrações da máquina para melhorar a superfície da peça de trabalho

Batch Process Manager (Opção #154)

Batch Process Manager	Planeamento de ordens de produção

Component Monitoring (Opção #155)

Supervisão dos componentes sem sensores externos	Supervisão da sobrecarga de componentes da máquina configurados

Gear Cutting (Opção #157)

Processar conjuntos de dentes	■ Ciclo 285: definição de engrenagem ■ Ciclo 286: fresagem envolvente de engrenagem ■ Ciclo 287: aparar engrenagem

Advanced Function Set Turning (Opção #158)

Funções de torneamento avançadas	Ciclo 883: Torneamento simultâneo

Estado de desenvolvimento (funções de atualização)

Juntamente com as opções de software, são geridos outros desenvolvimentos essenciais do software do comando através de funções de atualização, o **Feature Content Level** (termo inglês para Estado de Desenvolvimento). Se receber uma atualização de software no seu comando, as funções sujeitas ao FCL não estarão automaticamente à sua disposição.



Se receber uma nova máquina, todas as funções de atualização estarão disponíveis sem custos adicionais.

As funções de atualização constam do manual assinalado com **FCL n**. O **n** corresponde ao número consecutivo do estado de desenvolvimento.

É possível ativar permanentemente as funções FCL através da aquisição de um código. Se necessário, contacte o fabricante da sua máquina ou a HEIDENHAIN.

Local de utilização previsto

O comando corresponde à Classe A segundo EN 55022 e destina-se principalmente ao funcionamento em ambientes industriais.

Aviso legal

Este produto utiliza software de fonte aberta. Poderá encontrar mais informações no comando em:

- ▶ Premir a tecla **MOD**
- ▶ Selecionar **Introdução de código**
- ▶ Softkey **AVISOS DE LICENÇA**

Novas funções 34059x-08

Mais informações: Manual do Utilizador **Programação Klartext** ou **DIN/ISO**

- Nova função **FUNCTION PROG PATH**, para permitir que a correção de raio 3D atue no raio da ferramenta completo.
- Nova função **FACING HEAD POS**, para trabalhar com uma corrediça transversal.
- Se uma aplicação estiver ativa no terceiro ou quarto desktop, as teclas dos modos de funcionamento também atuam através do ecrã tátil.
- Agora é possível definir uma medida excedente do raio da lâmina de uma ferramenta de toronar com **DRS**.
- A função **AFC** (opção #45) também é possível agora no modo de torneamento.
- A função **M138** agora também atua no modo de torneamento.
- A função **TCPM** (opção #9) foi ampliada com a seleção do ponto de rotação e do ponto de referência da ferramenta.
- Nova função **FUNCTION COUNT**, para comandar um contador.
- Nova função **FUNCTION LIFTOFF**, para elevar a ferramenta do contorno em caso de paragem NC.
- É possível adicionar comentários a blocos NC.
- O CAD-Viewer exporta pontos para um ficheiro H com **FMAX**.
- Quando estão abertas várias instâncias do CAD-Viewer, estas são representadas mais pequenas no terceiro desktop.
- O CAD-Viewer permite agora a aceitação de dados de DXF, IGES e STEP.
- Com FN 16: F-PRINT, é possível indicar remissões para parâmetros Q ou parâmetros QS como origem ou destino.
- As funções FN 18 foram ampliadas.
- Nova função **Ajustes de programa globais** (Opção #44), ver "Definições de programa globais (opção #44)", Página 358
- Com a nova função **Batch Process Manager**, é possível planear ordens de produção, ver "Batch Process Manager (Opção #154)", Página 391
- É suportada a operação de um ecrã tátil, ver "Operação do ecrã tátil", Página 527
- Nova função de maquinagem de paletes orientada para a ferramenta, ver "Maquinagem orientada para a ferramenta", Página 387
- Nova gestão de pontos de referência de paletes, ver "Gestão de pontos de referência de paletes", Página 386
- Estando selecionada uma tabela de paletes num modo de funcionamento de execução de programa, a **Lista de carregamento** e a **Seq. aplic. T** são calculadas para a tabela de paletes completa, ver "Gestão de ferramentas", Página 154
- A **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** também está agora disponível no modo de funcionamento **Teste de programa**, ver "Supervisão de colisão no modo de funcionamento Teste do programa", Página 333
- Os ficheiros de suporte de ferramenta também podem ser abertos na gestão de ficheiros, ver "Gestão de suportes de ferramenta", Página 165

- A função **AJUSTAR TABELA / PGM NC** permite importar e ajustar também tabelas de definição livre, ver "Importar tabelas de ferramentas", Página 143
- Na importação de uma tabela, o fabricante da máquina pode possibilitar, p. ex., a remoção automática de tremas de tabelas e programas NC com a ajuda de regras de atualização, ver "Importar tabelas de ferramentas", Página 143
- É possível realizar uma pesquisa rápida pelo nome da ferramenta na tabela de ferramentas, ver "Introduzir dados de ferramenta na tabela", Página 137
- O fabricante da máquina pode bloquear a definição de pontos de referência em eixos individuais, ver "Memorizar pontos de referência na tabela", Página 199, ver "Definição do ponto de referência com apalpador 3D ", Página 233
- A linha 0 da tabela de pontos de referência também pode ser editada manualmente, ver "Memorizar pontos de referência na tabela", Página 199
- Os elementos podem agora ser abertos e fechados com um duplo clique em todas as estruturas de árvore.
- Novo símbolo na visualização de estado para a maquinagem espelhada, ver "Visualização de estado geral", Página 69
- As definições dos gráficos no modo de funcionamento **Teste de programa** são guardadas permanentemente,
- O modo de funcionamento **Teste de programa** permite agora selecionar diferentes margens de deslocação, ver "Aplicação", Página 269
- Os dados de ferramenta de apalpadores também podem ser visualizados e introduzidos na gestão de ferramentas (opção #93), ver "Editar a gestão de ferramentas", Página 156
- Novo diálogo MOD, para gerir apalpadores sem fios, ver "Preparar apalpadores", Página 439
- Através da softkey **SUPERVISÃO APALPADOR DESLIGADA**, é possível suprimir a supervisão do apalpador por 30 segundos, ver "Suprimir supervisão de apalpador", Página 212
- Na apalpação manual **ROT** e **P**, é possível o alinhamento através de uma mesa rotativa, ver "Compensar a posição inclinada da peça de trabalho por meio de uma rotação da mesa", Página 228, ver "Esquina como ponto de referência ", Página 235
- Com seguimento posterior do mandril ativo, as rotações do mandril ficam limitadas se a porta de proteção estiver aberta. Eventualmente, a direção de rotação do mandril é alterada, pelo que nem sempre se posiciona no percurso mais curto.

- Novo parâmetro de máquina **iconPrioList** (N.º 100813), para determinar a sequência da visualização de estado (Ícones), ver "Parâmetros de utilizador específicos da máquina", Página 544
- Novo parâmetro de máquina **suppressResMatlWar** (N.º 201010), para não mostrar o aviso **Material residual existente**, ver "Parâmetros de utilizador específicos da máquina", Página 544
- O parâmetro de máquina **clearPathAtBlk** (N.º 124203) permite determinar se os percursos de ferramenta, no modo de funcionamento **Teste de programa**, são eliminados quando há uma forma de BLK nova, ver "Parâmetros de utilizador específicos da máquina", Página 544
- Novo parâmetro de máquina opcional **CfgDisplayCoordSys** (N.º 127500) para seleccionar em que sistema de coordenadas é mostrada uma deslocação do ponto zero na visualização de estado, ver "Parâmetros de utilizador específicos da máquina", Página 544
- O comando suporta agora até 24 ciclos de regulação, dos quais, no máximo, quatro mandris.

Funções modificadas 34059x-08**Mais informações:** Manual do Utilizador **Programação Klartext** ou **DIN/ISO**

- Quando se utilizem ferramentas bloqueadas, no modo de funcionamento **Programar**, o comando mostra um aviso.
- A função auxiliar **M94** aplica-se a todos os eixos rotativos que não sejam restringidos por interruptores limite de software ou por limites de deslocação.
- A sintaxe NC **TRANS DATUM AXIS** também pode ser utilizada dentro de um contorno no ciclo SL.
- Os furos e roscas são representados a azul claro no gráfico de programação.
- A sequência de ordenação e as larguras de coluna mantêm-se inalteradas na janela de seleção de ferramenta mesmo depois de se desligar o comando.
- Se um ficheiro a eliminar não existe, **FILE DELETE** deixa de provocar uma mensagem de erro.
- Quando um subprograma chamado com CALL PGM termina com **M2** ou **M30**, o comando emite um aviso. O comando elimina o aviso automaticamente assim que é selecionado outro programa NC.
- O tempo para introduzir grandes quantidades de dados num Programa NC foi reduzido significativamente.
- Um duplo clique com o rato e a tecla **ENT** abrem uma janela sobreposta com campos de seleção do editor de tabelas.
- O fabricante da máquina configura se o comando cria o valor 0 nos eixos selecionados com **M138** ou se considera o ângulo de eixo.
- Os blocos **LN** são avaliados com uma maior precisão, independentemente da opção #23.
- A função **SYSSTR** permite exportar o caminho de programas de paletes.
- É restaurado um limite de rotações do mandril programado após o torneamento excêntrico, ver "Programar rotações"
- Quando se utilizem ferramentas bloqueadas, no modo de funcionamento **Teste do programa**, o comando mostra um aviso, ver "Teste do programa", Página 275
- Na reaproximação ao contorno, o comando propõe uma lógica de posicionamento, ver "Reaproximação ao contorno", Página 302
- Na reaproximação de uma ferramenta gêmea ao contorno, a lógica de posicionamento foi alterada, ver "Troca de ferramenta", Página 149
- Se, durante um reinício, o comando encontra um ponto de interrupção guardado, é possível retomar a maquinaria neste ponto, ver "Entrada qualquer no programa NC: processo a partir dum bloco", Página 296
- Os eixos que não estejam ativados na cinemática atual podem ser referenciados também com o plano de maquinaria inclinado, ver "Passar um ponto de referência num plano de maquinaria inclinado", Página 175
- O gráfico representa a ferramenta em atividade a vermelho ou , no corte em vazio, a azul, ver "Ferramenta", Página 262

- As posições dos planos de secção deixam de ser restauradas com a seleção do programa ou com uma nova forma de BLK, ver "Deslocar o plano de secção", Página 267
- As velocidades do mandril podem ser introduzidas com casas decimais também no **Modo de operacao manual**. Com uma velocidade < 1000, o comando mostra as casas decimais, ver "Introduzir valores", Página 190
- O comando mostra uma mensagem de erro na linha de cabeçalho até que este seja eliminado ou substituído por um erro de prioridade mais alta (classe de erro), ver "Mostrar erro", Página 104
- Já não é necessário integrar uma pen USB com a ajuda de uma softkey, ver "Conectar e retirar dispositivo USB", Página 85
- A velocidade ao ajustar o incremento, a velocidade do mandril e o avanço foi ajustada nos volantes eletrónicos.
- Os ícones de rotação básica, rotação básica 3D e plano de maquinaria inclinado foram adaptados para uma melhor diferenciação, ver "Visualização de estado geral", Página 69
- O ícone de **FUNCTION TCPM** foi modificado, ver "Visualização de estado geral", Página 69
- O ícone da função **AFC** foi modificado, ver "Visualização de estado geral", Página 69
- O comando deteta automaticamente se uma tabela é importada ou se o formato da tabela é ajustado, ver "Importar tabelas de ferramentas", Página 143
- Se ainda não existir nenhuma tabela AFC com valores de corte, após uma pressão da softkey **Definições de AFC**, o comando abre uma tabela AFC vazia.
- Colocando o cursor num campo de introdução da gestão de ferramentas, fica marcado o campo de introdução completo.
- Ao alterar subficheiros de configuração, o comando já não interrompe o teste do programa, mas mostra apenas um aviso.
- Sem eixos referenciados, não é possível definir um ponto de referência nem alterar um ponto de referência, ver "Passar os pontos de referência", Página 174
- Se, ao desativar o volante, os potenciômetros do volante ainda estiverem ativos, o comando emite um aviso, ver "Deslocação com volantes eletrónicos", Página 179
- Quando se utilizem volantes HR 550 ou 550FS, é emitido um aviso, se a tensão da bateria for demasiado baixa, ver "Deslocação com volantes de display eletrónicos"
- O fabricante da máquina pode determinar se, no caso de uma ferramenta com **CUT 0**, o desvio **R-OFFS** é calculado juntamente, ver "Dados de ferramenta para a medição automática de ferramenta", Página 140
- O fabricante da máquina pode alterar a posição de troca de ferramenta simulada, ver "Teste do programa", Página 275
- É possível selecionar o diretório de destino e o nome de ficheiro ao guardar a imagem ao vivo, ver "Criar imagem ao vivo", Página 252
- No parâmetro de máquina **decimalCharakter** (N.º 100805), é possível definir se se usa um ponto ou uma vírgula como

separador decimal, ver "Parâmetros de utilizador específicos da máquina", Página 544

Funções de ciclo novas e modificadas 34059x-08

Mais informações: Manual do Utilizador **Programação de Ciclos**

- Novo ciclo 453 **CINEMÁTICA GRELHA**. Este ciclo permite a apalpação de uma esfera de calibração em várias posições do eixo basculante que o fabricante da máquina define previamente. Os desvios medidos podem ser compensados com a ajuda de tabelas de compensação. São necessárias as opções #48 **KinematicsOpt** e #52 **KinematicsComp**; o fabricante da máquina deve adaptar a função à máquina em questão.
- Novo ciclo 441 **APALPAÇÃO RAPIDA**. Com este ciclo, é possível definir globalmente diferentes parâmetros do apalpador (p. ex., o avanço de posicionamento) para todos os ciclos de apalpador utilizados em seguida.
- O ciclo 256 **FACETA RECTANGULAR** e 257 **FACETA CIRCULAR** foi ampliado com os parâmetros Q215, Q385, Q369 e Q386.
- Os ciclos de punção 860 – 862 e 870 – 872 foram ampliados com o parâmetro de introdução Q211. Neste parâmetro, é possível indicar uma duração de permanência em rotações do mandril da ferramenta que retarda a retração após o punção na base.
- O ciclo 239 determina a carga atual dos eixos da máquina com a função reguladora LAC. Além disso, agora o ciclo 239 também pode ajustar a aceleração máxima do eixo. O ciclo 239 suporta a determinação da carga de eixos compostos.
- Nos ciclos 205 e 241 o comportamento de avanço foi modificado.
- Alterações em detalhes no ciclo 233: monitoriza o comprimento da lâmina (**LCUTS**) na maquinagem de acabamento, no desbaste com estratégia de fresagem 0-3 aumenta a superfície na direção de fresagem pelo valor de Q357 (se não estiver definida nenhuma limitação nesta direção).
- Os ciclos 1, 2, 3, 4, 5, 17, 212, 213, 214, 215, 210, 211, 230, 231, subordinados a **OLD CYCLES** e tecnicamente obsoletos, já não podem ser inseridos através do Editor. No entanto, continua a ser possível executar e alterar estes ciclos.
- Os ciclos de apalpador de mesa 480, 481, 482, entre outros, podem ser ocultados.
- O ciclo 225 Gravar pode gravar o estado atual dos contadores com uma nova sintaxe.
- Nova coluna SERIAL na tabela de apalpadores.
- Ampliação do traçado do contorno: ciclo 25 com material residual, ciclo 276 Traçado do contorno 3D.

Novas funções 34059x-09

Mais informações: Manual do Utilizador **Programação Klartext** ou **DIN/ISO**

- Agora é possível trabalhar com tabelas de dados de corte.
- A função **TCPM** pode calcular ângulos sólidos também com Peripheral Milling.

- Nova softkey **PLANO XY ZX YZ** para seleção do plano de maquinagem na programação FK.
- No modo de funcionamento **Teste do programa**, simula-se um contador definido no programa NC.
- Um programa NC chamado pode ser modificado, se for completamente executado no programa NC que chama.
- No CAD-Viewer, é possível definir o ponto de referência ou o ponto zero diretamente através de uma introdução numérica na janela de vista de listas.
- Com **TOOL DEF**, a introdução realiza-se mediante parâmetros QS.
- Agora é possível ler e escrever com parâmetros Q a partir de tabelas de definição livre.
- A função FN 16 foi ampliada com o carácter de introdução *, que permite escrever linhas de comentário.
- Novo formato de emissão para a função FN 16 **%RS**, com a qual é possível emitir textos sem formatação.
- As funções FN 18 foram ampliadas.
- A nova gestão de utilizadores permite criar e administrar utilizadores com diferentes permissões de acesso, ver "Gestão de utilizadores", Página 497
- Com a nova opção de software **Component Monitoring**, é possível verificar automaticamente a sobrecarga de componentes da máquina definidos, ver "Visualizações de estado suplementares", Página 71
- Com a nova função MODO DO COMPUTADOR PRINCIPAL, o utilizador pode transferir o comando para um computador principal externo, ver "Permitir ou bloquear o acesso externo", Página 436
- Com a **State Reporting Interface**, ou **SRI**, a HEIDENHAIN proporciona uma interface simples e robusta para determinar os estados de funcionamento da máquina, ver "State Reporting Interface (opção #137)", Página 468
- O modo de operação **Funcionamento manual** tem em consideração a rotação básica, ver "Ativação da inclinação manual", Página 245
- Com a nova divisão do ecrã **PROGRAMA + MÁQUINA**, mostram-se o programa NC, os corpos de colisão e a peça de trabalho, ver "Modos de funcionamento", Página 66
- Com a nova divisão do ecrã **MÁQUINA**, mostram-se os corpos de colisão e a peça de trabalho, ver "Modos de funcionamento", Página 66
- As softkeys da divisão do ecrã foram melhoradas, ver "Modos de funcionamento", Página 66
- A visualização de estado adicional apresenta a tolerância de trajetória e angular sem o ciclo 32 ativo, ver "Visualizações de estado suplementares", Página 71
- A visualização de estado adicional indica se a tolerância de trajetória e angular é limitada por DCM, ver "Visualizações de estado suplementares", Página 71
- O comando verifica a integridade de todos os programas NC antes da execução. Se se iniciar um programa NC incompleto, o comando interrompe com uma mensagem de erro, ver

"Transmissão de dados para ou de um suporte de dados externo", Página 91.

- Agora é possível saltar blocos NC no modo de funcionamento **Posicionam.c/ introd. manual**, ver "Saltar blocos NC", Página 273
- A tabela de ferramentas inclui dois novos tipos de ferramenta: **Fresa esférica** e **Fresa toroidal**, ver "Tipos de ferramentas disponíveis", Página 160
- Ao definir o ponto de referência com apalpador 3D, é considerado um TCPM ativo, ver "Definição do ponto de referência com TCPM ativo", Página 233
- Na apalpação PL, pode-se selecionar a solução ao alinhar eixos rotativos, ver "Determinar a rotação básica 3D", Página 230
- A aparência da softkey **Paragem opcional da execução do programa** alterou-se, ver "Paragem opcional da execução do programa", Página 272
- A tecla entre **PGM MGT** e **ERR** pode ser utilizada como tecla de comutação de ecrã.
- O comando suporta dispositivos USB com o sistema de ficheiros exFAT, ver "Dispositivos USB no comando", Página 89
- O comando pode mostrar uma sobreposição do volante ativada por GPS também na visualização de posições, ver "Subrepos. volante", Página 373
- Com um avanço <10, o comando mostra também uma casa decimal indicada; se for <1, o comando mostra duas casas decimais, ver "Introduzir valores", Página 190
- O fabricante da máquina pode determinar no modo de funcionamento **Teste do programa** se se abre a tabela de ferramentas ou a gestão de ferramentas avançada.
- O fabricante da máquina estabelece os tipos de ficheiros que se podem importar com a função **AJUSTAR TABELA / PGM NC**, ver "Importar ficheiro de um iTNC 530", Página 94
- Novo parâmetro de máquina **CfgProgramCheck** (N.º 129800), para estabelecer as definições dos ficheiros de aplicação da ferramenta, ver "Lista dos parâmetros de utilizador", Página 547

Funções modificadas 34059x-09

Mais informações: Manual do Utilizador **Programação Klartext** ou **DIN/ISO**

- As funções **PLANE** oferecem, adicionalmente a **SEQ**, a possibilidade de seleção alternativa **SYM**.
- A calculadora de dados de corte foi aperfeiçoada.
- O **CAD-Viewer** emite agora um **PLANE SPATIAL** em lugar de um **PLANE VECTOR**.
- Agora o **CAD-Viewer** emite, por norma, contornos 2D.
- Ao programar blocos lineares, a seleção **&Z** já não aparece por predefinição.
- O comando não executa a macro de troca de ferramenta se, na chamada de ferramenta, não estiver programado nenhum nome de ferramenta nem nenhum número de ferramenta, mas o mesmo eixo de ferramenta que no bloco **T** anterior.

- O comando emite uma mensagem de erro, caso se combine um bloco FK com a função M89.
- Com **SQL-UPDATE** e **SQL-INSERT**, o comando verifica o comprimento das colunas de tabela a descrever.
- Com a função FN 16, M_CLOSE e M_TRUNCATE atuam da mesma forma ao emitir para o ecrã.
- O **Batch Process Manager** pode agora abrir-se nos modos de funcionamento **Programar**, **Execucao continua** e **Execucao passo a passo**, ver "Batch Process Manager (Opção #154)", Página 391
- Agora, a tecla **GOTO** atua no modo de funcionamento **Teste do programa** como nos restantes modos de funcionamento, ver "Função GOTO", Página 280
- Se o ângulo axial for diferente do ângulo de inclinação, ao definir o ponto de referência com funções de apalpação manual, em lugar de ser emitida uma mensagem de erro, abre-se o menu **Plano maquinagem inconsistente**, ver "Utilizar apalpador 3D ", Página 209
- A softkey **ATIVAR PONTO REFERENCIA** atualiza também os valores de uma linha já ativa da gestão de pontos de referência, ver "Ativar o ponto de referência", Página 205
- A partir do terceiro desktop, pode-se mudar para o modo de funcionamento que se quiser com as teclas de modos de funcionamento.
- A visualização de estado adicional no modo de funcionamento **Teste do programa** foi melhorada no **Modo de operacao manual**, ver "Visualizações de estado suplementares", Página 71
- O comando permite a atualização do navegador de internet, ver "Ferramentas adicionais para a gestão de tipos de ficheiros externos", Página 95
- No Remote Desktop Manager existe a possibilidade de introduzir um tempo de espera adicional na ligação de encerramento (shutdown) , ver "Encerrar ou reiniciar um computador externo", Página 453
- Os tipos de ferramenta obsoletos foram eliminados da tabela de ferramentas. Às ferramentas existentes com estes tipos de ferramenta é atribuído o tipo **Indefinido**, ver "Tipos de ferramentas disponíveis", Página 160
- Na gestão de ferramentas avançada, a entrada na ajuda online sensível ao contexto agora também funciona ao editar o formulário de ferramenta.
- A proteção do ecrã Glideshow foi removida.
- O fabricante da máquina pode determinar especificamente para os eixos a forma como atua uma deslocação (mW-CS) dos eixos rotativos, ver "Deslocação (mW-CS)", Página 370
- O fabricante da máquina pode estabelecer a distância mínima entre dois objetos sob supervisão de colisão no modo de funcionamento **Modo de operacao manual**.

- O fabricante da máquina pode definir quais as funções M que são permitidas no modo de **Funcionamento manual**, ver "Aplicação", Página 190
- O fabricante da máquina pode determinar os valores padrão para as colunas L-OFFS e R-OFFS da tabela de ferramentas, ver "Introduzir dados de ferramenta na tabela", Página 137

Funções de ciclo novas e modificadas 34059x-09

Mais informações: Manual do Utilizador **Programação de Ciclos**

- Novo ciclo 285 DEFINIÇÃO DE ENGRENAGEM (opção #157).
- Novo ciclo 286 FRESAGEM ENVOLVENTE DE ENGRENAGEM (opção #157).
- Novo ciclo 287 APARAR ENGRENAGEM (opção #157).
- Novo ciclo 883 TORNEAR ACABAMENTO SIMULTANEO(opção #50 e opção #158).
- Novo ciclo 1410 APALPACAO ARESTA.
- Novo ciclo 1411 APALPACAO DOIS CIRCULOS.
- Novo ciclo 1420 APALPACAO PLANO.
- Os ciclos de apalpação automáticos 408 a 419 têm em consideração chkTiltingAxes (Nr. 204600) ao definir o ponto de referência.
- Ciclos de apalpação 41x, determinar pontos de referência automaticamente: Novo comportamento dos parâmetros de ciclos Q303 TRANSM. VALOR MED. e Q305 NUMERO NA TABELA.
- No ciclo 420 MEDIR ANGULO, os dados do ciclo e da tabela de apalpadores são considerados no posicionamento prévio.
- Consoante a definição do parâmetro de máquina opcional, o ciclo 444 APALPACAO 3D verifica a posição dos eixos rotativos relativamente aos ângulos de inclinação.
- A imagem de ajuda no ciclo 444 APALPACAO 3D foi alterada em Q309 REACAO DE ERRO; além disso, este ciclo considera uma TCPM.
- Ao restaurar, o ciclo 450 GUARDAR CINEMATICA não escreve valores iguais.
- O ciclo 451 MEDIR CINEMATICA foi ampliado com o valor 3 no parâmetro de ciclo Q406 MODO.
- No ciclo 451 MEDIR CINEMATICAe 453 CINEMÁTICA GRELHA. o raio da esfera de calibração é supervisionado apenas na segunda medição.
- Na simulação é calculada uma sonda de simulação. A simulação realiza-se sem mensagem de erro.
- A tabela de apalpadores foi ampliada com a coluna REACTION.
- No ciclo 24 ACABAMENTO LATERAL o arredondamento realiza-se no último passo através de hélice tangencial.
- O ciclo 233 FRESADO PLANO foi ampliado com o parâmetro Q367 POSICAO SUPERFICIE.
- O ciclo 257 FACETA CIRCULAR utiliza Q207 AVANCO FRESAGEM também para a maquinagem de desbaste.
- Nos ciclos 291 TORN.INTERPOL.ACOPL. E 292 TORN.INTERP.CONTORNO considera-se a configuração CfgGeoCycle (Nr. 201000).
- No ciclo 800 ADAPTAR SIST.ROTATIV, o parâmetro Q531 ANGULO DE INCIDENCIA foi aumentado para 0,001°.
- Está disponível o parâmetro de máquina CfgThreadSpindle (Nr. 113600).

2

Primeiros passos

2.1 Resumo

Este capítulo destina-se a ajudar o utilizador a dominar rapidamente as sequências operacionais mais importantes do comando. Podem encontrar-se informações mais detalhadas sobre cada tema na descrição correspondente referida.

Neste capítulo, abordam-se os seguintes temas:

- Ligar a máquina
- Testar graficamente a peça de trabalho
- Ajustar ferramentas
- Ajustar a peça de trabalho
- Maquinar a peça de trabalho



Encontra os temas seguintes nos manuais do utilizador Programação em Klartext e DIN/ISO:

- Ligar a máquina
- Programar a peça de trabalho

2.2 Ligar a máquina

Confirmar a interrupção de corrente e aproximar a pontos de referência

⚠ PERIGO

Atenção: perigo para o utilizador!

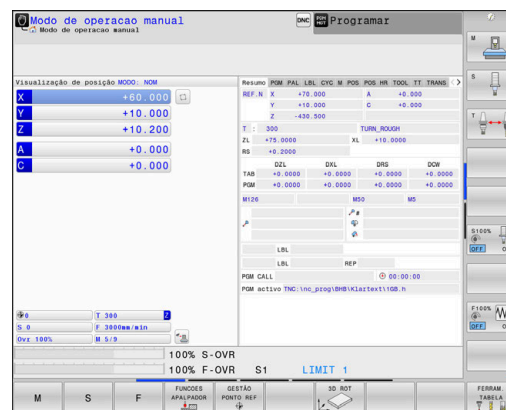
Existem sempre perigos mecânicos originados pelas máquinas e respetivos componentes. Os campos elétricos, magnéticos ou eletromagnéticos são perigosos, em particular, para os portadores de pacemakers e implantes. Os perigos começam ao ligar a máquina!

- ▶ 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.



- ▶ Ligar a tensão de alimentação do comando e da máquina
- ▶ O comando faz arrancar o sistema operativo. Este processo pode durar alguns minutos.
- ▶ Em seguida, o comando mostra o diálogo de interrupção de corrente no cabeçalho do ecrã.

CE

- ▶ Premir a tecla **CE**
- ▶ O comando compila o programa PLC.



- ▶ Ligar a tensão de comando
- ▶ O comando verifica o funcionamento do circuito de paragem de emergência e muda para o modo Passar por ponto de referência.



- ▶ Passar sobre os pontos de referência na sequência pretendida: para cada eixo, premir a tecla **NC-Start**. Se a sua máquina estiver equipada com aparelhos de medição de comprimento e ângulo absolutos, a passagem pelos pontos de referência não se realiza.
- ▶ O comando está agora operacional e encontra-se no modo de funcionamento **Modo de operação manual**.

Informações pormenorizadas sobre este tema

- Aproximar a pontos de referência
Mais informações: "Ligação", Página 172
- Modos de funcionamento
Mais informações: "Programação", Página 67

2.3 Testar graficamente a peça de trabalho

Selecionar o modo de funcionamento Teste do programa

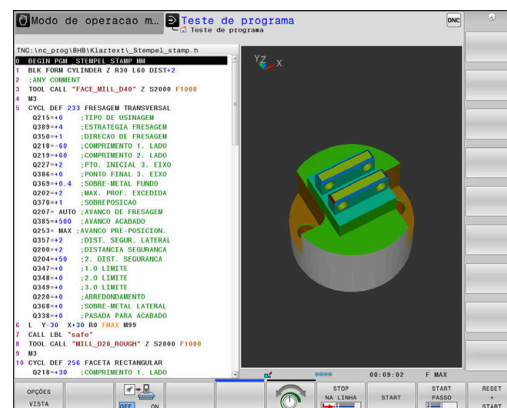
Pode testar programas NC no modo de funcionamento **Teste de programa**:



- ▶ Premir o seletor de modos de funcionamento
- ▶ O comando muda para o modo de funcionamento **Teste de programa**.

Informações pormenorizadas sobre este tema

- Modos de funcionamento do comando
Mais informações: "Modos de funcionamento", Página 66
- Testar programas NC
Mais informações: "Teste do programa", Página 275



Selecionar a tabela de ferramentas

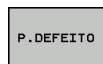
Se ainda não tiver ativado nenhuma tabela de ferramentas no modo de funcionamento **Teste de programa**, necessita de executar este passo.



- ▶ premir a tecla **PGM MGT**
- ▶ O comando abre a gestão de ficheiros.



- ▶ Premir a softkey **SELECCI. TIPO**
- ▶ O comando mostra um menu de softkeys para seleção do tipo de ficheiro a mostrar.



- ▶ Premir a softkey **P.DEFEITO**
- ▶ O comando mostra todos os ficheiros guardados na janela do lado direito.



- ▶ Deslocar o cursor para a esquerda sobre os diretórios



- ▶ Deslocar o cursor para o diretório **TNC:\table**



- ▶ Deslocar o cursor para a direita sobre os ficheiros



- ▶ Deslocar o cursor para o ficheiro **TOOL.T** (tabela de ferramentas ativa), aceitar com a tecla **ENT**: **TOOL.T** recebe o estado **S**, ficando desse modo ativa para o **Teste de programa**



- ▶ Premir a tecla **END**: abandonar a gestão de ficheiros

Informações pormenorizadas sobre este tema

- Gestão de ferramentas
Mais informações: "Introduzir dados de ferramenta na tabela", Página 137
- Testar programas NC
Mais informações: "Teste do programa", Página 275

Selecionar o programa NC



- ▶ premir a tecla **PGM MGT**

> O comando abre a gestão de ficheiros.



- ▶ Premir a softkey **ULTIMO ARQUIVO**

> O comando abre uma janela sobreposta com os ficheiros selecionados mais recentemente.

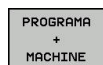
- ▶ Com as teclas de setas, selecionar o programa NC que se deseja testar, aceitar com a tecla **ENT**

Selecionar a divisão do ecrã e a vista



- ▶ Premir a tecla **Divisão do ecrã**

> Na barra de softkeys, o comando mostra todas as alternativas disponíveis.



- ▶ Premir a softkey **PROGRAMA + MÁQUINA**

> O comando mostra o programa NC na metade do lado esquerdo do ecrã e o bloco na metade do lado direito.

O comando oferece as seguintes vistas:

Softkeys	Função
	Vista de cima
	Representação em 3 planos
	Representação 3D

Informações pormenorizadas sobre este tema

- Funções do gráfico

Mais informações: "Gráficos ", Página 260

- Executar teste do programa

Mais informações: "Teste do programa", Página 275

Iniciar teste do programa



- ▶ Premir a softkey **RESET + START**
- > O comando anula os dados de ferramenta ativos até agora
- > O comando simula o programa NC ativo até uma interrupção programada ou até ao final do programa
- ▶ Enquanto decorre a simulação, pode alternar as visualizações através das softkeys



- ▶ Premir a softkey **STOP**
- > O comando interrompe o teste de programa



- ▶ Premir a softkey **INÍCIO**
- > O comando prossegue com o teste do programa após uma interrupção

Informações pormenorizadas sobre este tema

- Executar teste do programa
Mais informações: "Teste do programa", Página 275
- Funções do gráfico
Mais informações: "Gráficos ", Página 260
- Ajustar a velocidade de simulação
Mais informações: "Definir a velocidade do teste do programa", Página 266

2.4 Ajustar ferramentas

Selecionar o modo de funcionamento Modo de operacao manual

As ferramentas ajustam-se no modo de funcionamento **Modo de operacao manual**:

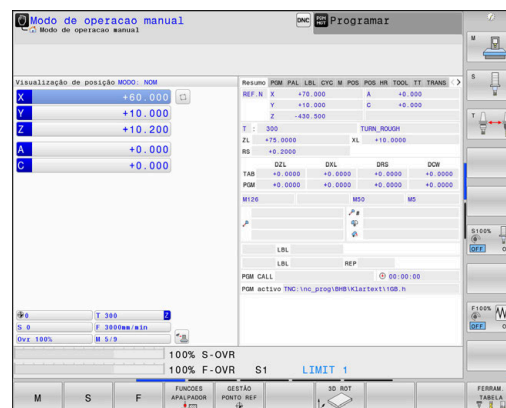


- ▶ Premir o seletor de modos de funcionamento
- > O comando muda para o modo de funcionamento **Modo de operacao manual**.

Informações pormenorizadas sobre este tema

- Modos de funcionamento do comando

Mais informações: "Modos de funcionamento", Página 66



Preparar e medir ferramentas

- ▶ Armar as ferramentas necessárias nas montagens correspondentes
- ▶ Na medição com o aparelho externo de ajuste prévio da ferramenta: medir ferramentas, anotar o comprimento e o raio ou transferir diretamente para a máquina com um programa de transmissão
- ▶ Na medição na máquina: depositar as ferramentas no trocador de ferramentas,

Mais informações: "Editar a tabela de posições TOOL_PTCH", Página 53

Editar a tabela de ferramentas TOOL.T



Consulte o manual da sua máquina!

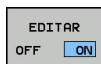
A chamada da gestão de ferramentas pode diferir do procedimento descrito seguidamente.

Na tabela de ferramentas TOOL.T (guardada permanentemente em **TNC:\table**) são memorizados dados de ferramentas como o comprimento e o raio, mas também outras informações específicas da ferramenta, necessárias para que o comando execute as mais variadas funções.

Para introduzir os dados de ferramenta na tabela de ferramentas TOOL.T, proceda da seguinte forma:



- ▶ Mostrar a tabela de ferramentas
- O comando mostra a tabela de ferramentas numa representação tabelar.



- ▶ Modificar a tabela de ferramentas: colocar a softkey **EDITAR** em **LIGADO**
- ▶ Com as teclas de seta para baixo ou para cima, seleccionar o número da ferramenta que se deseja alterar
- ▶ Com as teclas de seta para a direita ou para a esquerda, seleccionar os dados de ferramenta que se desejam modificar
- ▶ Abandonar a tabela de ferramentas: premir a tecla **END**

T	NAME	L	R	R2	DL	DR
1	1001	30	0	0	0	0
2	1002	40	1	0	0	0
3	1003	50	2	0	0	0
4	1004	60	3	0	0	0
5	1005	70	4	0	0	0
6	1006	80	5	0	0	0
7	1007	90	6	0	0	0
8	1008	100	7	0	0	0
9	1009	110	8	0	0	0
10	1010	120	9	0	0	0
11	1011	130	10	0	0	0
12	1012	140	11	0	0	0
13	1013	150	12	0	0	0
14	1014	160	13	0	0	0
15	1015	170	14	0	0	0
16	1016	180	15	0	0	0
17	1017	190	16	0	0	0
18	1018	200	17	0	0	0
19	1019	210	18	0	0	0
20	1020	220	19	0	0	0
21	1021	230	20	0	0	0
22	1022	240	21	0	0	0
23	1023	250	22	0	0	0
24	1024	260	23	0	0	0
25	1025	270	24	0	0	0
26	1026	280	25	0	0	0
27	1027	290	26	0	0	0

Informações pormenorizadas sobre este tema

- Modos de funcionamento do comando
Mais informações: "Modos de funcionamento", Página 66
- Trabalhar com a tabela de ferramentas
Mais informações: "Introduzir dados de ferramenta na tabela", Página 137
- Trabalhar com a gestão de ferramentas (opção #93)
Mais informações: "Chamar a gestão de ferramentas", Página 155

Editar a tabela de posições TOOL_PTCH



Consulte o manual da sua máquina!

O modo de funcionamento da tabela de posições depende da máquina.

Na tabela de posições TOOL_PTCH (guardada em **TNC:\table**) determinam-se as ferramentas que estão preparadas no carregador de ferramentas.

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



- ▶ Mostrar a tabela de ferramentas
- O comando mostra a tabela de ferramentas numa representação tabelar.



- ▶ Mostrar a tabela de posições
- O comando mostra a tabela de posições numa representação tabelar.
- ▶ Modificar a tabela de posições: colocar a softkey **EDITAR** em **LIGADO**
- ▶ Com as teclas de seta para baixo ou para cima, seleccionar o número da posição que se deseja alterar
- ▶ Com as teclas de seta para a direita ou para a esquerda, seleccionar os dados que se desejam modificar
- ▶ Abandonar a tabela de posições: premir a tecla **END**

P	N	T	TNAME	RSV	ST	F	L	DOC
0	1	010						
1	1	102						
1	2	704						
1	3	304						
1	4	408						
1	5	5019						
1	6	6012						
1	7	7014						
1	8	8016						
1	9	9018						
1	10	10029						
1	11	11022						
1	12	12024						
1	13	13026						
1	14	14028						
1	15	15030						
1	16	16032						
1	17	17034						
1	18	18036						
1	19	19038						
1	20	20040						
1	21	21042						
1	22	22044						
1	23	23046						
1	24	24048						
1	25	25050						
1	26	26052						

Informações pormenorizadas sobre este tema

- Modos de funcionamento do comando
Mais informações: "Modos de funcionamento", Página 66
- Trabalhar com a tabela de posições
Mais informações: "Tabela de posições para trocador de ferramentas", Página 146

2.5 Ajustar a peça de trabalho

Selecionar o modo de funcionamento correto

As peças de trabalho ajustam-se no modo de funcionamento **Modo de operacao manual** ou **Volante electronico**



- ▶ Premir o seletor de modos de funcionamento
- > O comando muda para o modo de funcionamento **Modo de operacao manual**.

Informações pormenorizadas sobre este tema

- O modo de funcionamento **Modo de operacao manual**
Mais informações: "Deslocação dos eixos da máquina",
Página 177

Fixar a peça de trabalho

Fixe a peça de trabalho com um dispositivo tensor sobre a mesa da máquina. Se a sua máquina estiver equipada com um apalpador 3D, então o ajuste da peça de trabalho paralelamente aos eixos não se realiza.

Se não dispuser de nenhum apalpador 3D, então deve ajustar a peça de trabalho de forma a que fique fixa paralelamente aos eixos da máquina.

Informações pormenorizadas sobre este tema

- Definir pontos de referência com apalpador 3D
Mais informações: "Definição do ponto de referência com apalpador 3D ", Página 233
- Definir pontos de referência sem apalpador 3D
Mais informações: "Definir ponto de referência sem apalpador 3D", Página 206

Definição do ponto de referência com apalpador 3D

- ▶ Inserir apalpador 3D: no modo de funcionamento **Posicionam.c/ introd. manual**, executar um bloco **TOOL CALL** com indicação do eixo da ferramenta e, em seguida, selecionar novamente o modo de funcionamento **Modo de operacao manual**



- ▶ Premir a softkey **FUNCOES APALPADOR**
- ▶ Na barra de softkeys, o comando mostra as funções disponíveis.
- ▶ Definir o ponto de referência, p. ex., na esquina da peça de trabalho
- ▶ Com as teclas de direção dos eixos, posicionar o apalpador para o primeiro ponto de apalpação da primeira aresta da peça de trabalho
- ▶ Selecionar a direção de apalpação com a softkey
- ▶ Premir a tecla **NC-Start**
- ▶ O apalpador desloca-se na direção definida até tocar na peça de trabalho e, em seguida, regressa automaticamente ao ponto inicial.
- ▶ Com as teclas de direção dos eixos, pré-posicionar o apalpador para o segundo ponto de apalpação da primeira aresta da peça de trabalho
- ▶ Premir a tecla **NC-Start**
- ▶ O apalpador desloca-se na direção definida até tocar na peça de trabalho e, em seguida, regressa automaticamente ao ponto inicial.
- ▶ Com as teclas de direção dos eixos, pré-posicionar o apalpador para o primeiro ponto de apalpação da segunda aresta da peça de trabalho
- ▶ Selecionar a direção de apalpação com a softkey
- ▶ Premir a tecla **NC-Start**
- ▶ O apalpador desloca-se na direção definida até tocar na peça de trabalho e, em seguida, regressa automaticamente ao ponto inicial.
- ▶ Com as teclas de direção dos eixos, pré-posicionar o apalpador para o segundo ponto de apalpação da segunda aresta da peça de trabalho
- ▶ Premir a tecla **NC-Start**
- ▶ O apalpador desloca-se na direção definida até tocar na peça de trabalho e, em seguida, regressa automaticamente ao ponto inicial.
- ▶ Depois, o comando mostra as coordenadas do ponto da esquina determinado.
- ▶ Definir 0: Premir a softkey **FIXAR PONTO REF**
- ▶ Abandonar o menu com a softkey **FIM**



Informações pormenorizadas sobre este tema

- Definir pontos de referência
Mais informações: "Definição do ponto de referência com apalpador 3D ", Página 233

2.6 Maquinar a peça de trabalho

Selecionar o modo de funcionamento Execução passo a passo ou Execução contínua

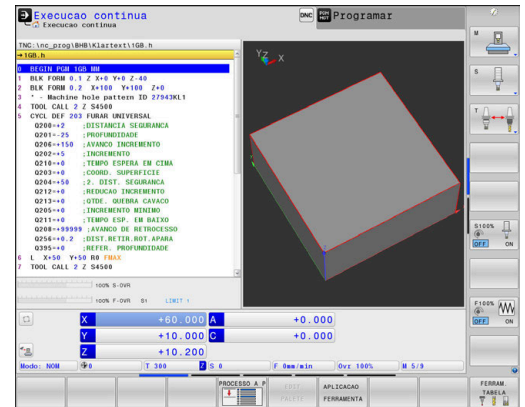
Tanto pode executar programas NC no modo de funcionamento **Execução passo a passo** como no modo de funcionamento **Execução contínua**:



- ▶ Premir o seletor de modos de funcionamento
- O comando muda para o modo de funcionamento **Execução passo a passo**, o comando executa os blocos NC um a um.
- ▶ Deve confirmar cada bloco NC com a tecla **NC-Start**



- ▶ Premir a tecla **Execução contínua**
- O comando muda para o modo de funcionamento **Execução contínua**, o comando executa o programa NC após o arranque NC até uma interrupção de programa ou até ao final.



Informações pormenorizadas sobre este tema

- Modos de funcionamento do comando
Mais informações: "Modos de funcionamento", Página 66
- Executar programas NC
Mais informações: "Execução do programa", Página 282

Selecionar o programa NC



- ▶ premir a tecla **PGM MGT**
- O comando abre a gestão de ficheiros.



- ▶ Premir a softkey **ULTIMO ARQUIVO**
- O comando abre uma janela sobreposta com os ficheiros selecionados mais recentemente.
- ▶ Se necessário, selecionar o programa NC que se deseja executar com as teclas de setas, aceitar com a tecla **ENT**

Iniciar o programa NC



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

Informações pormenorizadas sobre este tema

- Executar programas NC
Mais informações: "Execução do programa", Página 282

3

Princípios básicos

3.1 O TNC 640

Os comandos TNC da HEIDENHAIN são comandos numéricos destinados à fábrica, com os quais se programam maquinagens de fresar e furar convencionais diretamente na máquina, em Klartext facilmente compreensível. Destinam-se a ser aplicados em fresadoras e máquinas de furar, bem como em centros de maquinagem de até 24 eixos. Além disso, também pode ajustar-se de forma programada a posição angular do mandril.

No disco rígido integrado podem-se memorizar os programas NC que se desejar, mesmo que estes tenham sido elaborados externamente. Para cálculos rápidos, pode-se chamar uma calculadora a qualquer momento.

A consola e a apresentação do ecrã são estruturadas de forma clara, para que seja possível chegar a todas as funções de forma rápida e simples.



Klartext HEIDENHAIN e DIN/ISO

A elaboração de programas é particularmente simples em Klartext HEIDENHAIN, a linguagem de programação guiada por diálogos para a oficina. Um gráfico de programação apresenta um por um os passos de maquinagem durante a introdução do programa. No caso em que não exista um desenho adequado ao NC, é útil a programação livre de contornos FK. A simulação gráfica da maquinagem da peça de trabalho é possível tanto durante um teste de programa como também durante uma execução do programa.

Adicionalmente, pode programar os comandos também em linguagem DIN/ISO ou em funcionamento DNC.

Também é possível introduzir e testar um programa NC enquanto um outro programa NC se encontra a executar uma maquinagem de peça de trabalho.

Mais informações: Manuais do Utilizador Programação Klartext e DIN/ISO

Compatibilidade

Programas NC que tenham sido criados em comandos numéricos HEIDENHAIN (a partir do TNC 150 B), só podem ser executados pelo TNC 640 sob determinadas condições. Se os blocos NC contiverem elementos inválidos, estes serão identificados pelo comando com uma mensagem de erro ou como blocos ERROR ao abrir o ficheiro.



Para tal, tenha em atenção também a descrição pormenorizada das diferenças entre o iTNC 530 e o TNC 640.

Mais informações: "Diferenças entre o TNC 640 e o iTNC 530", Página 572

Segurança de dados e proteção de dados

Os bons resultados dependem, de forma determinante, dos dados colocados à disposição e também da garantia da sua confidencialidade, integridade e autenticidade. Por este motivo, a proteção contra a perda, manipulação e divulgação não autorizada de dados relevantes assume a máxima prioridade para a HEIDENHAIN.

Para que os dados sejam protegidos ativamente no comando, a HEIDENHAIN disponibiliza soluções de software integradas da última geração.

O comando oferece as seguintes soluções de software:

- SELinux
Mais informações: "Software de segurança SELinux",
Página 467
- Firewall
Mais informações: "Firewall", Página 478
- Sandbox
Mais informações: "Separador Sandbox", Página 493
- Browser integrado
Mais informações: "Mostrar ficheiros da internet",
Página 98
- Gestão de acessos externos
Mais informações: "Permitir ou bloquear o acesso externo",
Página 436
- Monitorização das portas TCP e UDP
Mais informações: "Portscan", Página 462
- Diagnóstico remoto
Mais informações: "Remote Service", Página 463
- Gestão de utilizadores
Mais informações: "Gestão de utilizadores", Página 497

Estas soluções protegem o comando em larga medida, mas não substituem uma segurança informática própria da empresa e uma estratégia global integrada. A HEIDENHAIN aconselha a implementação, adicionalmente às soluções oferecidas, de um conceito de segurança adaptado à empresa. Dessa maneira, os dados e informações são protegidos eficazmente também após a exportação do comando.

Para que se possa proteger a segurança de dados igualmente no futuro, a HEIDENHAIN recomenda que se informe regularmente das atualizações de produto disponíveis e mantenha o software num estado atual.

PERIGO

Atenção: perigo para o utilizador!

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

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

Programas antivírus

A HEIDENHAIN constatou que os programas antivírus podem ter efeitos negativos no comportamento do comando NC.

Estes efeitos podem ser, por exemplo, interrupções do avanço ou falhas do sistema. Tais efeitos negativos não são aceitáveis em comandos de máquinas-ferramentas. Por isso, a HEIDENHAIN não propõe programas antivírus para o comando e desaconselha, igualmente, a utilização dos mesmos.

No comando, estão à disposição as seguintes alternativas:

- SELinux
- Firewall
- Sandbox
- Bloqueio de acessos externos
- Monitorização das portas TCP e UDP

Com a devida configuração das referidas possibilidades, existe uma proteção extremamente eficaz para os dados do comando.

Se não prescindir da utilização de um programa antivírus, deve operar o comando numa rede fechada (com um gateway e um programa antivírus). A instalação posterior de um programa antivírus não é possível.

3.2 Ecrã e consola

Ecrã

O comando é fornecido com um ecrã de 19 polegadas.

1 Linha superior

Com o comando ligado, o ecrã visualiza na linha superior os modos de funcionamento seleccionados: modos de funcionamento da máquina à esquerda, e modos de funcionamento da programação à direita. Na área maior da linha superior fica o modo de funcionamento em que está ligado o ecrã: aí aparecem as perguntas de diálogo e os textos de aviso (exceção: quando o comando só mostra gráficos).

2 Softkeys

Na linha inferior, o comando visualiza mais funções numa barra de softkeys. Estas funções são seleccionadas com as teclas que se encontram por baixo. Para orientação, as faixas estreitas diretamente sobre a barra de softkeys indicam o número de barras de softkeys que se podem seleccionar com as teclas de comutação de softkeys dispostas no exterior. A barra de softkeys ativa é apresentada como uma faixa azul.

3 Teclas de seleção de softkey

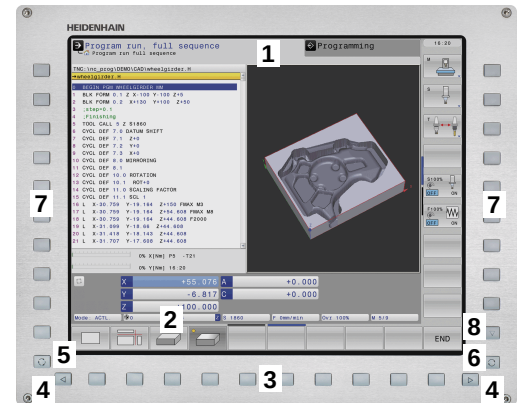
4 Teclas de comutação de softkeys

5 Determinação da divisão do ecrã

6 Tecla de comutação entre ecrãs para modos de funcionamento da máquina, modos de funcionamento de programação e um terceiro desktop

7 Teclas seletoras de softkey para softkeys do fabricante da máquina

8 Teclas de comutação de softkeys para softkeys do fabricante da máquina



Se utilizar um TNC 640 com operação por ecrã tátil, pode substituir alguns acionamentos de teclas por gestos.

Mais informações: "Operação do ecrã tátil",
Página 527

Determinar a divisão do ecrã

O utilizador selecciona a divisão do ecrã. P. ex., no modo de funcionamento **Programar**, o comando pode mostrar o programa NC na janela esquerda, enquanto a janela direita apresenta ao mesmo tempo um gráfico de programação. Como alternativa, na janela direita também pode visualizar-se o agrupamento de programas ou apenas exclusivamente o programa NC numa grande janela. A janela que o comando pode mostrar depende do modo de funcionamento seleccionado.

Determinar a divisão do ecrã:



- Premir a tecla de **Divisão do ecrã**: a barra de softkeys mostra as divisões do ecrã possíveis
Mais informações: "Modos de funcionamento",
Página 66

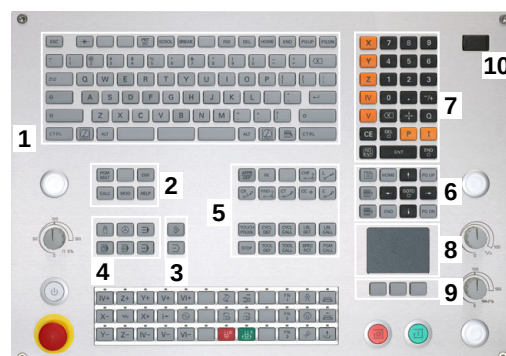


- Seleccionar a divisão do ecrã com softkey

Consola

O TNC 640 é fornecido com uma consola integrada. A figura na parte superior direita mostra os elementos de comando da consola:

- 1 Teclado alfanumérico para as introduções de texto, nomes de ficheiros e programação DIN/ISO
- 2
 - Gestão de ficheiros
 - Calculadora
 - Função MOD
 - Função AJUDA
 - Visualização de mensagens de erro
 - Alternar o ecrã entre modos de funcionamento
- 3 Modos de funcionamento de programação
- 4 Modos de funcionamento da máquina
- 5 Abertura de diálogos de programação
- 6 Teclas de navegação e instrução de salto **GOTO**
- 7 Introdução numérica e seleção de eixos
- 8 Touchpad
- 9 Botões do rato
- 10 Ligação USB



Se utilizar um TNC 640 com operação por ecrã tátil, pode substituir alguns acionamentos de teclas por gestos.

Mais informações: "Operação do ecrã tátil",
Página 527



Consulte o manual da sua máquina!

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

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

Extended Workspace Compact

Na representação em formato panorâmico, o MC 8562 oferece uma área de trabalho adicional ao lado da área de trabalho do comando.

O layout com a área de trabalho adicional é designado de **Extended Workspace Compact**.

Este layout oferece a possibilidade de abrir outras aplicações ao lado do ecrã do comando e, ao mesmo tempo, manter sempre a maquinaria sob controlo.

A área de trabalho adicional no **Extended Workspace Compact** oferece a função Multitouch completa. Ao alternar-se para o modo de ecrã completo, é possível utilizar o teclado HEIDENHAIN para as aplicações externas.

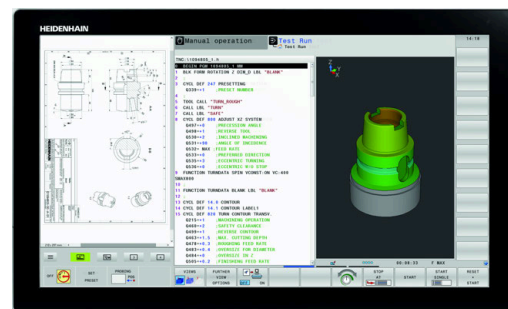
No **Extended Workspace Compact** há uma área reservada para as aplicações do fabricante da máquina.

O **Extended Workspace Compact** oferece as seguintes possibilidades de apresentação:

- Dividido em área de trabalho adicional e ecrã principal
- Modo de ecrã completo do ecrã do comando



A HEIDENHAIN oferece um segundo ecrã para o comando também como **Extended Workspace Comfort**.



O **Extended Workspace Compact** compõe-se de três áreas:

1 JH Standard:

O ecrã principal do comando apresenta-se nesta área. O comando é aqui alojado com todas as funções.

2 JH Avançado:

Nesta área encontram-se acessos rápidos configuráveis a aplicações HEIDENHAIN.

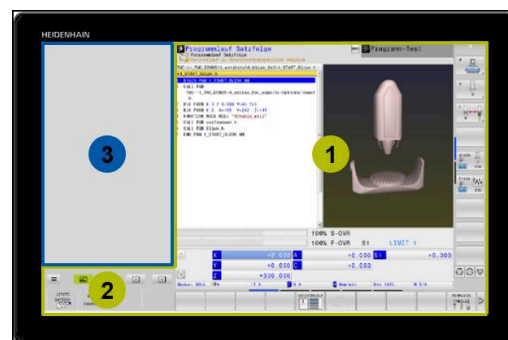
Conteúdos de **JH Avançado**:

- Menu **HEROS**
- 1.ª área de trabalho, modo **Funcionamento manual**
- 2.ª área de trabalho, modo de funcionamento **Programar**
- 3.ª e 4.ª áreas de trabalho, de utilização livre para aplicações como, p. ex., **CAD-Converter**
- Conjunto de softkeys frequentemente utilizadas



Vantagens de **JH Avançado**:

- Cada modo de funcionamento possui a sua própria barra de softkeys
- Evita a navegação por diferentes níveis de softkeys HEIDENHAIN



3 OEM:

Esta área está reservada para as aplicações do fabricante da máquina.

Conteúdos de **OEM**

- O fabricante da máquina pode utilizar esta área para aplicações Python, para mostrar funções
- Esta área permite a integração de computadores Windows na rede

Mais informações: "Remote Desktop Manager (Opção #133)", Página 448



Através da opção **Remote Desktop Manager**, é possível iniciar aplicações adicionais no comando, p. ex., um PC Windows, e mostrá-las na área de trabalho adicional ou no modo de ecrã completo do **Extended Workspace Compact**.

Mais informações: "Remote Desktop Manager (Opção #133)", Página 448

O parâmetro de máquina **CfgSideScreen** (N.º 130000) permite selecionar a ligação que é integrada no ecrã secundário.

Este parâmetro de máquina tem de ser ativado e autorizado pelo fabricante da máquina.

Em **connection**, é indicado o nome da ligação estabelecido no **Remote Desktop Manager**, p. ex., Windows 10.

3.3 Modos de funcionamento

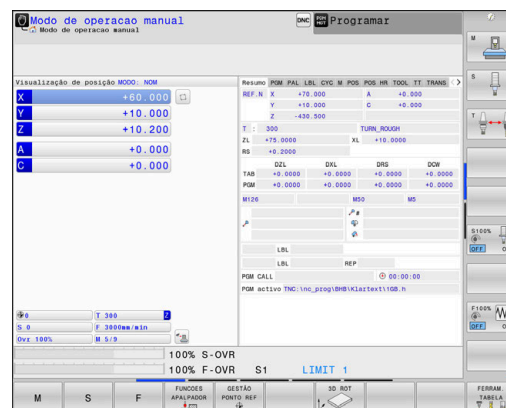
Funcionamento manual e volante eletrónico

O ajuste das máquinas realiza-se no modo de funcionamento **Modo de operação manual**. Neste modo de funcionamento, é possível posicionar os eixos da máquina manual ou progressivamente, memorizar pontos de referência e inclinar o plano de maquinagem.

O modo de funcionamento **Volante electrónico** suporta a deslocação manual dos eixos da máquina com um volante eletrónico HR.

Softkeys para a divisão do ecrã (selecionar como já descrito)

Softkey	Janela
POSICAO	Posições
POSICAO + ESTADO	À esquerda: posições, à direita: visualização de estado
POSICAO + PECA	À esquerda: posições, à direita: peça de trabalho
POSICAO + MACHINE	À esquerda: posições, à direita: corpos de colisão e peça de trabalho

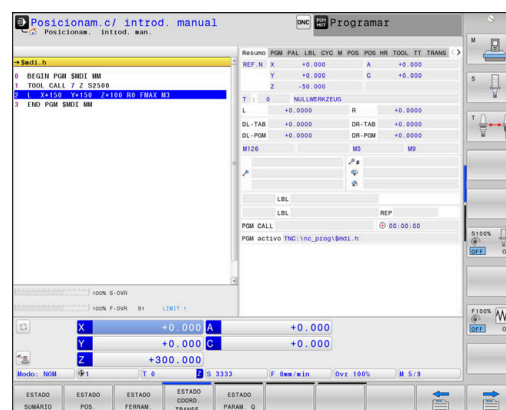


Posicionamento com introdução manual

Neste modo de funcionamento, programam-se movimentos simples de deslocação, p. ex., para facear ou para pré-posicionar.

Softkeys para divisão do ecrã

Softkey	Janela
PGM	Programa NC
PROGRAMA + ESTADO	À esquerda: programa NC, à direita: visualização de estado
PROGRAMA + PECA	À esquerda: programa NC, à direita: peça de trabalho
PROGRAMA + MACHINE	À esquerda: programa NC, à direita: corpos de colisão e peça de trabalho



Execução contínua de programa e execução de programa frase a frase

No modo de funcionamento **Execucao continua**, o comando executa um programa NC até ao final do programa ou até uma interrupção manual ou programada. Depois de uma interrupção, pode retomar-se a execução do programa.

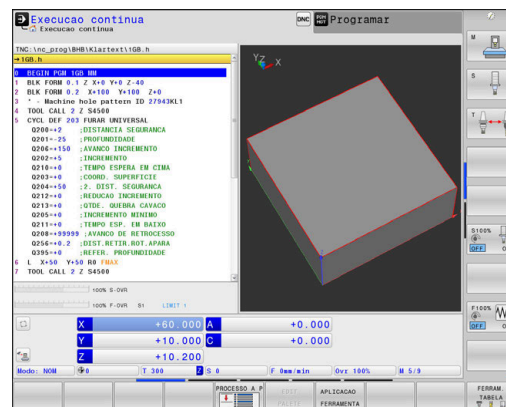
No modo de funcionamento **Execucao passo a passo**, cada bloco NC é iniciado individualmente com a tecla **NC-Start**. Com ciclos de padrões de pontos e **CYCL CALL PAT**, o comando para após cada ponto.

Softkeys para divisão do ecrã

Softkey	Janela
PGM	Programa NC
PROGRAMA + SECCOES	À esquerda: programa NC, à direita: estruturação
PROGRAMA + ESTADO	À esquerda: programa NC, à direita: visualização de estado
PROGRAMA + PEÇA	À esquerda: programa NC, à direita: peça de trabalho
PEÇA	Peça de trabalho
POSICAO + MACHINE	À esquerda: programa NC, à direita: corpos de colisão e peça de trabalho
MACHINE	Corpos de colisão e peça de trabalho

Softkeys para a divisão do ecrã com tabelas de paletes

Softkey	Janela
PALETE	Tabela de paletes
PROGRAMA + PALETE	À esquerda: programa NC, à direita: tabela de paletes
PALETE + ESTADO	À esquerda: tabela de paletes, à direita: visualização de estado
PALETE + GRAFICO	À esquerda: tabela de paletes, à direita: gráfico
BPM	Batch Process Manager



3.4 Visualizações de estado

Visualização de estado geral

A visualização de estado geral no campo inferior do ecrã informa-o sobre a situação atual da máquina.

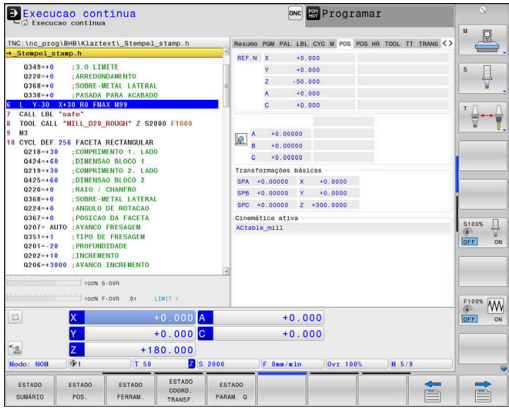
Aparece automaticamente nos modos de funcionamento:

- Execução passo a passo
- Execução contínua
- Posicionam.c/ introd. manual



Quando a divisão do ecrã **GRAFICO** está selecionada, a visualização de estado não é mostrada.

Nos modos de funcionamento **Modo de operação manual** e **Volante electrónico**, a visualização de estado aparece na janela grande.



Informações da visualização de estado

Símbolo	Significado
REAL	Visualização de posição: modo Coordenadas reais, nominais ou do curso restante
XYZ	Eixos da máquina; o comando visualiza os eixos auxiliares com letra pequena. O fabricante da sua máquina determina a sequência e a quantidade dos eixos visualizados. Consulte o manual da máquina
	Número do ponto de referência ativo a partir da tabela de pontos de referência. Se o ponto de referência tiver sido definido manualmente, o comando exibe atrás do símbolo o texto MAN
F S M	A apresentação do avanço em polegadas corresponde à décima parte do valor efetivo. Rotações S, Avanço F e Função Auxiliar M efetiva
	O eixo é bloqueado
	O eixo pode ser deslocado com o volante
	No ponto de referência ativo há uma rotação básica ativa
	Os eixos são deslocados tendo em consideração a rotação básica
	No ponto de referência ativo há uma rotação básica 3D ativa

Símbolo	Significado
	Os eixos são deslocados tendo em consideração a rotação básica 3D
	Os eixos são deslocados em plano de máquina inclinado
	Os eixos são deslocados de forma espelhada
TCPM	A função M128 ou FUNCTION TCPM está ativa
	A função de deslocação na direção do eixo da ferramenta está ativa
	Nenhum programa NC selecionado, programa NC selecionado de novo, programa NC cancelado por paragem interna ou programa NC terminado Neste estado, o comando não dispõe de informações de programa com efeito modal (a chamada referência de contexto), mediante as quais são possíveis todas as operações, p. ex., movimentos do cursor ou a alteração de parâmetros Q.
	O programa NC foi iniciado, a execução está em curso Neste estado, o comando não permite quaisquer operações por motivos de segurança.
	O programa NC está parado, p. ex., no modo de funcionamento Execução continua depois de se acionar a tecla NC-Stop Neste estado, o comando não permite quaisquer operações por motivos de segurança.
	O programa NC foi interrompido, p. ex., no modo de funcionamento Posicionam.c/ introd. manual após a execução sem erros de um bloco NC Neste estado, o comando permite diversas operações, p. ex., movimentos do cursor ou a alteração de parâmetros Q. No entanto, com estas operações, o comando perde, eventualmente, as informações de programa com efeito modal (a chamada referência de contexto). A perda da referência de contexto provoca, entre outras coisas, posições indesejadas da ferramenta! Mais informações: "Modo de funcionamento Posicionam.c/ introd. manual", Página 312 e "Interrupções comandadas pelo programa", Página 288
	O programa NC é interrompido ou terminado

Símbolo	Significado
	Modo de torneamento está ativo
	A função Supervisão Dinâmica de Colisão DCM está ativa (Opção #40)
AFC L	A função Regulação Adaptativa do Avanço AFC está ativa no corte de memorização (Opção #45)
AFC	A função Regulação Adaptativa do Avanço AFC está ativa no funcionamento de regulação (Opção #45)
ACC	A função Supressão de Vibrações Ativa ACC está habilitada (Opção #145)
S % 	A função de rotações pulsantes está ativa
	As definições de programa globais estão ativas (opção #44)



É possível alstrar a sequência dos ícones com o parâmetro de máquina opcional **iconPrioList** (N.º 100813). Apenas os símbolos para STIB (Steuerung in Betrieb - comando em funcionamento) e DCM (opção #40) estão sempre visíveis e não podem ser configurados.

Visualizações de estado suplementares

As visualizações de estado suplementares fornecem informações pormenorizadas para a execução do programa. Podem ser chamadas em todos os modos de funcionamento. À exceção do modo de funcionamento **Programar** No modo de funcionamento **Teste do programa**, tem à disposição apenas uma visualização de estado limitada.

Ligar a visualização de estado suplementar



- Chamar barra de softkeys para a divisão do ecrã

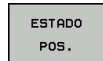


- Selecionar a representação no ecrã com visualização de estado adicional
- O comando mostra na metade direita do ecrã o formulário de estado **Resumo**.

Selecionar visualizações de estado suplementares



- Comutar a barra de softkeys até aparecerem as softkeys de **ESTADO**



- Selecionar diretamente através da softkey a visualização de estado suplementar, por exemplo, posições e coordenadas, ou



- Selecionar através das softkeys de comutação a vista pretendida

Selecione as visualizações de estado descritas abaixo da seguinte forma:

- diretamente através da softkey correspondente
- através das softkeys de comutação
- ou com a ajuda da tecla **Separador seguinte**

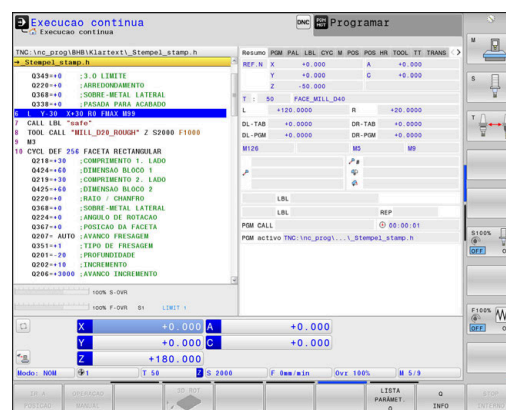


Tenha em atenção que algumas das informações de estado descritas em seguida só estarão disponíveis se tiver ativado a opção de software respetiva no comando.

Resumo

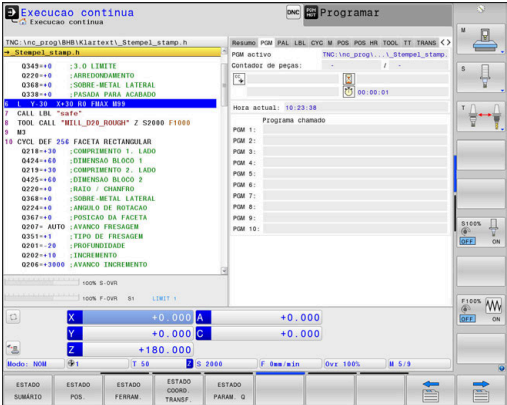
O comando mostra o formulário de estado **Resumo** após a ligação, desde que se tenha selecionado a divisão de ecrã **PROGRAMA + ESTADO** (ou **POSICAO + ESTADO**). O formulário de resumo contém as informações de estado mais importantes resumidas, que também poderá encontrar divididas nos formulários de pormenor correspondentes.

Softkey	Significado
ESTADO SUMARIO	Visualização de posição
	Informações da ferramenta
	Funções M ativas
	Transformações de coordenadas ativas
	Subprograma ativo
	Repetição de parte de um programa ativa
	Programa NC chamado com PGM CALL
	Tempo de maquinagem atual
	Nome e caminho do programa principal ativo



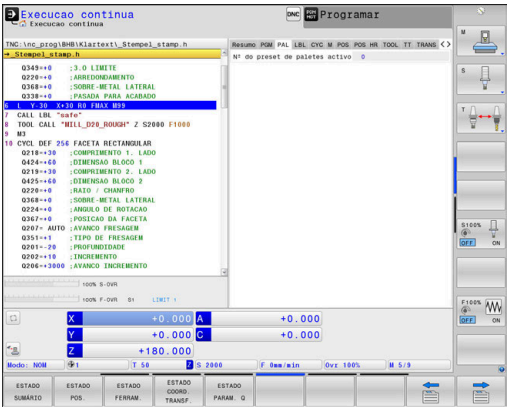
Informações gerais sobre o programa (Separador PGM)

Softkey	Significado
Não é possível uma escolha direta	Nome e caminho do programa principal ativo
	Contador de valor real / valor nominal
	Ponto central do círculo CC (polo)
	Contador para o tempo de espera
	Tempo de maquinagem atual
	Hora atual
	Programas NC chamados



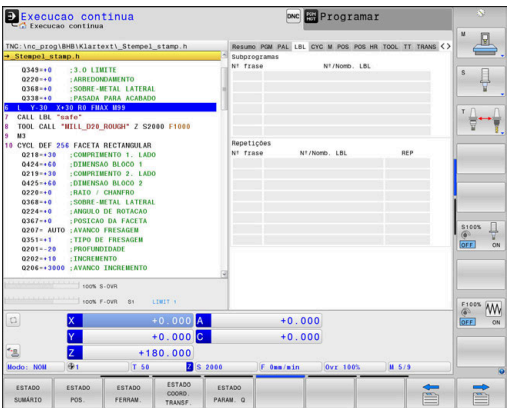
Informações sobre paletes (Separador PAL)

Softkey	Significado
Não é possível a escolha direta	Número do ponto de referência de paletes ativo



Repetição de programas parciais e subprogramas (Separador LBL)

Softkey	Significado
Não é possível a escolha direta	Repetições parciais de programa ativas com número de bloco, número label e quantidade de repetições programadas/repetições ainda a executar
	Números de subprogramas ativados com número de bloco, onde foi chamado o subprograma e o número label



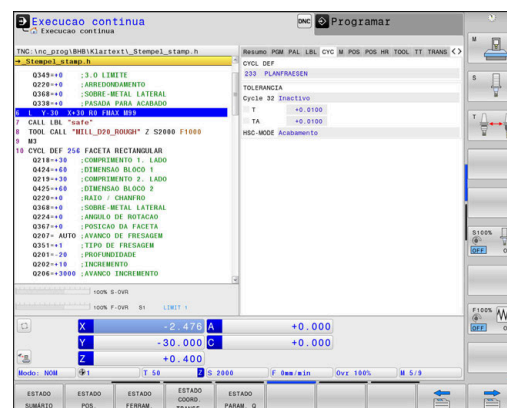
Informações sobre os ciclos standard (Separador CYC)

Softkey	Significado
Não é possível a escolha direta	Ciclo de maquinagem ativo
	Tolerância de trajetória e angular ativa
	Dependendo da tolerância de trajetória e angular que se encontre ativa, veem-se os seguintes valores:
	- Valores do ciclo 32 Tolerância - Valores do fabricante da máquina - Valores limitados por DCM



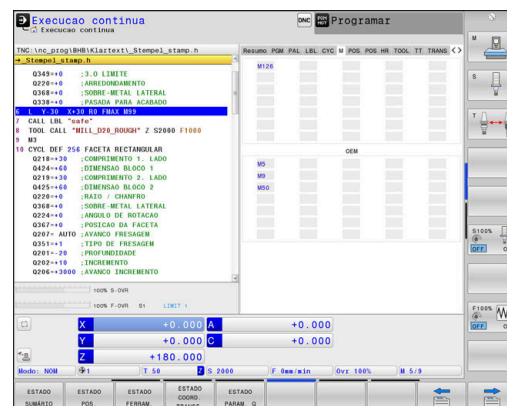
O limite da tolerância por DCM é configurado pelo fabricante da máquina.

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



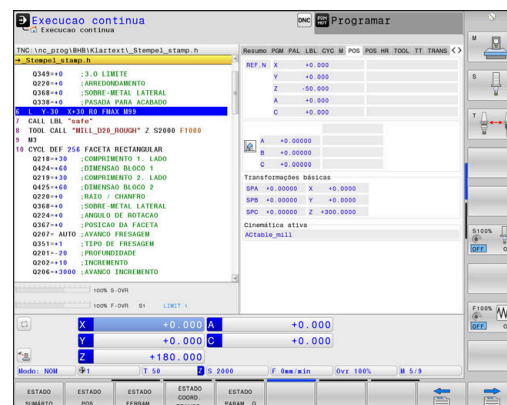
Funções auxiliares M ativas (Separador M)

Softkey	Significado
Não é possível a escolha direta	Lista das funções M ativas com significado determinado
	Lista das funções M ativas que são adaptadas pelo fabricante da sua máquina



Posições e coordenadas (Separador POS)

Softkey	Significado
ESTADO POS.	Tipo de visualização, p. ex., posição real
	Ângulo de inclinação para o plano de maquinagem
	Rotação OEM Mais informações: "Sistema de coordenadas do plano de maquinagem WPL-CS", Página 124
	Ângulo das transformações básicas
	Cinemática ativa



Ajustes de programa globais (Separador POS HR, opção #44)

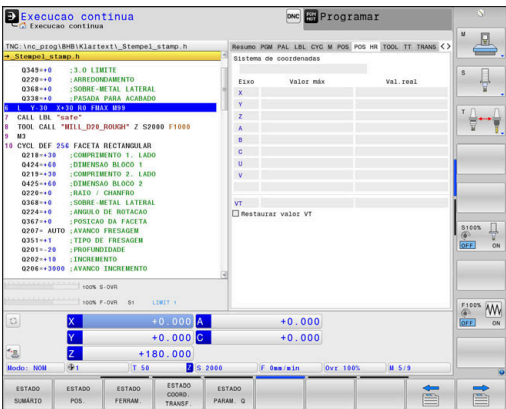


O comando mostra este separador apenas quando a função está ativa na máquina.

Softkey	Significado
Não é possível a escolha direta	Valores atuais da possibilidade de ajuste Subrepos. volante (Ajustes de programa globais) ■ Sistema de coordenadas escolhido ■ Val. máx. e Valor real correspondente dos eixos selecionados ■ Estado da função Restaurar valor VT Mais informações: "Definições de programa globais (opção #44)", Página 358

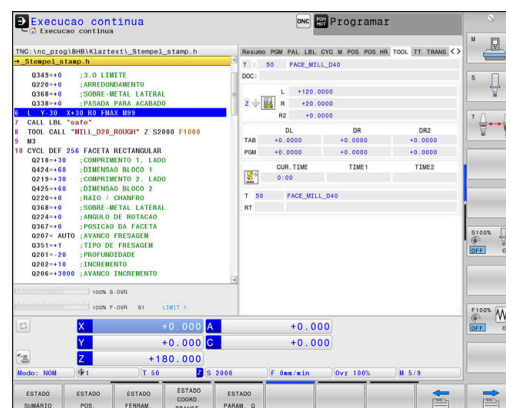


O comando exibe todas as outras possibilidades de definição da função Ajustes de programa globais no separador **GS**.



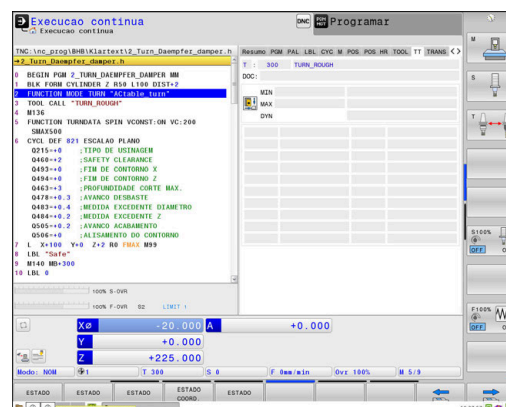
Informações sobre as ferramentas (Separador TOOL)

Softkey	Significado
ESTADO FERRAM.	Visualização da ferramenta ativa: - Visualização T: número e nome da ferramenta - Visualização RT: número e nome duma ferramenta gémea
	Eixo da ferramenta
	Comprimento e raios da ferramenta
	Medidas excedentes (valores Delta) da tabela de ferramentas (TAB) e da TOOL CALL (PGM)
	Tempo útil, tempo útil máximo (TIME 1) e tempo útil máximo em TOOL CALL (TIME 2)
	Visualização da ferramenta programada e da ferramenta gémea



Visualização com ferramentas de torneir (Separador TOOL)

Softkey	Significado
ESTADO FERRAM.	Visualização da ferramenta ativa: - Visualização T: número e nome da ferramenta - Visualização RT: número e nome duma ferramenta gémea
	Eixo da ferramenta
	Comprimentos de ferramenta, raio da lâmina e orientação da ferramenta
	Medidas excedentes (valores Delta) da tabela de ferramentas (TAB) e da FUNCTION TURNDATA CORR (PGM)
	Tempo útil, tempo útil máximo (TIME 1) e tempo útil máximo em TOOL CALL (TIME 2)
	Visualização da ferramenta programada e da ferramenta gémea

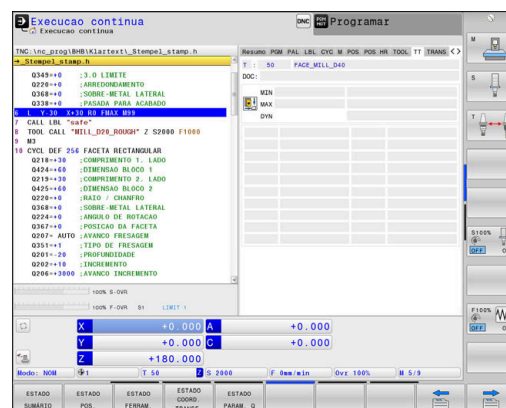


Medição de ferramenta (Separador TT)



O comando mostra este separador apenas quando a função está ativa na máquina.

Softkey	Significado
Não é possível a escolha direta	Ferramenta ativa
	Valores de medição da medição da ferramenta



Conversões de coordenadas (Separador TRANS)

Softkey	Significado
ESTADO COORD. TRANSF.	Nome da tabela de ponto zero ativa
	Número de ponto zero ativo (#), comentário a partir da linha ativa do ponto zero ativo (DOC) a partir do ciclo 7
	Deslocação do ponto zero ativo (Ciclo 7); o comando indica uma deslocação do ponto zero ativo de até 8 eixos
	Eixos refletidos (ciclo 8)
	Ângulo de rotação ativo (Ciclo 10)
	Factor/es de escala activo(s) (Ciclos 11/26); o comando indica um factor de escala activo de até 6 eixos.
	Ponto central da extensão cêntrica



Com o parâmetro de máquina opcional **CfgDisplayCoordSys** (N.º 127501), é possível escolher em que sistema de coordenadas a visualização de estado mostra uma deslocação do ponto zero ativo.

Mais informações: Manual do Utilizador Programação de Ciclos

Mais informações: Manuais do Utilizador Programação Klartext e DIN/ISO

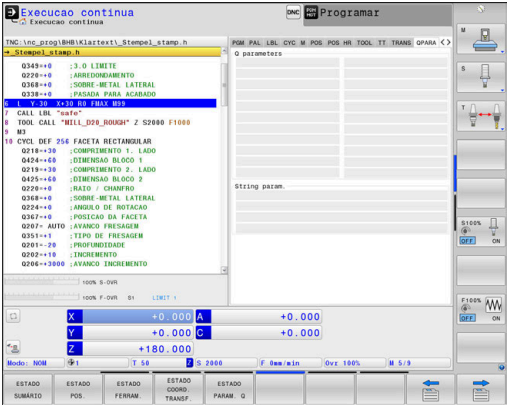
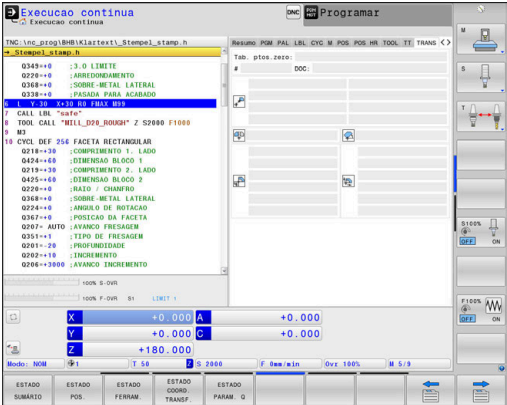
Visualizar parâmetros Q (separador QPARA)

Softkey	Significado
ESTADO PARAM. Q	Visualização dos valores atuais dos parâmetros Q definidos
	Visualização das cadeias de caracteres dos parâmetros String definidos



Prima a softkey **LISTA PARÂMET. Q**. O comando abre uma janela sobreposta. Para cada tipo de parâmetro (Q, QL, QR, QS), defina os números de parâmetro que deseja controlar. Os parâmetros Q individuais separam-se por uma vírgula, enquanto os parâmetros Q consecutivos são agrupados por um traço de união, p. ex., 1,3,200-208. O campo de introdução por tipo de parâmetro compreende 132 caracteres.

A indicação no separador **QPARA** contém 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 $Q1 = \cos 89.999 \cdot 0.001$ é mostrado pelo comando como +1.74532925e-08, sendo que e-08 corresponde ao fator 10^{-8} .



Ajustes de programa globais (Separador GS, opção #44)



O comando mostra este separador apenas quando a função está ativa na máquina.

Softkey

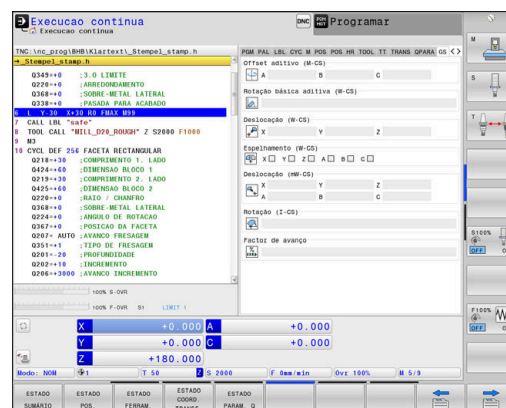
Significado

Não é possível a escolha direta

Valores ativos atuais da função Ajustes de programa globais:

- Offset aditivo (M-CS)
- Rotação básica aditiva (W-CS)
- Deslocação (W-CS)
- Espelhamento (W-CS)
- Deslocação (mW-CS)
- Rotação (I-CS)
- Factor de avanço

Mais informações: "Definições de programa globais (opção #44)", Página 358



O comando mostra os valores da possibilidade de ajuste **Subrepos. volante** no separador **POS HR**.

Regulação adaptativa do avanço AFC (Separador AFC, Opção #45)



O comando mostra este separador apenas quando a função está ativa na máquina.

Softkey

Significado

Não é possível a escolha direta

Ferramenta ativa (número e nome)

Número de corte

Fator atual do potenciômetro de avanço em %

Carga atual do mandril em %

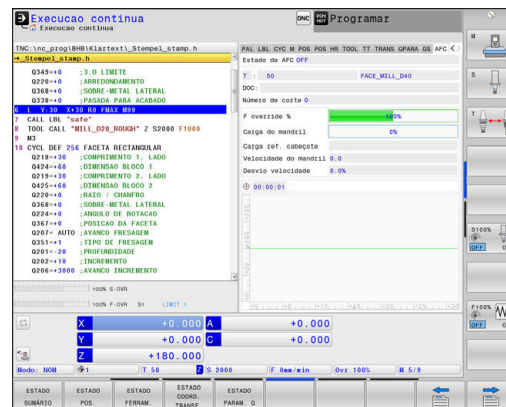
Carga de referência do mandril

Rotações atuais do mandril

Desvio atual da velocidade

Tempo de maquinagem atual

Diagrama de linhas em que é mostrada a carga atual do mandril e o valor do override do avanço controlado pelo comando



Supervisão dos componentes da máquina configurados (separadores CM e CM Detail, opção #155)



O comando mostra estes separadores apenas quando a opção de software está ativada na máquina.

O fabricante da máquina pode definir, no máximo, dez componentes cuja sobrecarga é supervisionada.

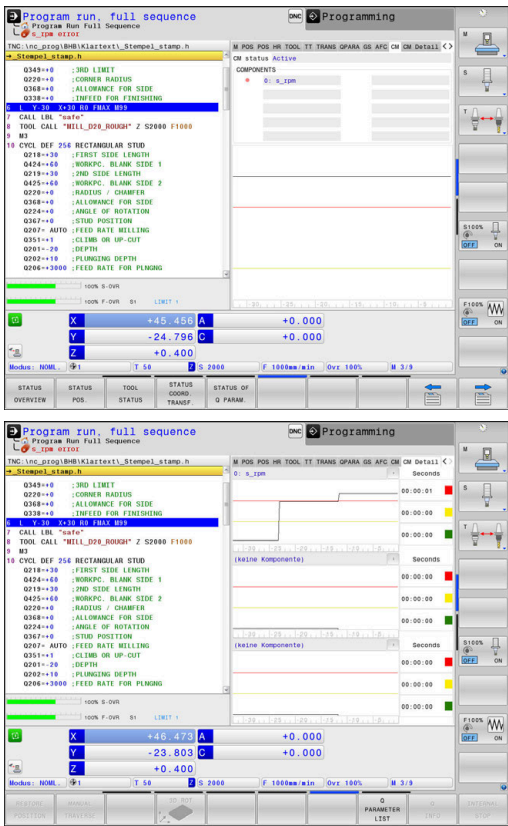
Para as sobrecargas estabelecidas, o fabricante da máquina configura diferentes reações automáticas específicas para os componentes, p. ex., a paragem da execução atual.

Separador CM

Softkey	Significado
Não é possível a escolha direta	Estado CM Ativo, assim que pelo menos um componente esteja definido pelo fabricante da máquina
	Componentes Todos os componentes supervisionados com nome definido e visualização de estado a cores - Verde: componente na área segura conforme a definição - Amarelo: componente na zona de aviso - Vermelho: o componente está sobrecarregado

- Diagrama:
- Vista combinada de todos os componentes supervisionados
- A linha vermelha mostra os limites de erro definidos pelo fabricante da máquina
 - A linha amarela indica o limite de aviso definido pelo fabricante da máquina
 - A linha preta segue o estado dos componentes mais sobrecarregados
 - Por cima da linha vermelha, assim que pelo menos um componente atinge a zona de sobrecarga
 - Por cima da linha verde, assim que pelo menos um componente atinge a zona de aviso

- Zonas do diagrama:
- Área por cima da linha vermelha: zona de sobrecarga
 - Área entre a linha vermelha e a amarela: zona de aviso
 - Área por baixo da linha verde: zona da área segura conforme a definição



Separador CM Detail

Softkey	Significado
Não é possível a escolha direta	Três áreas idênticas para visualização detalhada de, no máximo, três componentes livremente selecionáveis.
	A seleção dos componentes realiza-se através dos menus desdobráveis por cima dos diagramas. Após a seleção, a visualização recebe o nome definido e um índice (sequência da definição dos componentes).
	Diagrama: - Vista individual dos componentes selecionados ■ A linha vermelha mostra os limites de erro definidos pelo fabricante da máquina ■ A linha amarela indica o limite de aviso definido pelo fabricante da máquina ■ A linha preta corresponde ao estado de carga atual
	Segundos - Visualização individual da duração da carga ■ Vermelho: duração na zona de sobrecarga ■ Amarelo: duração na zona de aviso ■ Verde: duração na área segura conforme a definição



Com **Component Monitoring** (opção #155), o comando oferece uma supervisão automática dos componentes da máquina configurados.

Se a configuração estiver correta, são emitidas advertências antes de uma sobrecarga iminente e mensagens de erro, caso se detete uma sobrecarga.

Se reagir atempadamente a estas mensagens com as devidas medidas preventivas, protegerá os componentes da máquina de danos.

Em caso de configuração incorreta, as mensagens de erro injustificadas dificultam ou impedem a continuação do trabalho. Nessa eventualidade, pode influenciar as reações de sobrecarga configuradas através do parâmetro de máquina **CfgComoUserData** (N.º 129400).

Mais informações: "Lista dos parâmetros de utilizador", Página 547

3.5 Gestão de ficheiros

Ficheiros

Ficheiros no comando	Tipo
Programas NC	
no formato HEIDENHAIN	.H
no formato DIN/ISO	.I
Programas NC compatíveis	
Programas de unidades HEIDENHAIN	.HU
Programas de contornos HEIDENHAIN	.HC
Tabelas para	
ferramentas	.T
Trocadores de ferramentas	.TCH
Pontos zero	.D
Pontos	.PNT
Pontos de referência	.PR
Apalpadores	.TP
Ficheiros de cópia de segurança	.BAK
Ficheiros dependentes (p. ex., pontos de estruturação)	.DEP
Tabelas livremente definíveis	.P
Paletes	.TRN
Ferramentas de tornear	.3DTC
Correção de ferramenta	
Textos como	
Ficheiros ASCII	.A
Ficheiros de texto	.TXT
Ficheiros HTML, p. ex., protocolos de resultados dos ciclos de apalpação	.HTML
Ficheiros de ajuda	.CHM
Dados CAD como	
ficheiros ASCII	.DXF
	.IGES
	.STEP

Quando introduzir um programa NC no comando, dê primeiro um nome a este programa NC. O comando guarda o programa NC na memória interna como um ficheiro com o mesmo nome. O comando também memoriza textos e tabelas como ficheiros.

Para poder encontrar e gerir os ficheiros rapidamente, o comando dispõe de uma janela especial para a gestão de ficheiros. Aqui, pode-se chamar, copiar, dar novos nomes e apagar ficheiros.

Com o comando, pode gerir quase todos os ficheiros. O espaço de memória disponibilizado é de, no mínimo, **21 GByte**. Um programa NC isolado pode ter um tamanho de, no máximo, **2 GByte**.



Consoante a configuração, após editar e guardar programas NC, o comando cria ficheiros de cópia de segurança com a extensão *.bak. Este facto afeta o espaço de memória disponível.

Nomes de ficheiros

Nos programas NC, tabelas e textos, o comando acrescenta uma extensão separada do nome do ficheiro por um ponto. Esta extensão caracteriza o tipo de ficheiro.

Nome ficheiro	Tipo de ficheiro
PROG20	.H

Os nomes dos ficheiros, das unidades de dados e dos diretórios no comando estão sujeitos à norma seguinte: The Open Group Base Specifications Issue 6 IEEE Versão 1003.1, Edição de 2004 (Norma Posix).

São permitidos 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 _ -

Os caracteres seguintes têm um significado especial:

Caracteres	Significado
.	O último ponto de um nome de ficheiro separa a extensão
\ e /	Para a estrutura de diretórios
:	Separa as designações de unidades de dados do diretório

Não utilizar os restantes caracteres, para evitar problemas, p. ex., na transferência de ficheiros. Os nomes de tabelas têm de começar por uma letra



O comprimento de caminho máximo permitido é de 255 caracteres. O comprimento de caminho compreende as designações da unidade de dados, do diretório e do ficheiro, incluindo a extensão.

Mais informações: "Caminhos", Página 83

Visualizar no comando ficheiros criados externamente

No comando estão instaladas algumas ferramentas adicionais com as quais é possível visualizar os ficheiros referidos nas tabelas seguintes e, em parte, também processá-los.

Tipos de ficheiro	Tipo
Ficheiros PDF	pdf
Tabelas Excel	xls
	csv
Ficheiros da Internet	html
Ficheiros de texto	txt
	ini
Ficheiros gráficos	bmp
	gif
	jpg
	png

Mais informações: "Ferramentas adicionais para a gestão de tipos de ficheiros externos", Página 95

Diretórios

Visto ser possível guardar muitos programas NC e ficheiros na memória interna, ordene cada um dos ficheiros em diretórios (pastas) para facilitar a perspetiva. Nestes diretórios, podem configurar-se outros diretórios, chamados subdiretórios. Com a tecla **-/+** ou **ENT**, podem-se realçar ou ocultar os subdiretórios.

Caminhos

Um caminho de busca indica a base de dados e todos os diretórios ou subdiretórios em que está memorizado um ficheiro. As várias indicações são separadas pelo sinal \.



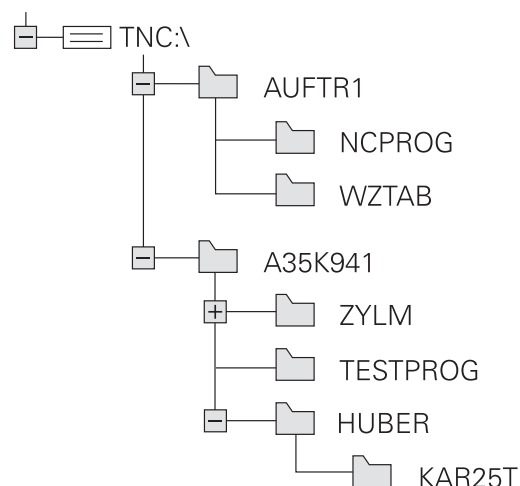
O comprimento de caminho máximo permitido é de 255 caracteres. O comprimento de caminho compreende as designações da unidade de dados, do diretório e do ficheiro, incluindo a extensão.

Exemplo

Na unidade de dados **TNC**, foi colocado o diretório **AUFTR1**. A seguir, no diretório **AUFTR1** criou-se ainda o subdiretório **NCPROG**, para onde foi copiado o programa NC **PROG1.H**. Desta forma, o programa NC tem o seguinte caminho:

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

O gráfico à direita mostra um exemplo para a visualização de um diretório com diferentes caminhos.



Chamar a gestão de ficheiros

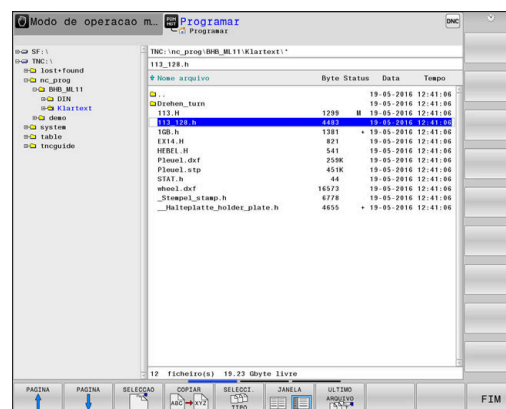
PGM
MGT

- premir a tecla **PGM MGT**
- O comando mostra a janela para a gestão de ficheiros (a figura apresenta a definição básica. Se o comando mostrar uma outra divisão do ecrã, prima a softkey **JANELA**).

A janela estreita à esquerda mostra os suportes e diretórios existentes. As bases de dados descrevem aparelhos com que se memorizam ou transmitem os dados. Uma unidade de dados é a memória interna do comando. Outras unidades de dados são as interfaces (RS232, Ethernet) às quais se pode ligar, por exemplo, um PC. Um diretório é sempre caracterizado por um símbolo de pasta (à esquerda) e pelo nome do diretório (à direita). Os subdiretórios estão inseridos para a direita. Quando existam subdiretórios, pode mostrá-los ou ocultá-los com a tecla **-/+**.

Se a estrutura de diretórios for mais comprida que o ecrã, pode navegar com a ajuda da barra de deslocamento ou de um rato conectado.

A janela larga à direita mostra todos os ficheiros que estão guardados no diretório selecionado. Para cada ficheiro, são apresentadas várias informações que estão explicadas no quadro em baixo.



Visualização	Significado
Nome do ficheiro	Nome do ficheiro e tipo de ficheiro
Byte	Tamanho do ficheiro em bytes
Estado	Natureza do ficheiro:
E	O ficheiro está selecionado no modo de funcionamento Programar
S	O ficheiro está selecionado no modo de funcionamento Teste do programa
M	O ficheiro está selecionado num modo de funcionamento de execução do programa
+	O ficheiro possui ficheiros dependentes com a extensão DEP não mostrados, p. ex., ao utilizar o teste operacional da ferramenta
	O ficheiro está protegido contra Apagar e Alterar
	O ficheiro está protegido contra Apagar e Alterar porque já está a ser executado
Data	Data em que o ficheiro foi alterado pela última vez
Tempo	Hora em que o ficheiro foi alterado pela última vez

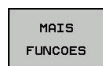


Para visualizar os ficheiros dependentes, defina o parâmetro de máquina **dependentFiles** (N.º 122101) para **MANUAL**.

Funções auxiliares

Proteger ficheiro/anular a proteção do ficheiro

- ▶ Deslocar o cursor para o ficheiro a proteger



- ▶ Selecionar funções auxiliares:
Premir a softkey **MAIS FUNCOES**



- ▶ Ativar proteção de ficheiro:
Premir a softkey **PROTEGER**



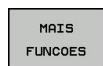
- ▶ O ficheiro fica com o símbolo de proteção.



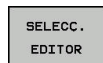
- ▶ Anular a proteção do ficheiro:
Premir a softkey **DESPROT.**

Escolher editor

- ▶ Deslocar o cursor para o ficheiro a abrir



- ▶ Selecionar funções auxiliares:
Premir a softkey **MAIS FUNCOES**

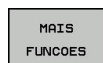


- ▶ Seleção do editor:
Premir a softkey **SELECC. EDITOR**
- ▶ Marcar o editor pretendido
 - **TEXT-EDITOR** para ficheiros de texto, p. ex., **.A** ou **.TXT**
 - **PROGRAM-EDITOR** para programas NC **.H** e **.I**
 - **TABLE-EDITOR** para tabelas, p. ex., **.TAB** ou **.T**
 - **BPM-EDITOR** para tabelas de paletes **.P**
- ▶ premir a softkey **OK**

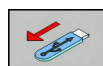
Conectar e retirar dispositivo USB

O comando reconhece automaticamente os dispositivos USB conectados com o sistema de ficheiros suportado.

Para remover um dispositivo USB, proceda da seguinte forma:



- ▶ Mover o cursor para a janela da esquerda
- ▶ Premir a softkey **MAIS FUNCOES**



- ▶ Remover o dispositivo USB

Mais informações: "Dispositivos USB no comando", Página 89

Selecionar unidades de dados, diretórios e ficheiros



- Chamar a Gestão de Ficheiros: premir a tecla **PGM MGT**

Navegue com um rato conectado ou prima as teclas de setas ou as softkeys para deslocar o cursor para o local pretendido do ecrã:



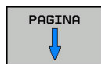
- Move o cursor da janela direita para a janela esquerda e vice-versa



- Move o cursor para cima e para baixo numa janela



- Move o cursor nos lados para cima e para baixo, numa janela



1.º passo: seleccionar unidade de dados

- Marcar a unidade de dados na janela da esquerda



- Seleccionar unidade de dados: premir a softkey **SELECCAO** ou



- Premir a tecla **ENT**

2.º passo: seleccionar directório

- ▶ Marcar o directório na janela da esquerda: a janela da direita visualiza automaticamente todos os ficheiros do directório que está marcado (realçado)

3.º passo: seleccionar o ficheiro

- ▶ Premir a softkey **SELECCI. TIPO**



- ▶ Premir a softkey do tipo de ficheiro pretendido ou



- ▶ Visualizar todos os ficheiros: premir a softkey **MOSTRAR** ou



- ▶ Utilizar wildcards, p. ex., **4*.h**: visualizar todos os ficheiros de tipo .h que começam por 4

- ▶ Marcar o ficheiro na janela da direita



- ▶ Premir a softkey **SELECCAO** ou



- ▶ Premir a tecla **ENT**
- O ficheiro seleccionado é ativado pelo comando no modo de funcionamento a partir do qual foi chamada a gestão de ficheiros.



Se introduzir na gestão de ficheiros a letra inicial do ficheiro procurado, o cursor salta automaticamente para o primeiro programa NC com a letra correspondente.

Escolher um dos últimos ficheiros selecionados

PGM
MGT

- Chamar a Gestão de Ficheiros: premir a tecla **PGM MGT**

ULTIMO
ARQUIVO

- Visualizar os últimos dez ficheiros selecionados: premir a softkey **ULTIMO ARQUIVO**

Prima as teclas de setas para mover o cursor sobre o ficheiro que pretende seleccionar:

↑

- Move o cursor para cima e para baixo numa janela

↑

OK

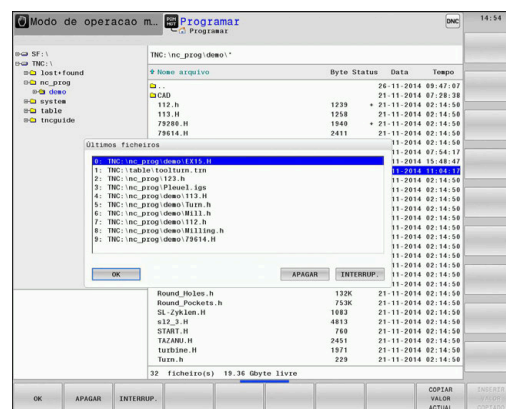
- Seleccionar ficheiro: premir a softkey **OK** ou

ENT

- Premir a tecla **ENT**



Com a softkey **COPIAR VALOR ACTUAL**, pode copiar o caminho de um ficheiro marcado. Pode reutilizar o caminho copiado mais tarde, p. ex., numa chamada de programa, com a ajuda da tecla **PGM CALL**.



Dispositivos USB no comando



Utilize a interface USB unicamente para transmitir e fazer cópias de segurança de ficheiros. Os programas NC que deseje editar e executar devem ser guardados previamente no disco rígido do comando. Dessa forma, evita-se uma dupla conservação de dados e também possíveis problemas devido à transmissão de dados durante o processamento.

É muito fácil fazer cópias de segurança de dados ou importar dados para o comando através de aparelhos USB. O comando suporta os seguintes blocos de aparelhos USB:

- Unidades de dados em disquetes com sistema de ficheiros FAT/VFAT
- Memory-Sticks com sistema de ficheiros FAT/VFAT ou exFAT
- Disco rígido com sistema de ficheiros FAT/VFAT
- Unidades de dados em CD-ROM com sistema de ficheiros Joliet (ISO 9660)

Estes aparelhos USB são reconhecidos automaticamente pelo comando logo após a ligação deste aos mesmos. O comando não suporta dispositivos USB com outros sistemas de ficheiros (por exemplo, NTFS). Se forem conectados, o comando emite a mensagem de erro **USB: o TNC não suporta o dispositivo**.



Se receber uma mensagem de erro ao conectar um suporte de dados USB, verifique a definição no software de segurança SELinux.

Mais informações: "Software de segurança SELinux", Página 467

Se o comando emitir a mensagem de erro **USB: o TNC não suporta o aparelho** ao utilizar um hub USB, ignore e confirme a mensagem através da tecla **CE**.

Se o comando não reconhecer corretamente um dispositivo USB com o sistema de ficheiros FAT/VFAT ou exFAT várias vezes, verifique a interface com outro aparelho. Se o problema ficar solucionado dessa maneira, em seguida, utilize o aparelho que funciona.

Trabalhar com dispositivos USB



Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da sua máquina pode dar nomes fixos aos aparelhos USB.

Na gestão de ficheiros, verá os aparelhos USB como unidades de dados independentes no diretório, para que possa usar as funções de gestão de ficheiros descritas nos parágrafos anteriores.

Se, na gestão de ficheiros, transferir um ficheiro maior para um dispositivo USB, o comando mostra o diálogo **Acesso para escrita em dispositivo USB** até que o processo esteja concluído. A softkey **OCULTAR** permite fechar o diálogo, embora a transmissão do ficheiro continue em segundo plano. O comando emite um aviso até que a transferência do ficheiro esteja concluída.

Remover dispositivo USB

- ▶ Para remover um dispositivo USB, proceda da seguinte forma:



- ▶ Mover o cursor para a janela da esquerda
- ▶ Premir a softkey **MAIS FUNCOES**



- ▶ Remover o dispositivo USB

Transmissão de dados para ou de um suporte de dados externo



Antes de poder transferir dados para um suporte de dados externo, é necessário ajustar a interface de dados.

Mais informações: "Configurar interface de dados",
Página 481

PGM
MGT

- premir a tecla **PGM MGT**



- Premir a softkey **JANELA**, para selecionar a divisão do ecrã para a transmissão de dados



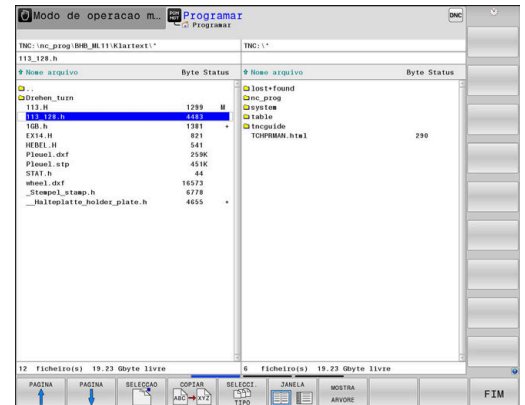
- Premir as teclas de setas para mover o cursor sobre o ficheiro que se pretende transmitir



- O comando move o cursor para cima e para baixo numa janela.



- O comando move o cursor da janela direita para a janela esquerda e vice-versa.



Se pretender copiar do comando para um suporte de dados externo, desloque o cursor na janela esquerda sobre o ficheiro que se pretende transmitir.

Se pretender copiar de um suporte de dados externo para o comando, desloque o cursor na janela da direita sobre o ficheiro que se pretende transmitir.

MOSTRA
ARVORE

- Premir a softkey **MOSTRA ARVORE**, para selecionar outra unidade de dados ou diretório
- Selecionar o diretório desejado com as teclas de seta



- Premir a softkey **VISUAL. FICHEROS**
- Selecionar o ficheiro desejado com as teclas de seta



- Premir a softkey **COPIAR**

ENT

- Confirmar com a tecla **ENT**
- O comando abre uma janela de estado que informa sobre a evolução do processo de cópia.



- Em alternativa, premir a softkey **JANELA**
- O comando volta a mostrar a janela standard para a gestão de ficheiros.

Segurança contra programas NC incompletos

O comando verifica a integridade de todos os programas NC antes da execução. Se faltar o bloco NC **END PGM**, o comando emite um aviso.

Se se iniciar um programa NC incompleto nos modos de funcionamento **Execução passo a passo** ou **Execução contínua**, o comando interrompe com uma mensagem de erro.

É possível modificar o programa NC da seguinte forma:

- ▶ Selecionar o programa NC no modo de funcionamento **Programar**
- ▶ O comando abre o programa NC e insere automaticamente o bloco NC **END PGM**.
- ▶ Verificar e, se necessário, completar o programa NC
 - ▶ Premir a softkey **GUARDAR COMO**
 - ▶ O comando guarda o programa NC com o bloco NC inserido **END PGM**.

GUARDAR
COMO

O comando na rede



Proteja os seus dados e o comando, operando as máquinas numa rede protegida.



O comando é ligado à rede por meio de uma placa Ethernet.

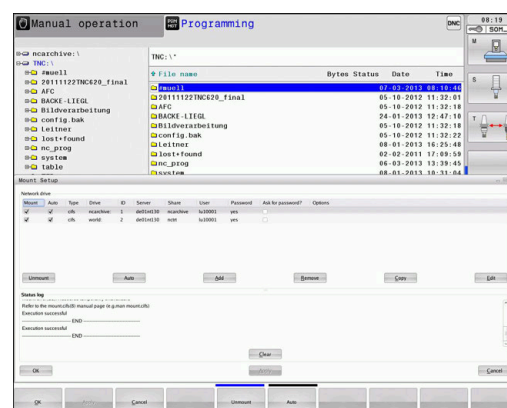
Mais informações: "Interface Ethernet", Página 487

O comando regista possíveis mensagens de erro durante o funcionamento em rede.

Se o comando estiver ligado a uma rede, são disponibilizadas unidades de dados adicionais na janela de diretórios à esquerda. Todas as funções anteriormente descritas (selecionar suporte de dados, copiar ficheiros, etc.) são igualmente aplicáveis às unidades de dados em rede, desde que a sua licença de acesso o permita.



O comando também pode executar programas NC diretamente a partir de uma unidade de dados em rede. No entanto, não existe proteção contra escrita na unidade de dados externa. Dessa maneira, podem ocorrer problemas devido à transmissão de dados ou a uma alteração do programa NC durante a execução.



Ligar e desligar a unidade de dados em rede

- premir a tecla **PGM MGT**



- Premir a softkey **REDE**
- Premir a softkey **DEFINIR CONEXÃO REDE**.
- O comando mostra numa janela possíveis unidades de dados em rede a que se pode aceder.
- Com as softkeys descritas em seguida, determinar as ligações para cada base de dados

Softkey	Função
Ligar	Estabelecer a ligação em rede; o comando marca a coluna Mount quando a ligação se encontra ativa.
Separar	Fechar a ligação em rede
Auto	Estabelecer automaticamente a ligação em rede ao ligar o comando. O comando marca a coluna Auto , quando a ligação é realizada automaticamente
Adicionar	Configurar uma nova ligação em rede
Eliminar	Eliminar a ligação em rede existente
Copiar	Copiar a ligação em rede
Edit	Editar a ligação em rede
Esvaziar	Apagar janela de estado

Cópia de segurança de dados

A HEIDENHAIN recomenda que se guardem periodicamente num PC cópias de segurança dos novos programas NC e ficheiros elaborados no comando.

Com o software gratuito **TNCremo**, a HEIDENHAIN oferece a possibilidade de efetuar backups dos dados armazenados pelo comando.

Também pode fazer uma cópia de segurança dos ficheiros diretamente a partir do comando.

Mais informações: "Backup e Restore", Página 475

Além disso, é necessária uma base de dados onde sejam guardados todos os dados específicos da máquina (programa PLC, parâmetros de máquina, etc.) Se necessário, consulte o fabricante da máquina.



Caso deseje fazer uma cópia de segurança de todos os ficheiros que se encontram na memória interna, isso leva várias horas. Aconselhamos que o processo de salvaguarda de dados seja feito durante a noite.

Apague, de tempos a tempos, os ficheiros que já não são necessários, para que o comando tenha sempre espaço livre suficiente para os ficheiros de sistema (p. ex., tabela de ferramentas).



Em caso de discos rígidos, consoante as condições de operação (p. ex., carga de vibrações), após um período de 3 a 5 anos, há que contar com um elevado índice de falhas. A HEIDENHAIN recomenda, por isso, mandar verificar o disco duro após 3 a 5 anos.

Importar ficheiro de um iTNC 530



Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da máquina pode adaptar a função **AJUSTAR TABELA / PGM NC**.

O fabricante da máquina pode possibilitar, p. ex., a remoção automática de tremas de tabelas e programas NC com a ajuda de regras de atualização.

Se exportar um ficheiro de um iTNC 530 e o importar num TNC 640, em função do tipo de ficheiro, tem de adaptar o formato e o conteúdo antes de poder utilizar o ficheiro.

O fabricante da máquina define os tipos de ficheiros que se podem importar com a função **AJUSTAR TABELA / PGM NC**. O comando converte o conteúdo do ficheiro importado num formato válido para o TNC 640 e guarda as alterações no ficheiro selecionado.

Mais informações: "Importar tabelas de ferramentas", Página 143

Ferramentas adicionais para a gestão de tipos de ficheiros externos

Com as ferramentas adicionais, é possível visualizar ou processar no comando tipos de ficheiros criados externamente.

Tipos de ficheiro	Descrição
Ficheiros PDF (pdf)	Página 96
Tabelas Excel (xls, csv)	Página 97
Ficheiros da Internet (htm, html)	Página 98
Ficheiros ZIP (zip)	Página 100
Ficheiros de texto (ficheiros ASCII, p. ex., txt, ini)	Página 101
Ficheiros de vídeo (ogg, oga, ogv, ogx)	Página 102
Ficheiros gráficos (bmp, gif, jpg, png)	Página 102



Os ficheiros com as extensões pdf, xls, zip, bmp, gif, jpg e png têm que ser transferidos do PC para o comando de forma binária. Se necessário, ajuste o software **TNCremo** (opção de menu >**Extras**>**Configuração**>**Modo**).



Se utilizar um TNC 640 com operação por ecrã tátil, pode substituir alguns acionamentos de teclas por gestos.

Mais informações: "Operação do ecrã tátil",
Página 527

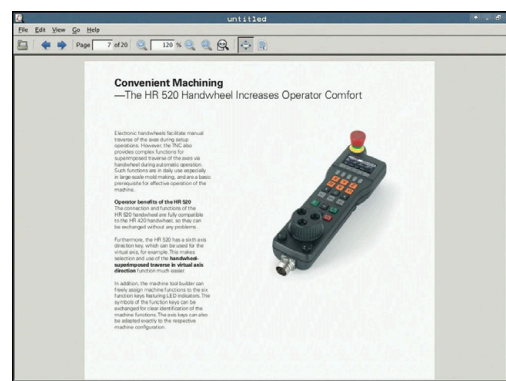
Visualizar ficheiros PDF

Para abrir ficheiros PDF diretamente no comando, proceda da seguinte forma:

PGM
MGT

- ▶ Chamar a Gestão de Ficheiros: premir a tecla **PGM MGT**
- ▶ Selecionar o diretório onde está guardado o ficheiro PDF
- ▶ Desloque o cursor para o ficheiro PDF
- ▶ Premir a tecla **ENT**
- ▶ O comando abre o ficheiro PDF com a ferramenta adicional **Visualizador de documentos** numa aplicação própria.

ENT



Com a combinação de teclas ALT+TAB, pode regressar em qualquer momento à área de trabalho do comando e deixar o ficheiro PDF aberto. Em alternativa, também pode clicar com o rato no símbolo correspondente na barra de tarefas, para voltar à área de trabalho do comando.



Se colocar o ponteiro do rato sobre um botão no ecrã, verá um breve texto de sugestão acerca da respetiva função do botão no ecrã. Encontrará mais informações acerca da utilização do **Visualizador de documentos** em **Ajuda**.

Para fechar o **Visualizador de documentos**, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar a opção de menu **Ficheiro** com o rato
- ▶ Selecionar a opção de menu **Fechar**
- ▶ O comando regressa à gestão de ficheiros.

Caso não utilize o rato, feche o **Visualizador de documentos** da seguinte forma:



- ▶ Premir a tecla de comutação de softkeys
- ▶ O **Visualizador de documentos** abre o menu desdobrável **Ficheiro**.



- ▶ Desloque o cursor para a opção de menu **Fechar**

ENT

- ▶ Premir a tecla **ENT**
- ▶ O comando regressa à gestão de ficheiros.

Visualizar e processar ficheiros Excel

Para abrir e processar ficheiros Excel com a extensão **xls**, **xlsx** ou **csv** diretamente no comando, proceda da seguinte forma:

- 
 - ▶ Chamar a Gestão de Ficheiros: premir a tecla **PGM MGT**
 - ▶ Selecionar o diretório onde está guardado o ficheiro Excel
 - ▶ Desloque o cursor para o ficheiro Excel
- 
 - ▶ Premir a tecla **ENT**
 - > O comando abre o ficheiro Excel com a ferramenta adicional **Gnumeric** numa aplicação própria.



Com a combinação de teclas ALT+TAB, pode regressar em qualquer momento à área de trabalho do comando e deixar o ficheiro Excel aberto. Em alternativa, também pode clicar com o rato no símbolo correspondente na barra de tarefas, para voltar à área de trabalho do comando.



Se colocar o ponteiro do rato sobre um botão no ecrã, verá um breve texto de sugestão acerca da respetiva função do botão no ecrã. Encontrará mais informações acerca da utilização do **Gnumeric** em **Ajuda**.

Para fechar o **Gnumeric**, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar a opção de menu **Ficheiro** com o rato
- ▶ Selecionar a opção de menu **Fechar**
- > O comando regressa à gestão de ficheiros.

Se não utilizar o rato, feche a ferramenta adicional **Gnumeric** da seguinte forma:

- 
 - ▶ Premir a tecla de comutação de softkeys
 - > A ferramenta adicional **Gnumeric** abre o menu desdobrável **Ficheiro**.
- 
 - ▶ Desloque o cursor para a opção de menu **Fechar**
- 
 - ▶ Premir a tecla **ENT**
 - > O comando regressa à gestão de ficheiros.

Mostrar ficheiros da internet



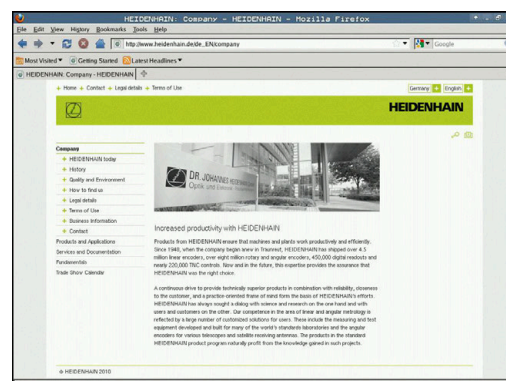
A rede deve garantir a proteção contra vírus e software malicioso. O mesmo se aplica ao acesso à internet ou a outras redes.

As medidas de proteção para esta rede são da responsabilidade do fabricante da máquina ou do respetivo administrador de rede, p. ex., através de uma firewall.



Configure a Sandbox e utilize-a no seu comando. Por motivos de segurança, abra o browser exclusivamente na Sandbox.

Mais informações: "Separador Sandbox", Página 493



Para abrir ficheiros da internet com a extensão **htm** ou **html** diretamente no comando, proceda da seguinte forma:

PGM
MGT

- ▶ Chamar a Gestão de Ficheiros: premir a tecla **PGM MGT**
- ▶ Selecionar o diretório onde está guardado o ficheiro da Internet
- ▶ Desloque o cursor para o ficheiro da internet
- ▶ Premir a tecla **ENT**
- ▶ O comando abre o ficheiro da internet com a ferramenta adicional **Web Browser** numa aplicação própria.

ENT



Com a combinação de teclas ALT+TAB, pode regressar em qualquer momento à área de trabalho do comando e deixar o navegador de internet aberto. Em alternativa, também pode clicar com o rato no símbolo correspondente na barra de tarefas, para voltar à área de trabalho do comando.



Se colocar o ponteiro do rato sobre um botão no ecrã, verá um breve texto de sugestão acerca da respetiva função do botão no ecrã. Encontrará mais informações acerca da utilização do **Web Browser** em **Ajuda**.

Quando é iniciado, o navegador de internet verifica a intervalos regulares se há atualizações disponíveis.

O navegador de internet só pode ser atualizado, se o software de segurança SELinux for desativado nesse momento e existir uma ligação à internet.



Ative novamente o SELinux após a atualização.

Para fechar o **Web Browser**, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar a opção de menu **File** com o rato
- ▶ Selecionar a opção de menu **Quit**
- > O comando regressa à gestão de ficheiros.

Caso não utilize o rato, feche o **Web Browser** da seguinte forma:



- ▶ Prima a tecla de comutação de softkeys: o **Web Browser** abre o menu desdobrável **File**



- ▶ Desloque o cursor para a opção de menu **Quit**



- ▶ Premir a tecla **ENT**
- > O comando regressa à gestão de ficheiros.

Visualizar ou processar ficheiros de texto

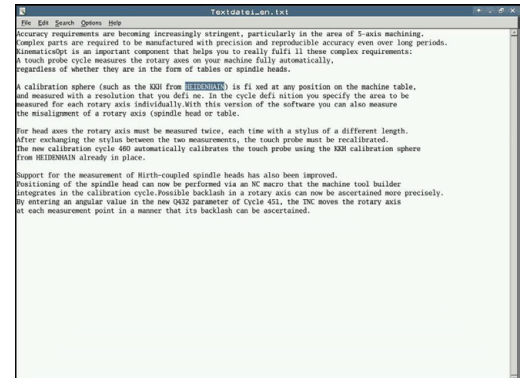
Para abrir e processar ficheiros de texto (ficheiros ASCII, p. ex., com a extensão **txt**), utilize o processador de texto interno. Para isso, proceda da seguinte forma:

PGM

MGT

- ▶ Chamar a Gestão de Ficheiros: premir a tecla **PGM MGT**
- ▶ Selecionar a unidade de disco e o diretório onde está guardado o ficheiro de texto
- ▶ Desloque o cursor para o ficheiro de texto
- ▶ Premir a tecla **ENT**
- ▶ O comando abre o ficheiro de texto com o processador de texto interno.

ENT



Em alternativa, também pode abrir ficheiros ASCII com a ferramenta adicional **Leafpad**. O **Leafpad** disponibiliza os atalhos já conhecidos do Windows, com os quais pode processar os textos rapidamente (CTRL+C, CTRL+V,...).



Com a combinação de teclas ALT+TAB, pode regressar em qualquer momento à área de trabalho do comando e deixar o ficheiro de texto aberto. Em alternativa, também pode clicar com o rato no símbolo correspondente na barra de tarefas, para voltar à área de trabalho do comando.

Para abrir o **Leafpad**, proceda da seguinte forma:

- ▶ Com o rato dentro da barra de tarefas, seleccionar o ícone HEIDENHAIN **Menu**
- ▶ No menu desdobrável, seleccionar as opções de menu **Tools** e **Leafpad**

Para fechar o **Leafpad**, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar a opção de menu **Ficheiro** com o rato
- ▶ Selecionar a opção de menu **Exit**
- ▶ O comando regressa à gestão de ficheiros.

Visualizar ficheiros de vídeo



Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.

Para abrir ficheiros de vídeo com a extensão **ogg, oga, ogv** ou **ogx** diretamente no comando, proceda da seguinte forma:

PGM
MGT

- ▶ Chamar a Gestão de Ficheiros: premir a tecla **PGM MGT**
- ▶ Selecionar o diretório onde está guardado o ficheiro de vídeo
- ▶ Desloque o cursor para o ficheiro de vídeo
- ▶ Premir a tecla **ENT**
- ▶ O comando abre o ficheiro de vídeo numa aplicação própria.

ENT



Para outros formatos, é absolutamente necessário adquirir o Fluendo Codec Pack, p. ex., para ficheiros MP4.



A instalação de software adicional é efetuada pelo fabricante da máquina.

Mostrar ficheiros gráficos

Para abrir ficheiros gráficos com a extensão **bmp, gif, jpg** ou **png** diretamente no comando, proceda da seguinte forma:

PGM
MGT

- ▶ Chamar a Gestão de Ficheiros: premir a tecla **PGM MGT**
- ▶ Selecionar o diretório onde está guardado o ficheiro gráfico
- ▶ Desloque o cursor para o ficheiro gráfico
- ▶ Premir a tecla **ENT**
- ▶ O comando abre o ficheiro gráfico com a ferramenta adicional **Ristretto** numa aplicação própria.

ENT



Com a combinação de teclas ALT+TAB, pode regressar em qualquer momento à área de trabalho do comando e deixar o ficheiro gráfico aberto. Em alternativa, também pode clicar com o rato no símbolo correspondente na barra de tarefas, para voltar à área de trabalho do comando.



Encontrará mais informações acerca da utilização do **ristretto** em **Ajuda**.



Para fechar o **Ristretto**, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar a opção de menu **Ficheiro** com o rato
- ▶ Selecionar a opção de menu **Exit**
- > O comando regressa à gestão de ficheiros.

Caso não utilize o rato, feche a ferramenta adicional **ristretto** da seguinte forma:



- ▶ Premir a tecla de comutação de softkeys
- > O **Ristretto** abre o menu desdobrável **Ficheiro**.



- ▶ Desloque o cursor para a opção de menu **Exit**



- ▶ Premir a tecla **ENT**
- > O comando regressa à gestão de ficheiros.

3.6 Mensagens de erro e sistema de ajuda

Mensagens de erro

Mostrar erro

O comando mostra erros, entre outras coisas, em caso de:

- introduções erradas
- erros de lógica no programa NC
- elementos de contorno não executáveis
- aplicações irregulares do apalpador

Quando ocorra um erro, o comando mostra-o na linha superior a vermelho.



O comando utiliza várias cores para as diferentes classes de erros:

- vermelho para erros
- amarelo para avisos
- verde para recomendações
- azul para informações

As mensagens de erro longas ou com várias linhas são apresentadas abreviadas. A janela de erros contém todas as informações sobre os erros em espera.

O comando mostra uma mensagem de erro na linha de cabeçalho até que esta seja eliminada ou substituída por um erro de prioridade mais alta (classe de erro). As informações, que aparecem apenas brevemente, são sempre mostradas.

Uma mensagem de erro contendo o número de um bloco NC foi originada por este bloco NC ou por um anterior.

Se, excecionalmente, ocorrer um **erro no processamento de dados**, o comando abre automaticamente a janela de erros. Não é possível eliminar este tipo de erro. Encerre o sistema e inicie o comando novamente.

Abrir a janela de erros



- ▶ Prima a tecla **ERR**
- > O comando abre a janela de erros e mostra na totalidade todas as mensagens de erro existentes.

Fechar a janela de erros



- ▶ Prima a softkey **FIM** ou

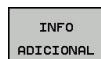


- ▶ Prima a tecla **ERR**
- > O comando fecha a janela de erros.

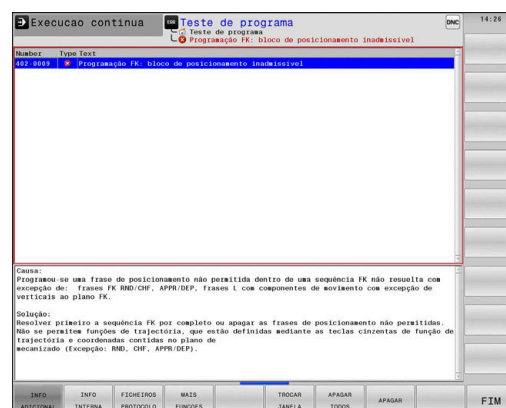
Mensagens de erro detalhadas

O comando mostra possibilidades para a origem do erro e possibilidades para eliminar o erro:

- Abrir a janela de erros



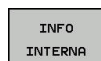
- Informações sobre a causa do erro e respetiva eliminação: posicione o cursor sobre a mensagem de erro e prima a softkey **INFO ADICIONAL**
- O comando abre uma janela com informações sobre a origem e eliminação de erros.
- Abandonar Info: prima de novo a softkey **INFO ADICIONAL**



Softkey INFO INTERNA

A softkey **INFO INTERNA** fornece informações sobre as mensagens de erro, que são significativas exclusivamente em caso de assistência técnica.

- Abrir a janela de erros

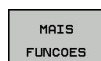


- Informações detalhadas sobre a mensagem de erro: posicione o cursor sobre as mensagens de erro e prima a softkey **INFO INTERNA**
- O comando abre uma janela com informações internas sobre o erro.
- Abandonar detalhes: prima de novo a softkey **INFO INTERNA**

Softkey FILTRO

Através da softkey **FILTRO**, é possível filtrar avisos idênticos que são listados consecutivamente de forma imediata.

- Abrir a janela de erros



- Premir a softkey **MAIS FUNCOES**



- Premir a softkey **FILTRO** O comando filtra os avisos idênticos



- Sair do filtro: premir a softkey **VOLTAR**

Apagar erros

Apagar erros fora da janela de erros

CE

- ▶ Apagar erro ou instrução apresentados no cabeçalho: premir a tecla **CE**



Em alguns modos de funcionamento, não poderá utilizar a tecla **CE** para apagar os erros, pois a mesma é utilizada para outras funções.

Apagar erros

- ▶ Abrir a janela de erros

APAGAR

- ▶ Apagar erros isolados: posicione o cursor sobre as mensagens de erro e prima a softkey **APAGAR**.

**APAGAR
TODOS**

- ▶ Apagar todos os erros: prima a softkey **APAGAR TODOS**.



Se a causa de um erro não for eliminada, o erro não pode ser apagado. Nesse caso, a mensagem de erro mantém-se.

Protocolo de erros

O comando memoriza erros surgidos e ocorrências importantes (p. ex., o arranque do sistema) num protocolo de erros.

A capacidade do protocolo de erros é limitada. Quando o protocolo de erros estiver cheio, o comando utiliza um segundo ficheiro. Se também este ficar cheio, o primeiro é apagado e escrito novamente, e por aí adiante. Se necessário, passe de **FICHEIRO ACTUAL** para **FICHEIRO ANTERIOR**, para visualizar o histórico.

- ▶ Abrir a janela de erros.

**FICHEIROS
PROTOCOLO**

- ▶ Premir a softkey **FICHEIROS PROTOCOLO**

**PROTOCOLO
ERRO**

- ▶ Abrir o protocolo de erros: premir a softkey **PROTOCOLO DE ERROS**

**FICHEIRO
ANTERIOR**

- ▶ Se necessário, ajustar o protocolo de erros anterior: premir a softkey **FICHEIRO ANTERIOR**

**FICHEIRO
ACTUAL**

- ▶ Se necessário, ajustar o protocolo de erros atual: premir a softkey **FICHEIRO ACTUAL**

A entrada mais antiga do protocolo de erros situa-se no início, a mais recente situa-se no fim do ficheiro.

Protocolo de teclas

O comando memoriza as teclas premidas e ocorrências importantes (p. ex., arranque do sistema) num protocolo de teclas. A capacidade do protocolo de teclas é limitada. Se o protocolo de teclas estiver cheio, o TNC mudará para um segundo protocolo de teclas. Se este também ficar cheio, o primeiro é apagado e escrito novamente, etc. Se necessário, passe de **FICHEIRO ACTUAL** para **FICHEIRO ANTERIOR**, para visualizar o histórico de introduções.

	► Premir a softkey FICHEIROS PROTOCOLO
	► Abrir o protocolo de teclas: Premir a softkey PROTOCOLO APALPAÇÃO
	► Se necessário, ajustar o protocolo de teclas anterior: premir a softkey FICHEIRO ANTERIOR
	► Se necessário, ajustar o protocolo de teclas atual: premir a softkey FICHEIRO ACTUAL

O comando memoriza cada tecla da consola pressionada durante o processo de operação no protocolo de teclas. A entrada mais antiga situa-se no início, a mais recente situa-se no fim do ficheiro.

Resumo das teclas e softkeys para visualizar o protocolo

Softkey/ Teclas	Função
	Salto para o início do protocolo de teclas
	Salto para o fim do protocolo de teclas
	Procurar texto
	Protocolo de teclas atual
	Protocolo de teclas anterior
	Linha seguinte/anterior
	
	Regressar ao menu principal

Texto de instruções

Numa operação errada, por exemplo, quando se aciona uma tecla não permitida ou quando se introduz um valor não válido, o comando avisa-o através de um texto de instruções localizado na linha superior dessa operação errada. O comando apaga o texto de instruções na próxima entrada válida.

Memorizar ficheiros de assistência técnica

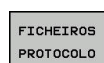
Se necessário, poderá guardar a situação atual do comando, pondo-a ao dispor do técnico de assistência para avaliação da situação. Para tal, é memorizado um grupo de ficheiros de assistência técnica (protocolos de erros e de teclas, bem como outros ficheiros, que fornecem informações sobre a situação atual da máquina e a maquinagem).

Se executar diversas vezes a função

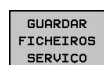
GUARDAR FICHEIROS SERVIÇO com o mesmo nome de ficheiro, o grupo de ficheiros de assistência anteriormente memorizado é sobrescrito. Por esta razão, utilize outro nome de ficheiro ao executar novamente a função.

Memorizar ficheiros de assistência técnica

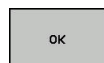
- Abrir a janela de erros



- Premir a softkey **FICHEIROS PROTOCOLO**



- Premir a softkey **GUARDAR FICHEIROS SERVIÇO**
- O comando abre uma janela sobreposta onde se pode introduzir um nome de ficheiro ou o caminho completo para o ficheiro de assistência.



- Memorizar ficheiros de assistência técnica: premir a softkey **OK**

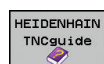
Chamar o sistema de ajuda TNCguide

Poderá chamar o sistema de ajuda do comando através de softkey. De momento mantêm-se os mesmos esclarecimentos de erros no sistema de ajuda, que poderá receber premindo a tecla **HELP**.



Consulte o manual da sua máquina!

Se o fabricante da máquina disponibilizar também um sistema de ajuda, o comando realça a softkey suplementar **Fabricante da máquina**, com a qual poderá chamar este sistema de ajuda independente. Aí poderá encontrar mais informações detalhadas sobre a mensagem de erro em espera.



- Chamar a ajuda sobre mensagens de erro da HEIDENHAIN



- Se disponível, chamar ajuda sobre as mensagens de erro específicas da máquina

Sistema de ajuda sensível ao contexto TNCguide

Aplicação



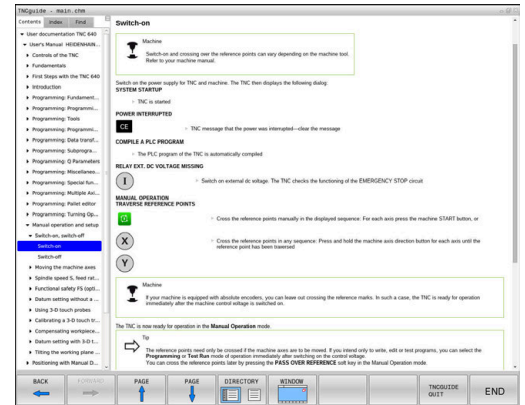
Antes de poder usar o TNCguide, tem de fazer o download dos ficheiros de ajuda do site da HEIDENHAIN.

Mais informações: "Fazer o download dos ficheiros de ajuda atuais", Página 114

O sistema de ajuda sensível ao contexto **TNCguide** contém a documentação do utilizador no formato HTML. A chamada do TNCguide é realizada através da tecla **HELP**, onde o comando, em parte dependendo da situação, mostra a informação correspondente (chamada sensível ao contexto). Se estiver a editar um bloco NC e premir a tecla **HELP**, por norma, chegará ao ponto da documentação em que está descrita a função correspondente.



O comando procura iniciar o TNCguide na língua que se tenha selecionado como idioma de diálogo. Se faltar a versão do idioma necessário, o comando abrirá a versão inglesa.



As seguintes documentações de utilizador estão disponíveis no TNCguide:

- Manual do Utilizador para Programação em Texto Claro (**BHBKlartext.chm**)
- Manual do Utilizador DIN/ISO (**BHBIso.chm**)
- Manual do Utilizador Preparar, testar e executar programas NC (**BHBoperate.chm**)
- Manual do Utilizador Programação de Ciclos (**BHBtchprobe.chm**)
- Lista de todas as mensagens de erro NC (**errors.chm**)

Está ainda disponível o ficheiro de livro **main.chm**, no qual é apresentado o conjunto de todos os ficheiros CHM existentes.



Como opção, o fabricante da máquina pode inserir ainda documentação específica da máquina no **TNCguide**. Estes documentos são mostrados como livro separado no ficheiro **main.chm**.

Trabalhar com o TNCguide

Chamar o TNCguide

Para iniciar o TNCguide, existem disponíveis várias possibilidades:

- ▶ Premir a tecla **HELP**
- ▶ Clicando com o rato na softkey, se tiver clicado previamente no símbolo de ajuda inserido na parte inferior direita do ecrã
- ▶ Abrir um ficheiro de ajuda através da gestão de ficheiros (ficheiro CHM). O comando pode abrir qualquer ficheiro CHM, mesmo que este não esteja armazenado na memória interna do comando



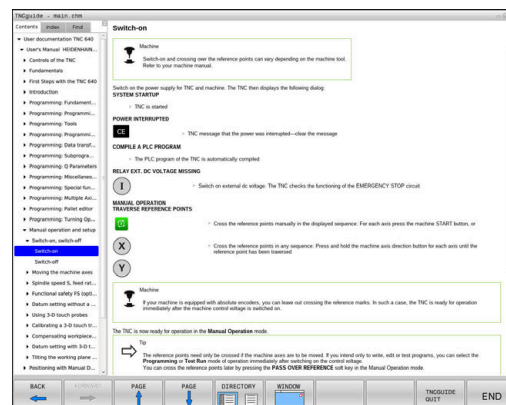
No posto de programação Windows, o TNCguide abre-se no navegador interno do sistema definido como padrão.

Para muitas softkeys existe disponível uma chamada sensível ao contexto, através da qual pode aceder diretamente à descrição da função das várias softkeys. Esta funcionalidade está disponível apenas através da utilização do rato. Proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar a barra de softkeys onde a softkey pretendida é apresentada
- ▶ Com o rato, clicar no símbolo de ajuda mostrado pelo comando diretamente à direita por cima da barra de softkeys
- ▶ O ponteiro do rato converte-se em ponto de interrogação.
- ▶ Clicar com o ponto de interrogação sobre a softkey cuja função deseja ter esclarecida
- ▶ O comando abre o TNCguide. Se não existir nenhuma entrada para a softkey selecionada, o comando abre o ficheiro de livro **main.chm**. Pode procurar a explicação desejada com a função de procura em todo o texto ou navegando manualmente.

Também quando esteja a editar um bloco NC, está à disposição uma chamada sensível ao contexto:

- ▶ Selecionar um bloco NC qualquer
- ▶ Marcar a palavra desejada
- ▶ Premir a tecla **HELP**
- ▶ O comando abre o sistema de ajuda e mostra a descrição da função ativa. Não se aplica a funções auxiliares ou ciclos do fabricante da máquina.



Navegar no TNCguide

A forma mais fácil é navegar no TNCguide com o rato. No lado esquerdo pode ver-se o diretório. Clicando no triângulo apresentado à direita, pode ver o capítulo localizado por baixo, ou clicando diretamente sobre a respetiva entrada pode ver a página correspondente. A operação é idêntica à utilizada para o Explorador do Windows.

Os pontos de texto com ligação (referências cruzadas) são mostrados em azul e com sublinhado. Clicando sobre uma ligação abrir-se-á a página respetiva.

É claro que poderá também operar o TNCguide utilizando as teclas e as softkeys. A tabela seguinte contém um resumo das respetivas teclas de função.

Softkey	Função
	■ O diretório à esquerda está ativo: selecionar o registo situado abaixo ou acima
	■ A janela de texto à direita está ativa: deslocar a página para baixo ou para cima, se o texto ou os gráficos não forem mostrados na totalidade
	■ O diretório à esquerda está ativo: Abrir o diretório. ■ A janela de texto à direita está ativa: sem função
	■ O diretório à esquerda está ativo: fechar o diretório ■ A janela de texto à direita está ativa: sem função
	■ O diretório à esquerda está ativo: mostrar a página selecionada através da tecla do cursor ■ A janela de texto à direita está ativa: se o cursor estiver sobre um link, salta para a página com ligação
	■ O diretório à esquerda está ativo: alternar separadores entre visualização do diretório de conteúdo, a visualização do diretório de palavras-chave e a função de procura em todo o texto e comutar no lado direito do ecrã ■ A janela de texto à direita está ativa: salto de volta para a janela esquerda
	■ O diretório à esquerda está ativo: selecionar o registo situado abaixo ou acima
	■ A janela de texto à direita está ativa: saltar para o link seguinte

Softkey	Função
	Selecionar a página mostrada em último lugar
	Passar para a página seguinte, se tiver utilizado várias vezes a função Selecionar a página mostrada em último lugar
	Passar para a página anterior
	Passar para a página seguinte
	Mostrar/apagar diretórios
	Mudar entre apresentação de ecrã total e apresentação reduzida. Na apresentação reduzida verá apenas uma parte da área de trabalho do comando
	O foco é mudado internamente para a aplicação do comando, para que possa utilizar o comando quando o TNCguide está aberto. Se a apresentação em imagem total estiver ativa, o comando reduz automaticamente o tamanho da janela antes da mudança da focagem
	Terminar o TNCguide

Diretório de palavras-chave

As palavras-chave mais importantes são apresentadas no diretório de palavras-chave (separador **Índice**) e podem ser escolhidas diretamente clicando com o rato ou selecionando com as teclas de seta.

A página à esquerda está ativa.



- ▶ Selecionar o **Índice**
- ▶ Navegar para a palavra-chave desejada com as teclas de seta ou o rato

Em alternativa:

- ▶ Introduzir as letras iniciais
- ▶ O comando sincroniza o diretório de palavra-chave referente ao texto introduzido, para que possa encontrar mais rapidamente a palavra-chave na lista apresentada.
- ▶ Visualizar informações sobre a palavra-chave selecionada com a tecla **ENT**

Procura em todo o texto

No separador **Procura**, poderá pesquisar todo o TNCguide relativamente a uma palavra específica.

A página à esquerda está ativa.



- ▶ Selecionar o separador **Procura**
- ▶ Ativar o campo de introdução **Procurar:**
- ▶ Introduzir a palavra a procurar
- ▶ Confirmar com a tecla **ENT**
- ▶ O comando lista todas as posições encontradas que contenham esta palavra.
- ▶ Navegar com as teclas da seta até ao ponto desejado
- ▶ Mostrar a posição de descoberta selecionada com a tecla **ENT**



A procura em todo o texto poderá ser sempre realizada apenas com uma palavra.

Se ativar a função **Procurar apenas em títulos**, o comando pesquisa exclusivamente em todos os títulos, não os textos completos. A função é ativada com o rato ou selecionando e confirmando em seguida com a tecla de espaço.

Fazer o download dos ficheiros de ajuda atuais

Os ficheiros de ajuda correspondendo ao software do seu comando encontram-se no site da HEIDENHAIN:

http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/en/index.html

Navegue até ao ficheiro de ajuda conveniente da seguinte forma:

- ▶ Comandos TNC
- ▶ Série, p. ex., TNC 600
- ▶ Número de software NC desejado, p. ex., TNC 640 (34059x-09)
- ▶ Selecionar o idioma desejado na tabela **Ajuda online (TNCguide)**
- ▶ Transferir o ficheiro ZIP
- ▶ Descompactar o ficheiro ZIP
- ▶ Transmitir os ficheiros CHM descompactados para o comando, para o diretório **TNC:\tncguide\de** ou para o respetivo subdiretório de idioma



Se transmitir os ficheiros CHM para o comando com o **TNCremo**, selecione o modo binário para os ficheiros com a extensão **.chm**.

Idioma	Diretório TNC
Alemão	TNC:\tncguide\de
Inglês	TNC:\tncguide\en
Checo	TNC:\tncguide\cs
Francês	TNC:\tncguide\fr
Italiano	TNC:\tncguide\it
Espanhol	TNC:\tncguide\es
Português	TNC:\tncguide\pt
Sueco	TNC:\tncguide\sv
Dinamarquês	TNC:\tncguide\da
Finlandês	TNC:\tncguide\fi
Holandês	TNC:\tncguide\nl
Polaco	TNC:\tncguide\pl
Húngaro	TNC:\tncguide\hu
Russo	TNC:\tncguide\ru
Chinês (simplificado)	TNC:\tncguide\zh
Chinês (tradicional)	TNC:\tncguide\zh-tw
Esloveno	TNC:\tncguide\sl
Norueguês	TNC:\tncguide\no
Eslovaco	TNC:\tncguide\sk
Coreano	TNC:\tncguide\kr
Turco	TNC:\tncguide\tr
Romeno	TNC:\tncguide\ro

3.7 Princípios básicos de NC

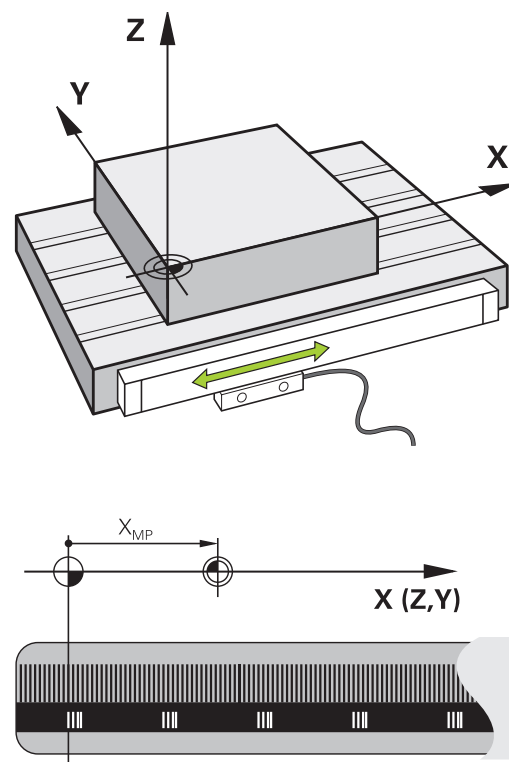
Transdutores de posição e marcas de referência

Nos eixos da máquina, encontram-se transdutores de posição que registam as posições da mesa da máquina ou da ferramenta. Em eixos lineares, estão geralmente instalados encoders lineares, e em mesas rotativas e eixos basculantes, encoders angulares.

Quando um eixo da máquina se move, o respetivo transdutor de posição produz um sinal elétrico a partir do qual o comando calcula a posição real exata do eixo da máquina.

Em caso de interrupção de corrente, perde-se a correspondência entre a posição do carro da máquina e a posição real calculada. Para se restabelecer esta atribuição, os transdutores de posição incrementais dispõem de marcas de referência. Ao passar-se por uma marca de referência, o comando recebe um sinal que caracteriza um ponto de referência fixo da máquina. Assim, o comando pode restabelecer a correspondência da posição real para a posição atual do carro da máquina. No caso de encoders lineares com marcas de referência codificadas, os eixos da máquina terão de ser deslocados no máximo 20 mm, nos encoders angulares, no máximo 20°.

Com encoders absolutos, depois da ligação é transmitido para o comando um valor absoluto de posição. Assim, sem deslocação dos eixos da máquina, é de novo produzida a atribuição da posição real e a posição do carro da máquina diretamente após a ligação.



Eixos programáveis

Por norma, os eixos programáveis do comando correspondem às definições de eixos da DIN 66217.

As designações dos eixos programáveis encontram-se na tabela seguinte.

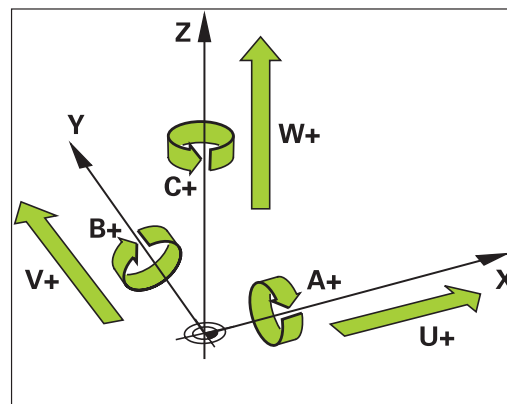
Eixo principal	Eixo paralelo	Eixo rotativo
X	U	A
Y	V	B
Z	W	C



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.



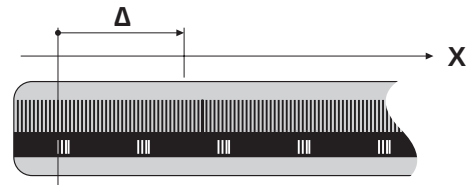
Sistemas de referência

Para que o comando possa deslocar um eixo numa determinada trajetória, é necessário um **sistema de referência**.

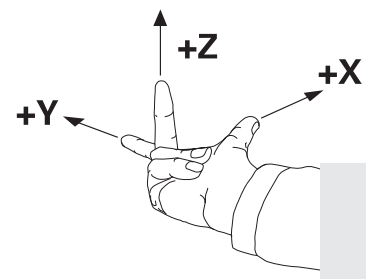
Como sistema de referência simples para eixos lineares, numa máquina-ferramenta utiliza-se o encoder linear que está montado paralelamente aos eixos. O encoder linear forma uma **reta numérica**, um sistema de coordenadas unidimensional.

Para aproximar a um ponto no **plano**, o comando necessita de dois eixos e, portanto, um sistema de referência com duas dimensões.

Para aproximar a um ponto no **espaço**, o comando necessita de três eixos e, portanto, um sistema de referência com três dimensões. Quando os três eixos estão dispostos perpendicularmente uns aos outros, obtém-se um **sistema de coordenadas cartesianas tridimensional**.



Seguindo a regra dos três dedos, as pontas dos dedos apontam na direção positiva dos três eixos principais.

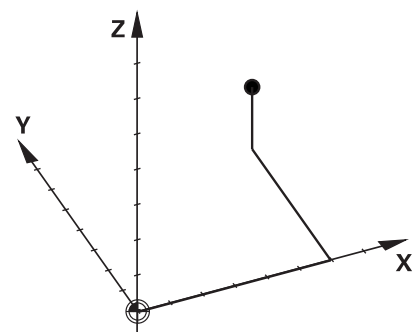


Para que um ponto possa ser definido inequivocamente no espaço, além da disposição das três dimensões, é necessária também uma **origem das coordenadas**. O ponto de intersecção comum de um sistema de coordenadas tridimensional é considerado como origem das coordenadas. Este ponto de intersecção tem as coordenadas **X+0, Y+0 e Z+0**.

Para que o comando execute, p. ex., uma troca de ferramenta sempre na mesma posição, uma maquinagem mas sempre referida à posição atual da peça de trabalho, o comando precisa de diferenciar os vários sistemas de referência.

O comando distingue os seguintes sistemas de referência:

- Sistema de coordenadas da máquina M-CS:
Machine Coordinate System
- Sistema de coordenadas básico B-CS:
Basic Coordinate System
- Sistema de coordenadas da peça de trabalho W-CS:
Workpiece Coordinate System
- Sistema de coordenadas do plano de maquinagem WPL-CS:
Working Plane Coordinate System
- Sistema de coordenadas de introdução I-CS:
Input Coordinate System
- Sistema de coordenadas da ferramenta T-CS:
Tool Coordinate System



Todos os sistemas de referência dependem uns dos outros. Estão sujeitos à cadeia cinemática da respetiva máquina-ferramenta.

Assim, o sistema de coordenadas da máquina é o sistema de referência referencial.

Sistema de coordenadas da máquina M-CS

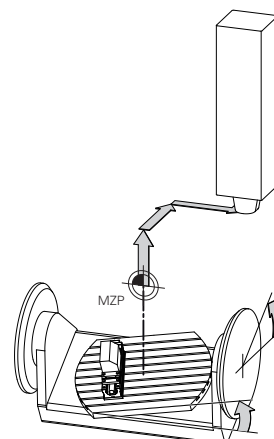
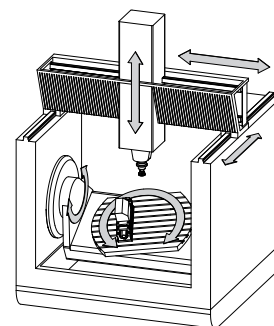
O sistema de coordenadas da máquina corresponde à descrição da cinemática e, dessa forma, à efetiva mecânica da máquina-ferramenta.

Como a mecânica de uma máquina-ferramenta nunca corresponde exatamente a um sistema de coordenadas cartesiano, o sistema de coordenadas da máquina é composto por vários sistemas de coordenadas unidimensionais. Os sistemas de coordenadas unidimensionais correspondem aos eixos físicos da máquina, que não se encontram obrigatoriamente na perpendicular relativamente uns aos outros.

A posição e a orientação dos sistemas de coordenadas tridimensionais são definidas na descrição da cinemática através de translações e rotações partindo do came do mandril.

A posição da origem das coordenadas, do chamado ponto zero da máquina, é definida pelo fabricante da máquina na configuração da máquina. Os valores na configuração da máquina determinam as posições zero dos sistemas de medição e dos eixos da máquina correspondentes. O ponto zero da máquina não se encontra obrigatoriamente no ponto de intersecção teórico dos eixos físicos. Por isso, pode situar-se também fora da margem de deslocação.

Como os valores da configuração da máquina não podem ser alterados pelo utilizador, o sistema de coordenadas da máquina serve para determinar posições constantes, p. ex., o ponto de troca de ferramenta.



Ponto zero da máquina MCP:
Machine Zero Point

Softkey

Aplicação

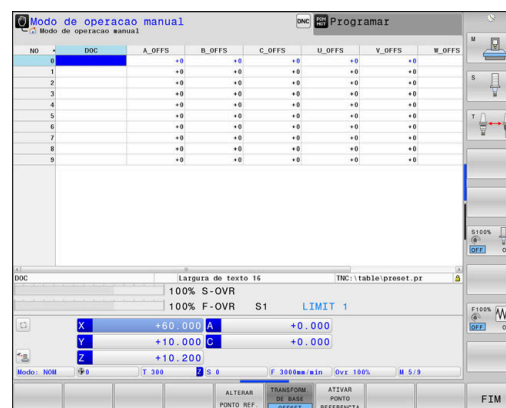


O utilizador tem a possibilidade de definir deslocamentos eixo a eixo no sistema de coordenadas da máquina através dos valores de **OFFSET** da tabela de pontos de referência.



O fabricante da máquina configura as colunas **OFFSET** da gestão de pontos de referência ajustada à máquina.

Mais informações: "Gestão de pontos de referência",
Página 198



AVISO**Atenção, perigo de colisão!**

Dependendo da máquina, o comando também pode dispor de uma tabela de pontos de referência de paletes adicional. O fabricante da máquina pode aí definir valores de **OFFSET** que atuam ainda antes dos valores de **OFFSET** da tabela de pontos de referência que o utilizador tenha definido. O separador **PAL** da visualização de estado adicional indica se há algum ponto de referência de paletes ativo e qual, em caso afirmativo. Como os valores de **OFFSET** da tabela de pontos de referência de paletes não são visíveis nem editáveis, existe perigo de colisão durante todos os movimentos!

- ▶ Respeitar a documentação do fabricante da máquina
- ▶ Utilizar pontos de referência de paletes exclusivamente em conexão com paletes
- ▶ Verificar a indicação do separador **PAL** antes do processamento



Com a função **Ajustes de programa globais** (opção #44), a transformação **Offset aditivo (M-CS)** está também disponível para os eixos basculantes. Esta transformação atua adicionalmente aos valores de **OFFSET** da tabela de pontos de referência e da tabela de pontos de referência de paletes.



O chamado **OFFSET OEM** adicional está exclusivamente à disposição do fabricante da máquina. Este **OFFSET OEM** permite definir deslocamentos de eixo aditivos para os eixos rotativos e paralelos.

Todos os valores de **OFFSET** (todas as chamadas possibilidades de introdução de **OFFSET**) em conjunto produzem a diferença entre a posição **ATUAL**- e a posição **REF.R** de um eixo.

O comando converte todos os movimentos no sistema de coordenadas da máquina, independentemente do sistema de referência em que se realiza a introdução dos valores.

Exemplo para uma máquina de 3 eixos com um eixo Y como eixo cónico que não está disposto perpendicularmente ao plano ZX:

- ▶ No modo de funcionamento **Posicionam.c/ introd. manual**, executar um bloco NC com **L IY+10**
- > A partir dos valores definidos, o comando calcula os valores nominais do eixo necessários.
- > Durante o posicionamento, o comando movimenta os eixos da máquina **Y e Z**.
- > As visualizações **REF.R** e **REF.N** mostram movimentos do eixo Y e do eixo Z no sistema de coordenadas da máquina.
- > As visualizações **ATUAL** e **NOM** mostram exclusivamente um movimento do eixo Y no sistema de coordenadas de introdução.
- ▶ No modo de funcionamento **Posicionam.c/ introd. manual**, executar um bloco NC com **L IY-10 M91**
- > A partir dos valores definidos, o comando calcula os valores nominais do eixo necessários.
- > Durante o posicionamento, o comando movimenta exclusivamente o eixo da máquina **Y**.
- > As visualizações **REF.R** e **REF.N** mostram exclusivamente um movimento do eixo Y no sistema de coordenadas da máquina.
- > As visualizações **ATUAL** e **NOM** mostram movimentos do eixo Y e do eixo Z no sistema de coordenadas de introdução.

O utilizador pode programar posições relativamente ao ponto zero da máquina, p. ex., com a ajuda da função auxiliar **M91**.

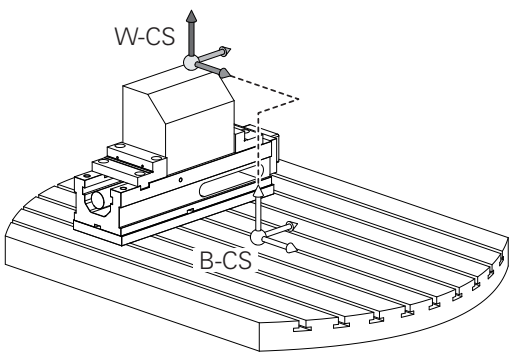
Sistema de coordenadas básico B-CS

O sistema de coordenadas básico é um sistema de coordenadas cartesianas tridimensional cuja origem das coordenadas é o fim da descrição da cinemática.

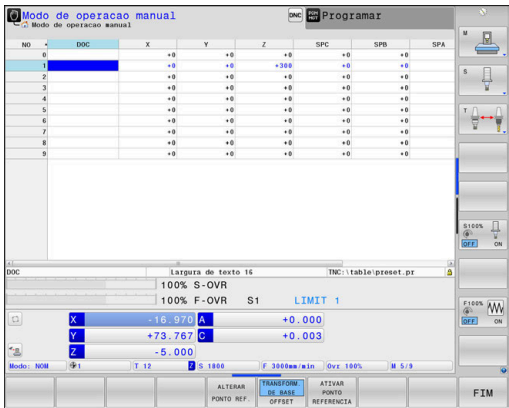
Na maior parte dos casos, a orientação do sistema de coordenadas básico corresponde à do sistema de coordenadas da máquina. No entanto, pode haver exceções, se o fabricante da máquina utilizar transformações cinemáticas adicionais.

A descrição da cinemática e, dessa forma, a posição da origem das coordenadas são definidas pelo fabricante da máquina na configuração da máquina. O utilizador não pode alterar os valores da configuração da máquina.

O sistema de coordenadas básico serve para determinar a posição e a orientação do sistema de coordenadas da peça de trabalho.



Softkey	Aplicação
	O utilizador determina a posição e a orientação do sistema de coordenadas da peça de trabalho, p. ex., através de um apalpador 3D. O comando guarda os valores determinados em relação ao sistema de coordenadas básico como valores de TRANSFORM. DE BASE na gestão de pontos de referência.
	O fabricante da máquina configura as colunas TRANSFORM. DE BASE da gestão de pontos de referência ajustada à máquina.



Mais informações: "Gestão de pontos de referência",
Página 198

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Dependendo da máquina, o comando também pode dispor de uma tabela de pontos de referência de paletes adicional. O fabricante da máquina pode aí definir valores de **TRANSFORM. DE BASE** que atuam ainda antes dos valores de **TRANSFORM. DE BASE** da tabela de pontos de referência que o utilizador tenha definido. O separador **PAL** da visualização de estado adicional indica se há algum ponto de referência de paletes ativo e qual, em caso afirmativo. Como os valores de **TRANSFORM. DE BASE** da tabela de pontos de referência de paletes não são visíveis nem editáveis, existe perigo de colisão durante todos os movimentos!

- ▶ Respeitar a documentação do fabricante da máquina
- ▶ Utilizar pontos de referência de paletes exclusivamente em conexão com paletes
- ▶ Verificar a indicação do separador **PAL** antes do processamento

Sistema de coordenadas da peça de trabalho W-CS

O sistema de coordenadas da peça de trabalho é um sistema de coordenadas cartesianas tridimensional cuja origem das coordenadas é o ponto de referência ativo.

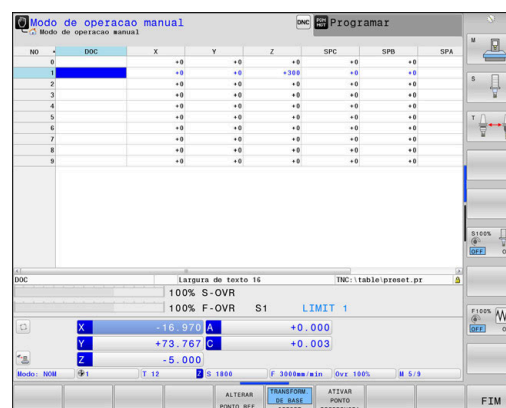
A posição e a orientação do sistema de coordenadas da peça de trabalho dependem dos valores de **TRANSFORM. DE BASE** da linha ativa da tabela de pontos de referência.

Softkey

Aplicação



O utilizador determina a posição e a orientação do sistema de coordenadas da peça de trabalho, p. ex., através de um apalpador 3D. O comando guarda os valores determinados em relação ao sistema de coordenadas básico como valores de **TRANSFORM. DE BASE** na gestão de pontos de referência.



Mais informações: "Gestão de pontos de referência",
Página 198



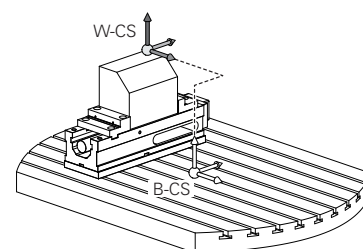
Com a função **Ajustes de programa globais** (opção #44), estão disponíveis adicionalmente as seguintes transformações:

- A **Rotação básica aditiva (W-CS)** atua adicionalmente a uma rotação básica ou a uma rotação básica 3D da tabela de pontos de referência e da tabela de pontos de referência de paletes. A **Rotação básica aditiva (W-CS)** é, assim, a primeira transformação possível no sistema de coordenadas da peça de trabalho W-CS.
- A **Deslocação (W-CS)** atua adicionalmente à deslocação definida (ciclo 7 **PONTO ZERO**) no programa NC antes da inclinação do plano de maquinagem.
- O **Reflexo (W-CS)** atua adicionalmente ao espelhamento definido (ciclo 8 **ESPELHAMENTO**) no programa NC antes da inclinação do plano de maquinagem.
- A **Deslocação (mW-CS)** atua no chamado sistema de coordenadas da peça de trabalho modificado após aplicação das transformações **Deslocação (W-CS)** ou **Reflexo (W-CS)** e antes da inclinação do plano de maquinagem.

Com a ajuda de transformações, o utilizador define a posição e a orientação do sistema de coordenadas do plano de maquinagem no sistema de coordenadas da peça de trabalho.

Transformações no sistema de coordenadas da peça de trabalho:

- Funções **ROT 3D**
 - Funções **PLANE**
 - Ciclo 19 **PLANO DE TRABALHO**



- Ciclo 7 **PONTO ZERO**
(deslocação **antes** da inclinação do plano de maquinagem)
- Ciclo 8 **ESPELHAMENTO**
(espelhamento **antes** da inclinação do plano de maquinagem)

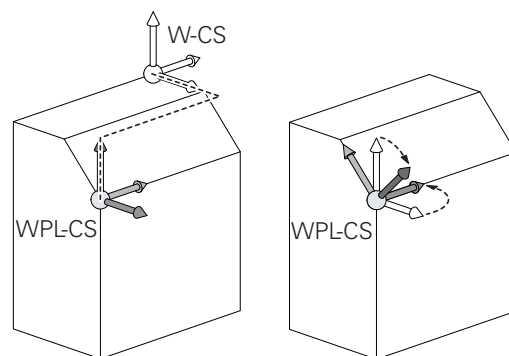


O resultado de transformações dependentes umas das outras varia conforme a sequência de programação!

Programa, em cada sistema de coordenadas, exclusivamente as transformações indicadas (aconselhadas). Esta recomendação é válida tanto para a aplicação, como para o restauro das transformações. Uma utilização diferente pode levar a disposições inesperadas ou indesejadas. Por isso, tenha em consideração as recomendações de programação seguintes.

Recomendações de programação:

- Se forem programadas transformações (espelhamento e deslocação) antes das funções **PLANE** (exceto **PLANE AXIAL**), a posição do ponto de inclinação (origem do sistema de coordenadas do plano de maquinagem WPL-CS) e a orientação dos eixos rotativos alteram-se consequentemente.
 - uma deslocação isolada altera somente a posição do ponto de inclinação
 - um espelhamento isolado altera somente a orientação dos eixos rotativos
- Em conjunto com **PLANE AXIAL** e o ciclo 19, as transformações programadas (espelhamento, rotação e escala) não têm qualquer influência na posição do ponto de inclinação ou na orientação dos eixos rotativos



Sem transformações ativas no sistema de coordenadas da peça de trabalho, a posição e a orientação do sistema de coordenadas do plano de maquinagem e do sistema de coordenadas da peça de trabalho são idênticas.

Numa máquina de 3 eixos, ou tratando-se de uma mera maquinagem de 3 eixos, não há transformações no sistema de coordenadas da peça de trabalho. Neste pressuposto, os valores de **TRANSFORM. DE BASE** da linha ativa da tabela de pontos de referência atuam imediatamente no sistema de coordenadas do plano de maquinagem.

Naturalmente que são possíveis outras transformações no sistema de coordenadas do plano de maquinagem

Mais informações: "Sistema de coordenadas do plano de maquinagem WPL-CS", Página 124

Sistema de coordenadas do plano de maquinagem WPL-CS

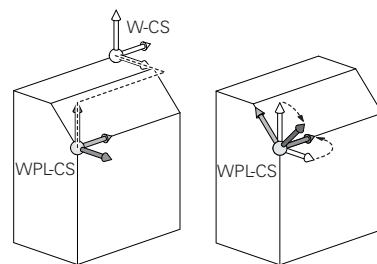
O sistema de coordenadas do plano de maquinagem é um sistema de coordenadas cartesianas tridimensional.

A posição e a orientação do sistema de coordenadas do plano de maquinagem dependem das transformações ativas no sistema de coordenadas da peça de trabalho.



Sem transformações ativas no sistema de coordenadas da peça de trabalho, a posição e a orientação do sistema de coordenadas do plano de maquinagem e do sistema de coordenadas da peça de trabalho são idênticas.

Numa máquina de 3 eixos, ou tratando-se de uma mera maquinagem de 3 eixos, não há transformações no sistema de coordenadas da peça de trabalho. Neste pressuposto, os valores de **TRANSFORM. DE BASE** da linha ativa da tabela de pontos de referência atuam imediatamente no sistema de coordenadas do plano de maquinagem.



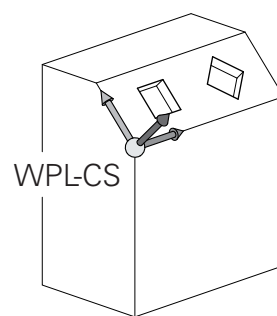
Com a ajuda de transformações, o utilizador define a posição e a orientação do sistema de coordenadas de introdução no sistema de coordenadas do plano de maquinagem.



Com a função **Mill-Turning** (opção #50), estão disponíveis adicionalmente as transformações **Rotação OEM** e **Ângulo de precessão**.

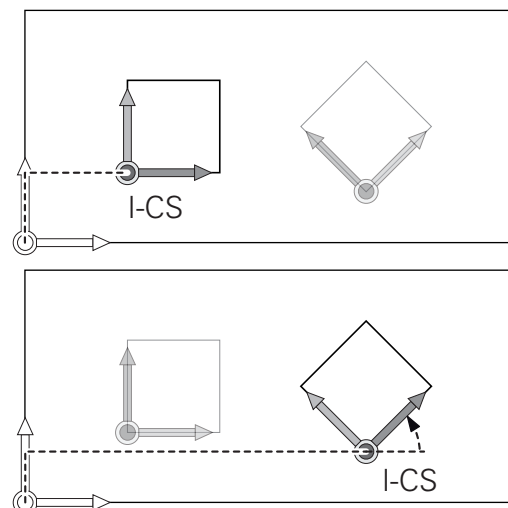
- A **rotação OEM** está exclusivamente à disposição do fabricante da máquina e atua antes do **ângulo de precessão**
- O **ângulo de precessão** é definido com a ajuda dos ciclos 800 **ADAPTAR SIST. ROTATIV**, 801 **RESTAURAR SIST. TORNEAMENTO** e 880 **FRES. ENVOLV. ENGREN.** e atua antes das outras transformações do sistema de coordenadas do plano de maquinagem

O separador **POS** da visualização de estado adicional indica os valores ativos das duas transformações (se diferentes de 0). Verifique os valores também no modo de fresagem, dado que as transformações ativas continuam a atuar também aí!



Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da máquina pode aproveitar as transformações **Rotação OEM** e **Ângulo de precessão** também sem a função **Mill-Turning** (opção #50).



Transformações no sistema de coordenadas do plano de maquinagem:

- Ciclo 7 **PONTO ZERO**
- Ciclo 8 **ESPELHAMENTO**
- Ciclo 10 **ROTACAO**
- Ciclo 11 **FACTOR ESCALA**
- Ciclo 26 **FATOR ESCALA EIXO**
- **PLANE RELATIVE**



PLANE RELATIVE atua como função **PLANE** no sistema de coordenadas da peça de trabalho e orienta o sistema de coordenadas do plano de maquinagem.

No entanto, os valores da inclinação aditiva referem-se aqui sempre ao sistema de coordenadas do plano de maquinagem atual.



Com a função **Ajustes de programa globais** (opção #44), está disponível adicionalmente a transformação **Rotação (I-CS)**. Esta transformação atua adicionalmente à rotação definida no programa NC (ciclo 10 **ROTACAO**).



O resultado de transformações dependentes umas das outras varia conforme a sequência de programação!



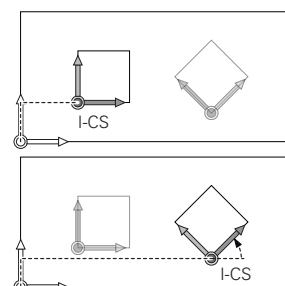
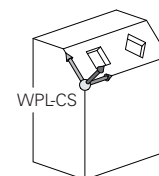
Sem transformações ativas no sistema de coordenadas do plano de maquinagem, a posição e a orientação do sistema de coordenadas de introdução e do sistema de coordenadas do plano de maquinagem são idênticas.

Numa máquina de 3 eixos, ou tratando-se de uma mera maquinagem de 3 eixos, não há, além disso, transformações no sistema de coordenadas da peça de trabalho. Neste pressuposto, os valores de **TRANSFORM. DE BASE** da linha ativa da tabela de pontos de referência atuam imediatamente no sistema de coordenadas de introdução.

Sistema de coordenadas de introdução I-CS

O sistema de coordenadas de introdução é um sistema de coordenadas cartesianas tridimensional.

A posição e a orientação do sistema de coordenadas de orientação dependem das transformações ativas no sistema de coordenadas do plano de maquinagem.



Sem transformações ativas no sistema de coordenadas do plano de maquinagem, a posição e a orientação do sistema de coordenadas de introdução e do sistema de coordenadas do plano de maquinagem são idênticas.

Numa máquina de 3 eixos, ou tratando-se de uma mera maquinagem de 3 eixos, não há, além disso, transformações no sistema de coordenadas da peça de trabalho. Neste pressuposto, os valores de **TRANSFORM. DE BASE** da linha ativa da tabela de pontos de referência atuam imediatamente no sistema de coordenadas de introdução.

Com a ajuda de blocos de deslocação, o utilizador define a posição da ferramenta no sistema de coordenadas de introdução e, assim, a posição do sistema de coordenadas da ferramenta.



Também as indicações **NOM**, **ATUAL**, **E.ARR** e **ACTDST** se referem ao sistema de coordenadas de introdução.

Blocos de deslocação no sistema de coordenadas de introdução:

- Blocos de deslocação paralelos ao eixo
- Blocos de deslocação com coordenadas cartesianas ou polares
- Blocos de deslocação com coordenadas cartesianas e vetores normais de superfície

Exemplo

7 X+48 R+

7 L X+48 Y+102 Z-1.5 R0

7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
NZ0.8848844 R0



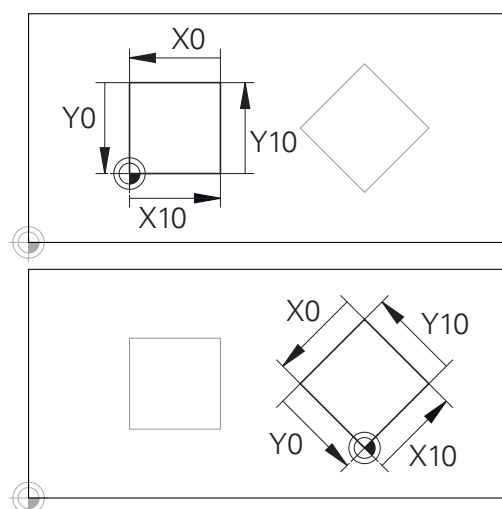
Também nos blocos de deslocação com vetores normais de superfície a posição do sistema de coordenadas da ferramenta é determinada pelas coordenadas X, Y e Z.

Em conjunto com a correção de ferramenta 3D, é possível deslocar a posição do sistema de coordenadas da ferramenta longitudinalmente aos vetores normais de superfície.



A orientação do sistema de coordenadas da ferramenta pode realizar-se em diferentes sistemas de referência.

Mais informações: "Sistema de coordenadas da ferramenta T-CS", Página 127



Um contorno referido à origem do sistema de coordenadas de introdução pode ser transformado como se quiser muito facilmente.

Sistema de coordenadas da ferramenta T-CS

O sistema de coordenadas da ferramenta é um sistema de coordenadas cartesianas tridimensional cuja origem das coordenadas é o ponto de referência da ferramenta. Os valores da tabela de ferramentas, **L** e **R** nas ferramentas de fresagem, e **ZL**, **XL** e **YL** nas ferramentas de tornear, referem-se a este ponto.

Mais informações: "Introduzir dados de ferramenta na tabela", Página 137 e "Dados de ferramenta", Página 414



Para que a Supervisão Dinâmica de Colisão (opção #40) possa vigiar a ferramenta corretamente, os valores da tabela de ferramentas devem corresponder às dimensões efetivas da ferramenta.

Dependendo dos valores da tabela de ferramentas, a origem das coordenadas do sistema de coordenadas da ferramenta é deslocada para o ponto de guia da ferramenta TCP. TCP significa **T**ool **C**enter **P**oint.

Quando o programa NC não se refere à ponta da ferramenta, o ponto de guia da ferramenta tem que ser deslocado. A deslocação necessária efetua-se no programa NC através dos valores delta na chamada de ferramenta.



A posição do TCP mostrada no gráfico é obrigatória em conjunto com a correção de ferramenta 3D.



Com a ajuda de blocos de deslocação, o utilizador define a posição da ferramenta no sistema de coordenadas de introdução e, assim, a posição do sistema de coordenadas da ferramenta.

Com a função **TCPM** ou a função auxiliar **M128** ativas, a orientação do sistema de coordenadas da ferramenta depende da colocação atual da ferramenta.

O utilizador pode definir a colocação da ferramenta no sistema de coordenadas da máquina ou no sistema de coordenadas do plano de maquinagem.

Colocação da ferramenta no sistema de coordenadas da máquina:

Exemplo

```
7 L X+10 Y+45 A+10 C+5 R0 M128
```

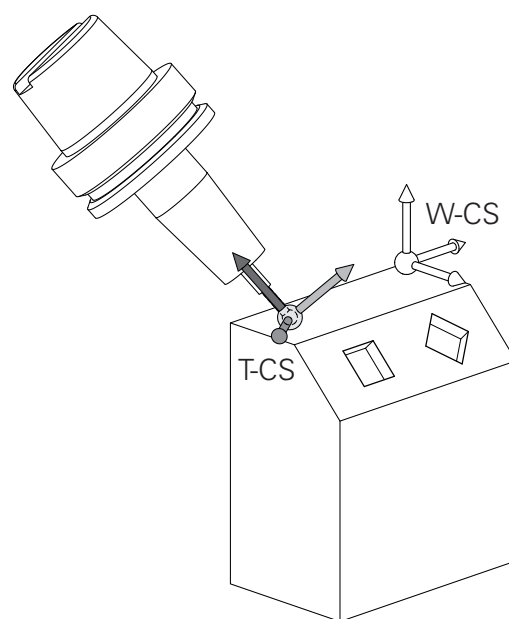
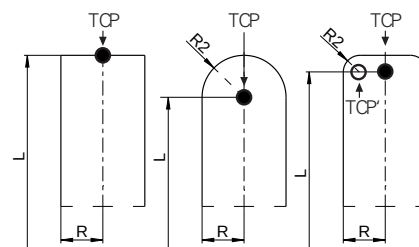
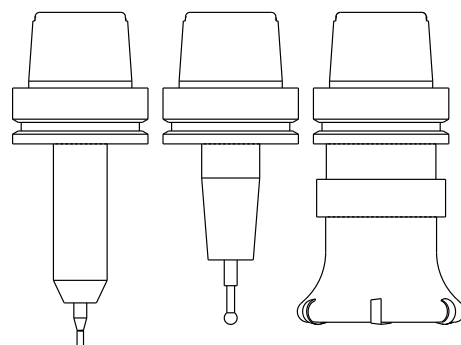
Colocação da ferramenta no sistema de coordenadas do plano de maquinagem:

Exemplo

```
6 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS
```

```
7 L A+0 B+45 C+0 R0 F2500
```

```
7 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
```



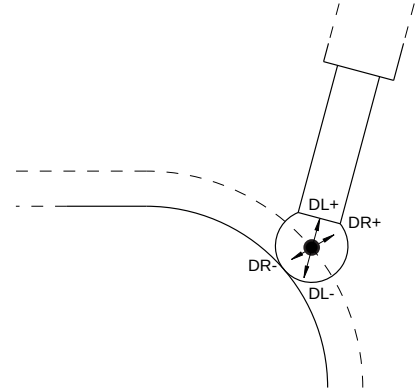
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
NZ0.8848844 R0 M128



Nos blocos de deslocação com vetores apresentados, é possível uma correção de ferramenta 3D através dos valores de correção **DL**, **DR** e **DR2** do bloco **TOOL CALL**. As funcionalidades dos valores de correção dependem do tipo de ferramenta.

Die Steuerung erkennt die verschiedenen Werkzeugtypen mithilfe der Spalten **L**, **R** und **R2** der Werkzeugtabelle:

- $R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} = 0$
→ fresa de haste
- $R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} = R_{TAB} + DR_{TAB} + DR_{PROG}$
→ fresa radial ou fresa esférica
- $0 < R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} < R_{TAB} + DR_{TAB} + DR_{PROG}$
→ fresa toroidal ou fresa tórica



Sem a função **TCPM** ou a função auxiliar **M128**, a orientação do sistema de coordenadas da ferramenta e do sistema de coordenadas de introdução é idêntica.

3.8 Acessórios: apalpadores 3D e volantes eletrônicos da HEIDENHAIN

Apalpadores 3D

Aplicações dos apalpadores 3D da HEIDENHAIN:

- Alinhar automaticamente as peças de trabalho
- Definir pontos de referência com rapidez e alta precisão
- Executar medições na peça de trabalho durante a execução do programa
- Medir e testar ferramentas



Todas as funções de ciclos (ciclos de apalpação e ciclos de maquinagem) estão descritas no Manual do Utilizador **Programação de Ciclos**. Se necessitar deste manual do utilizador, agradecemos que se dirija à HEIDENHAIN.
ID: 892905-xx

Apalpadores digitais TS 260, TS 444, TS 460, TS 642 e TS 740

Os apalpadores TS 248 e TS 260 têm um preço especialmente vantajoso e transmitem os sinais de comutação mediante um cabo.

Os apalpadores sem fios TS 740 e TS 642, assim como os mais pequenos TS 460 e TS 444, são apropriados para máquinas com trocadores de ferramentas. Todos os apalpadores referidos dispõem de transmissão de sinal por infravermelhos. O TS 460 permite, igualmente, a transmissão via rádio e uma proteção contra colisão opcional. Graças ao gerador de turbina de ar integrado, o TS 444 é o único apalpador que não necessita de baterias ou acumuladores.

Nos apalpadores digitais da HEIDENHAIN, um sensor ótico sem contacto ou vários sensores de pressão de alta precisão (TS 740) registam o desvio da haste de apalpação. O desvio provoca, assim, o sinal de comutação que leva o comando a memorizar o valor real da posição atual do apalpador.

Apalpadores de ferramenta TT 160 e TT 460

Os apalpadores TT 160 e TT 460 permitem uma medição e verificação eficiente e precisa das dimensões da ferramenta.

Para isso, o comando dispõe de ciclos com os quais se pode calcular o raio e o comprimento da ferramenta com o mandril parado ou a rodar. A construção especialmente robusta e o elevado grau de proteção fazem com que o apalpador de ferramenta seja insensível ao agente refrigerante e às aparas.

O sinal de comutação é emitido por um sensor ótico sem contacto. A transmissão de sinal realiza-se num TT 160 ligado por cabo. O TT 460 permite a transmissão por infravermelhos e via rádio.



Volantes eletrônicos HR

Os volantes eletrônicos simplificam a deslocação manual dos carros dos eixos. O percurso de deslocação por rotação do volante pode ser selecionado num vasto intervalo. Paralelamente aos volantes integrados HR 130 e HR 150, a HEIDENHAIN põe ainda à disposição os volantes portáteis HR 510, HR 520 e HR 550FS.

Mais informações: "Deslocação com volantes eletrônicos",
Página 179



Nos comandos com interface serial para componentes do comando (**HSCI**: HEIDENHAIN Serial Controller Interface), é possível ligar vários volantes eletrônicos em simultâneo e utilizá-los alternadamente.

A configuração é efetuada pelo fabricante da máquina!



4

Ferramentas

4.1 Dados de ferramenta

Número de ferramenta, nome de ferramenta

Cada ferramenta é caracterizada com um número de 0 a 32767. Ao trabalhar com tabelas de ferramenta, também é possível indicar nomes de ferramentas. Os nomes das ferramentas podem consistir, no máximo, de 32 caracteres.



Caracteres permitidos: # \$ % & , - _ . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

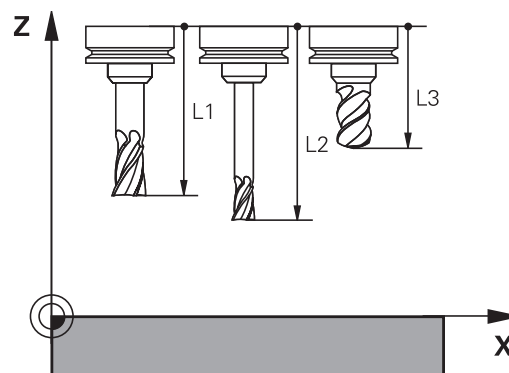
Ao guardar, o comando substitui automaticamente as minúsculas pelas maiúsculas correspondentes.

Caracteres proibidos: <espaço> ! " ' () * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~

A ferramenta com o número 0 determina-se como ferramenta zero e tem o comprimento $L=0$ e o raio $R=0$. Nas tabelas de ferramentas, deve definir também a ferramenta T0 com $L=0$ e $R=0$.

Comprimento de ferramenta L

Deve-se introduzir o comprimento L da ferramenta, em princípio, como comprimento absoluto referente ao ponto de referência da ferramenta. O comando necessita obrigatoriamente da longitude total da ferramenta para diversas funções em combinação com a maquinação de eixos múltiplos.



Raio de ferramenta R

O raio R da ferramenta é introduzido diretamente.

Princípios básicos da tabela de ferramentas

Numa tabela de ferramentas, pode definir até 32 767 ferramentas e guardar os respetivos dados.

Tem que utilizar as tabelas de ferramentas nos seguintes casos:

- Se quiser aplicar as ferramentas indicadas, como p. ex., brocas escalonadas com diversas correções de comprimento
Mais informações: "Ferramenta indexada", Página 134
- Se a sua máquina estiver equipada com um trocador de ferramentas automático
- Se quiser desbastar posteriormente com o ciclo de maquinagem 22
Mais informações: Manual do Utilizador Programação de Ciclos
- Se quiser trabalhar com os ciclos de maquinagem 251 a 254
Mais informações: Manual do Utilizador Programação de Ciclos

AVISO

Atenção, possível perda de dados!

A eliminação da linha 0 da tabela de ferramentas destrói a estrutura da tabela. Em consequência, as ferramentas bloqueadas deixam, eventualmente, de ser reconhecidas como tal, pelo que uma pesquisa de ferramenta gêmea também não funciona. A introdução posterior de uma linha 0 não resolve este problema. A tabela de ferramentas original está danificada permanentemente!

- ▶ Restaurar a tabela de ferramentas
 - ampliar a tabela de ferramentas avariada com uma nova linha 0
 - copiar a tabela de ferramentas avariada (p. ex., toolcopy.t)
 - eliminar a tabela de ferramentas avariada (tool.t atual)
 - copiar a cópia (toolcopy.t) como tool.t
 - eliminar a cópia (toolcopy.t)
- ▶ Contactar o serviço de assistência técnica HEIDENHAIN (Linha de apoio NC)



Todos os nomes de tabela têm de começar por uma letra. Tenha em mente este requisito, ao criar e gerir outras tabelas.

Pode seleccionar a vista de tabelas com a tecla

Divisão do ecrã. Dessa maneira, tem à disposição uma vista de listas ou uma vista de formulário.

Outras definições como, p. ex.,

ORDENAR / OCULTAR COLUNAS, realizam-se antes de abrir o ficheiro.

Ferramenta indexada

As brocas escalonadas, fresas de ranhura em T, fresas de disco ou ferramentas em geral com várias indicações de comprimento e raio não podem ser completamente definidas numa única linha da tabela de ferramentas. Cada linha de tabela permite exclusivamente uma definição de comprimento e raio.

Para poder atribuir vários dados de correção a uma ferramenta (várias linhas de tabela de ferramentas), complete uma definição de ferramenta existente (**T 5**) com um número de ferramenta indexada adicional (p. ex., **T 5.1**). Assim, cada linha de tabela adicional compreende o número de ferramenta original, um ponto e um índice (ascendente de 1 a 9). Dessa maneira, a linha da tabela de ferramentas original contém o comprimento máximo de ferramenta e os comprimentos das linhas de tabela seguintes aproximam-se do ponto de encaixe da ferramenta.

Para criar um número de ferramenta indexada (linha de tabela), proceda da seguinte forma:

INSERIR
LINHA

- ▶ Abrir a tabela de ferramentas
- ▶ Premir a softkey **Insert Line**
- > O comando abre a janela sobreposta **Insert Line**
- ▶ Definir o número de linhas adicionais no campo de introdução **Quantidade de linhas =**
- ▶ No campo de introdução **Nº ferram.**, indicar o número de ferramenta original
- ▶ Confirmar com **OK**
- > O comando amplia a tabela de ferramentas com as linhas de tabela adicionais



A função **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** utiliza igualmente as indicações de comprimento e raio para a representação da ferramenta ativa e para a supervisão de colisão. As ferramentas definidas de forma incompleta ou incorreta provocam, eventualmente, avisos de colisão prematuros ou falsos.

Pesquisa rápida por nome de ferramenta:

Se a softkey **EDITAR** se encontrar em **DESLIGADO**, pode pesquisar um nome de ferramenta da seguinte maneira:

- ▶ Introduzir as letras iniciais do nome da ferramenta, por exemplo, **MI**
- > O comando mostra uma janela de diálogo com o texto introduzido e salta para o primeiro resultado da pesquisa.
- ▶ Introduzir mais letras, para limitar a seleção, p. ex., **MILL**
- ▶ Quando o comando deixar de encontrar resultados com as letras introduzidas, premindo a letra introduzida em último lugar, p. ex., **L**, pode saltar entre os resultados da pesquisa como com as teclas de seta.

A pesquisa rápida também funciona na seleção de ferramenta no bloco **TOOL CALL**.

Visualizar somente determinados tipos de ferramenta (configuração do filtro)

- ▶ Premir a softkey **FILTRO TABELAS**
- ▶ Selecionar o tipo de ferramenta desejado por softkey
- ▶ O comando mostra apenas as ferramentas do tipo selecionado.
- ▶ Suprimir o filtro novamente: premir a softkey **MOSTRAR**



Consulte o manual da sua máquina!
O fabricante da máquina adapta o alcance funcional da função de filtro à sua máquina.

Softkey	Funções de filtro da tabela de ferramentas
	Selecionar a função de filtro
	Suprimir os ajustes de filtro e mostrar todas as ferramentas
	Utilizar o filtro standard
	Mostrar todos os furos na tabela de ferramentas
	Mostrar todas as fresadoras na tabela de ferramentas
	Mostrar todas as brocas de roscagem / fresadoras de roscas na tabela de ferramentas
	Mostrar todos os apalpadores na tabela de ferramentas

Ocultar ou classificar as colunas da tabela de ferramentas

Tem a possibilidade de adaptar a representação da tabela de ferramentas às suas necessidades. As colunas que não são mostradas podem ocultar-se facilmente:

- ▶ Premir a softkey **ORDENAR / OCULTAR COLUNAS**
- ▶ Selecionar o nome da coluna desejada com a tecla de seta
- ▶ Premir a softkey **OCULTAR COLUNA**, para retirar esta coluna da visualização da tabela

Também é possível alterar a ordem pela qual as colunas da tabela são mostradas:

- ▶ Através do campo de diálogo **Deslocar antes de:**, pode alterar a ordem pela qual as colunas da tabela são mostradas. O registo marcado em **Colunas visualizadas:** é deslocado para a frente desta coluna

Pode navegar no formulário com um rato conectado ou com as teclas de navegação.

Proceda da seguinte forma:



- ▶ Premir as teclas de navegação para saltar para os campos de introdução
- ▶ Navegar com as teclas de seta dentro de um campo de introdução
- ▶ Abrir os menus desdobráveis com a tecla **GOTO**



Com a função **Fixar quantidade de colunas**, pode determinar quantas colunas (0 - 3) ficam fixas na margem esquerda do ecrã. Mesmo que navegue para a direita na tabela, estas colunas permanecem visíveis.

Tabela de ferramentas para ferramentas de tornear

Na gestão de ferramentas de tornear são tidas em consideração outras descrições geométricas, tal como nas ferramentas de fresagem e de furação. Para poder executar uma correção do raio da lâmina, é necessária, p. ex., uma definição do raio da lâmina. Para estes casos, o comando oferece uma gestão de ferramentas especial para as ferramentas de tornear.

Mais informações: "Dados de ferramenta", Página 414

Introduzir dados de ferramenta na tabela

Dados de ferramenta standard

Abrev.	Introduções	Diálogo
T	Número com o qual a ferramenta é chamada no programa NC (p. ex., 5, indexada: 5.2)	-
NOME	Nome com o qual a ferramenta é chamada no programa NC (máximo 32 caracteres, apenas letras maiúsculas, sem espaços)	Nome da ferramenta?
L	Comprimento de ferramenta L	Comprimento da ferramenta?
R	Raio da ferramenta R	Raio da ferramenta?
R2	Raio da ferramenta R2 para fresa toroidal (apenas para correção de raio tridimensional ou representação gráfica da maquinagem com Fresa esférica)	Raio 2 da ferramenta?
DL	Valor Delta do comprimento L da ferramenta	Compr. ferramenta p/ sobre-metal
DR	Valor Delta do raio R da ferramenta	Raio ferramenta p/ sobre-metal
DR2	Valor Delta do raio R2 da ferramenta	Raio 2 ferramenta p/ sobre-metal
TL	Definir o bloqueio da ferramenta (TL : de T ool L ocked = em inglês, ferramenta bloqueada)	Ferr. bloqueada? Sim=ENT/ não=NOENT
RT	Número de uma ferramenta gémea - se existente - como ferramenta de substituição (RT : de R eplacement T ool = em inglês, ferramenta de substituição) Um campo em branco ou a introdução 0 significam que não há ferramenta gémea definida	Ferramenta substituta?
TIME1	Máximo tempo de vida da ferramenta em minutos. Esta função depende da máquina e encontra-se descrita no manual da máquina	Vida util da ferramenta?
TIME2	Tempo de vida máximo da ferramenta numa chamada de ferramenta em minutos: se o tempo de vida atual atingir ou exceder este valor, no bloco T da seguinte (com indicação do eixo de ferramenta), o comando introduz a ferramenta gémea	Vida util ferr. para TOOL CALL?
CUR_TIME	Tempo de vida atual da ferramenta em minutos: o comando conta o tempo de vida atual (CUR_TIME : de CUR rent TIME = em ingl. tempo em curso/atual) de forma automática. Para ferramentas usadas, pode fazer-se uma entrada de dados	Tempo de utilizacao actual?
TIPO	Tipo de ferramenta: premir a tecla ENT , para editar o campo. A tecla GOTO abre uma janela onde é possível selecionar o tipo de ferramenta. Com a ajuda da softkey SELECÇ. , abrir uma janela sobreposta na gestão de ferramentas. É possível atribuir tipos de ferramenta, de modo a definir configurações de filtro de visualização em que apenas o tipo selecionado é visível na tabela	Tipo ferram.?
DOC	Comentário sobre a ferramenta (máximo 32 caracteres)	Comentario ferramenta?
FUNÇÕES	Informação sobre esta ferramenta que se pretende transmitir ao PLC	Estado PLC?

Abrev.	Introduções	Diálogo
LCUTS	Comprimento da lâmina da ferramenta para os ciclos 22, 233, 256, 257	Comprimento facas no eixo ferr.?
ANGLE	Máximo ângulo de afundamento da ferramenta em movimento pendular de afundamento para ciclos 22 e 208	Angulo maximo de penetracao?
TMAT	Material de corte da ferramenta para a calculadora de dados de corte	Agente de corte da ferramenta?
CUTDATA	Tabela de dados de corte para a calculadora de dados de corte	Tabela de dados de corte?
NMAX	Limitação da velocidade do mandril para esta ferramenta. É supervisionado tanto o valor programado (mensagem de erro), como também o aumento de velocidade, mediante potenciômetro. Função inativa: introduzir -. Campo de introdução: 0 a +999 999, função inativa: introduzir -	Rotacao maxima [rpm]
LIFTOFF	Determinar se o comando deve retirar a ferramenta em caso de paragem NC na direção do eixo da ferramenta positivo, para evitar marcas de corte livre no contorno. Se Y estiver definido, o comando levanta a ferramenta do contorno, caso M148 tenha sido ativado. Mais informações: "Em caso de paragem do NC, levantar a ferramenta automaticamente do contorno: M148", Página 325	Retracç. permit.? Sim=ENT/ não=NOENT
TP_NO	Remissão para o número do apalpador na tabela do apalpador	Número do apalpador
T-ANGLE	Ângulo de ponta da ferramenta. É utilizado pelo ciclo Centrar (Ciclo 240), para poder calcular a profundidade de centragem a partir da introdução do diâmetro	Ângulo ponta
PITCH	Passo de rosca da ferramenta. É utilizado pelos ciclos de roscagem (ciclo 206, ciclo 207 e ciclo 209). Um sinal positivo corresponde a uma rosca à direita	Passo de rosca da ferramenta?
FUNÇÕES	Estratégia de regulação para a Regulação Adaptativa do Avanço a partir da AFC.TAB Na tabela de ferramentas, abrir a seleção com a softkey SELECC. . Na gestão de ferramentas, aceitar com a ajuda da softkey SELECC. e da softkey OK . Campo de introdução: 10 caracteres no máximo	Estratégia regulação
AFC-LOAD	Potência de referência reguladora em função da ferramenta para a Regulação Adaptativa do Avanço. 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. O valor deverá ser previamente determinado através de um corte de memorização. Mais informações: "Executar corte de memorização", Página 348	Potência de referência para AFC [%]

Abrev.	Introduções	Diálogo
AFC-OVLD1	Supervisão do desgaste da ferramenta referida ao corte para a Regulação Adaptativa do Avanço. A introdução em percentagem refere-se à potência de referência reguladora. O valor 0 desliga a função de supervisão. Um campo vazio não tem qualquer efeito. Mais informações: "Supervisionar desgaste de ferramenta", Página 355	Nível pré-avis sobrecarga AFC[%]
AFC-OVLD2	Supervisão da carga da ferramenta referida ao corte (controlo da rotura de ferramenta) para a Regulação Adaptativa do Avanço. A introdução em percentagem refere-se à potência de referência reguladora. O valor 0 desliga a função de supervisão. Um campo vazio não tem qualquer efeito. Mais informações: "Supervisionar carga de ferramenta", Página 355	Nível de desligamento por sobrecarga AFC [%]
LAST_USE	Data e hora às quais o comando introduziu a ferramenta por bloco T de pela última vez	Data/hora última chamada ferr.ta
PTYP	Tipo de ferramenta para avaliação na tabela de posições A função é determinada pelo fabricante da máquina. Consulte o manual da sua máquina.	Tipo ferram. para tabela posiç.?
ACC	Ativar ou desativar a supressão de vibrações ativa para a respetiva ferramenta (Página 356). Campo de introdução: N (inativa) e Y (ativa)	ACC ativo? Sim=ENT/Não=NOENT
CINEMÁTICA	Mostrar a cinemática do suporte de ferramenta com a softkey SELECC.. Na gestão de ferramentas, aceitar o nome do ficheiro e o caminho com a ajuda da softkey SELECC. e com a softkey OK . Mais informações: "Atribuir os suportes de ferramenta parametrizados", Página 169	Cinemática do suporte de ferramenta
DR2TABLE	Mostrar a lista das tabelas de valores de correção com a softkey SELECC. E escolher a tabela de valores de correção (sem extensão nem caminho). As tabelas de valores de correção estão guardadas em TNC:\system\3D-ToolComp.	Tabela de valor de correcção para DR2
OVRTIME	Tempo de cobertura do tempo de vida da ferramenta em minutos Mais informações: "Cobrir tempo de vida", Página 150 A função é determinada pelo fabricante da máquina. Consulte o manual da sua máquina.	Cobertura do tempo de vida da ferramenta

Dados de ferramenta para a medição automática de ferramenta



Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da máquina determina se o desvio **R-OFFS** é calculado juntamente, no caso de uma ferramenta com **CUT 0**.

O fabricante da máquina determina o valor padrão para as colunas **R-OFFS** e **L-OFFS**.

Abrev.	Introduções	Diálogo
CUT	Quantidade de lâminas da ferramenta (máx. 99 lâminas)	Numero de facas?
LTOL	Desvio admissível do comprimento L da ferramenta para reconhecimento de desgaste. Se o valor introduzido for excedido, o comando bloqueia a ferramenta (estado L). Campo de introdução: 0 até 0,9999 mm	Tolerancia de desgaste: compr.?
RTOL	Desvio admissível do raio R da ferramenta para reconhecimento de desgaste. Se o valor introduzido for excedido, o comando bloqueia a ferramenta (estado L). Campo de introdução: 0 até 0,9999 mm	Tolerancia de desgaste: Raio?
R2TOL	Desvio admissível do raio R2 da ferramenta para reconhecimento de desgaste. Se o valor introduzido for excedido, o comando bloqueia a ferramenta (estado L). Campo de introdução: 0 até 0,9999 mm	Tolerância de desgaste: raio 2?
DIRECT	Direção de corte da ferramenta para medição com ferramenta a rodar	Direc. corte? M4=ENT/M3=NOENT
R-OFFS	Medição do comprimento: desvio da ferramenta entre o centro da haste e o centro da própria ferramenta.	Desvio ferramenta: Raio?
L-OFFS	Medição do raio: desvio suplementar da ferramenta para offsetToolAxis entre o lado superior da haste e o lado inferior da ferramenta.	Desvio ferramenta: comprimento?
LBREAK	Desvio admissível do comprimento L da ferramenta para reconhecimento de rotura. Se o valor introduzido for excedido, o comando bloqueia a ferramenta (estado L). Campo de introdução: 0 até 3,2767 mm	Tolerancia de quebra: compr.?
RBREAK	Desvio admissível do raio R da ferramenta para reconhecimento de rotura. Se o valor introduzido for excedido, o comando bloqueia a ferramenta (estado L). Campo de introdução: 0 até 0,9999 mm	Tolerancia de quebra: Raio?



Descrição dos ciclos para a medição automática da ferramenta.

Mais informações: Manual do Utilizador Programação de Ciclos

Editar tabelas de ferramentas

A tabela de ferramentas válida para a execução do programa tem o nome de ficheiro TOOL.T e tem de ser memorizada no diretório **TNC:\table**.

Para as tabelas de ferramentas que se desejar arquivar ou aplicar no teste do programa, introduzir um outro nome de ficheiro qualquer com a extensão .T. Para os modos de funcionamento **Teste do programa** e **Programar**, por norma, o comando utiliza também a tabela de ferramentas TOOL.T. Para editar, no modo de funcionamento **Teste do programa**, prima a softkey **FERRAM. TABELA**.

Abrir a tabela de ferramentas TOOL.T:

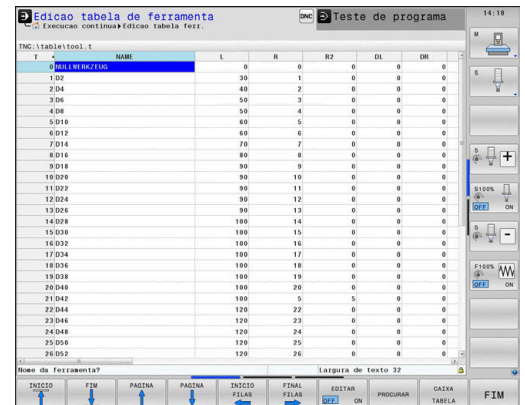
- ▶ Selecionar um modo de funcionamento da máquina qualquer



- ▶ Selecionar a tabela de ferramentas: premir a softkey **FERRAM. TABELA**



- ▶ Colocar a softkey **EDITAR** em **ON**



Ao editar a tabela de ferramentas, a ferramenta selecionada está bloqueada. Se esta ferramenta for necessária no programa NC executado, o comando mostra a mensagem: **Tabela de ferramentas fechada**. Quando é criada uma nova ferramenta, as colunas Comprimento e Raio permanecem em branco até à introdução manual. Caso se tente aplicar uma tal ferramenta criada de novo, o comando interrompe com uma mensagem de erro. Assim, não é possível aplicar uma ferramenta que ainda não contenha dados geométricos.

Com o teclado alfanumérico ou um rato conectado, é possível navegar e editar da seguinte forma:

- Teclas de seta: navegar de célula para célula
- Tecla ENT: saltar para a célula seguinte; com campos de seleção: abrir o diálogo de seleção
- Clique do rato numa célula: navegar para a célula
- Duplo clique numa célula: colocar o cursor na célula; com campos de seleção: abrir o diálogo de seleção

Softkey	Funções de edição da tabela de ferramentas
	Selecionar o início da tabela
	Selecionar o fim da tabela
	Selecionar a página anterior da tabela
	Selecionar a página seguinte da tabela
	Procurar texto ou número

Softkey	Funções de edição da tabela de ferramentas
INICIO FILAS ←	Saltar para o início da linha
FINAL FILAS →	Saltar para o fim da linha
COPIAR VALOR ACTUAL	Copiar o campo ativo
INSERIR VALOR COPIADO	Acrescentar a área copiada
ADICIONAR N LINHAS NO FIM	Acrescentar a quantidade de linhas (ferramentas) possíveis de se introduzir no fim da tabela
INSERIR LINHA	Inserir linha com número de ferramenta introduzível
APAGAR LINHA	Apagar a linha atual (ferramenta)
CLASSIFIC	Classificar ferramentas de acordo com o conteúdo de uma coluna selecionável
SELECC.	Selecionar as introduções possíveis numa janela sobreposta
RESET COLUMNA	Restaurar valor
EDITAR CAMPO ACTUAL	Colocar o cursor na célula atual

Importar tabelas de ferramentas



Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da máquina pode adaptar a função

AJUSTAR TABELA / PGM NC.

O fabricante da máquina pode possibilitar, p. ex., a remoção automática de trechos de tabelas e programas NC com a ajuda de regras de atualização.

Se exportar uma tabela de ferramentas de um iTNC 530 e a importar num TNC 640, tem de adaptar o formato e o conteúdo antes de poder utilizar a tabela de ferramentas. No TNC 640, pode efetuar comodamente a adaptação da tabela de ferramentas com a função **AJUSTAR TABELA / PGM NC**. O comando converte o conteúdo da tabela de ferramentas importada num formato válido para o TNC 640 e guarda as alterações no ficheiro selecionado.

Proceda da seguinte forma:

- ▶ Guardar a tabela de ferramentas do iTNC 530 no diretório

TNC:\table



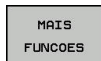
- ▶ Selecionar o modo de funcionamento **Programar**



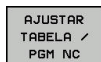
- ▶ premir a tecla **PGM MGT**



- ▶ Mova o cursor para a tabela de ferramentas que pretende importar



- ▶ Premir a softkey **MAIS FUNCOES**



- ▶ Premir a softkey **AJUSTAR TABELA / PGM NC**
- O comando pergunta se deseja sobrescrever a tabela de ferramentas selecionada.
- ▶ Premir a softkey **INTERRUP.**
- ▶ Em alternativa a sobrescrever, premir a softkey **OK**
- ▶ Abrir a tabela convertida e verificar o conteúdo
- As colunas novas da tabela de ferramentas são realçadas a verde.
- ▶ Premir a softkey **REMOVER AVISOS ATUALIZ.**
- As colunas verdes mostram-se novamente a branco.



Na tabela de ferramentas, na coluna **Nome** são permitidos os seguintes caracteres: # \$ % & , - . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z _

Durante a importação, a vírgula é transformada em ponto.

O comando sobrescreve a tabela de ferramentas atual ao importar uma tabela externa com nome idêntico.

Para evitar perder dados, antes da importação, efetue uma cópia de segurança da tabela de ferramentas original!

A forma como pode copiar tabelas de ferramentas através da gestão de ficheiros do comando está descrita na secção Gestão de ficheiros.

Mais informações: Manuais do Utilizador Programação Klartext e DIN/ISO

Ao importar tabelas de ferramentas do iTNC 530, são transmitidos juntamente todos os tipos de ferramenta definidos. Os tipos de ferramenta não disponíveis são importados com o tipo **Indefinido**. Verifique a tabela de ferramentas após a importação.

Sobrescrever dados de ferramenta a partir de um PC externo

Aplicação

O software **TNCremo** proporciona uma possibilidade especialmente cómoda de sobrescrever quaisquer dados da ferramenta a partir de um PC externo.

Mais informações: "Software para transmissão de dados", Página 485

Quando se deseje capturar dados de ferramenta num aparelho de ajuste prévio externo e, em seguida, transmiti-los para o comando, então ocorre este caso de aplicação.

Condições

Paralelamente à opção #18 HEIDENHAIN DNC, é necessário o **TNCremo** a partir da versão 3.1 com funções **TNCremoPlus**.

Procedimento

- ▶ Copiar a tabela de ferramentas TOOL.T para o comando, p. ex. após TST.T
- ▶ Iniciar no PC o software de transmissão de dados **TNCremo**
- ▶ Estabelecer a conexão ao comando
- ▶ Transmitir para o PC a tabela de ferramentas copiada TST.T
- ▶ Reduzir com um editor de texto qualquer o ficheiro TST.T, nas linhas e colunas que devem ser modificadas (ver figura). Ter atenção a que a linha de título não seja modificada e a que os dados estejam sempre alinhados na coluna. O número de ferramenta (coluna T) não pode ser progressivo
- ▶ Selecionar no **TNCremo** as opções de menu <Extras> e <TNCcmd> : é iniciado TNCcmd
- ▶ Para transmitir o ficheiro TST.T para o comando, introduzir o seguinte comando e executar com Return (ver figura):
put tst.t tool.t /m

BEGIN TST	.T MM		
T	NAME	L	R
1		+12.5	+9
3		+23.15	+3.5
[END]			

```

TNC640(340594) - TNCcmd
TNCcmdPlus - WIN32 Command Line Client for HEIDENHAIN Controls - Version: 5.92
Connecting with TNC640(340594) (192.168.56.101)
Connection established with TNC640, NC Software 340595 07 Dev
TNC:\nc_prog\> put tst.t tool.t /m

```



Na transmissão, só são sobrescritos os dados de ferramenta que estão definidos no subficheiro (p. ex. TST.T). Todos os outros dados de ferramenta da tabela TOOL.T permanecem inalterados.

A forma como pode copiar tabelas de ferramentas através da gestão de ficheiros está descrita na Gestão de ficheiros.

Mais informações: Manuais do Utilizador Programação Klartext e DIN/ISO

Tabela de posições para trocador de ferramentas



Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da máquina adapta a abrangência de funções da tabela de posições à sua máquina.

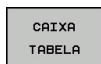
É necessária uma tabela de posições para a troca automática de ferramenta. A ocupação do trocador de ferramenta é gerida na tabela de posições. A tabela de posições encontra-se no diretório **TNC:\table**. O fabricante da máquina pode adaptar o nome, o caminho e o conteúdo da tabela de posições. Eventualmente, também pode escolher diferentes vistas através das softkeys no menu **FILTRO TABELAS**.

P.	N.	TNAME	RSV	ST	F	L	DOC
1.1	1.02						
1.2	7.04						
1.3	3.04						
1.4	4.08						
1.5	5.019						
1.6	6.012						
1.7	7.014						
1.8	8.016						
1.9	9.018						
1.10	10.020						
1.11	11.022						
1.12	12.024						
1.13	13.026						
1.14	14.028						
1.15	15.030						
1.16	16.032						
1.17	17.034						
1.18	18.036						
1.19	19.038						
1.20	20.040						
1.21	21.042						
1.22	22.044						
1.23	23.046						
1.24	24.048						
1.25	25.050						
1.26	26.052						

Editar a tabela de posições num modo de funcionamento de execução do programa



- Selecionar a tabela de ferramentas: premir a softkey **FERRAM. TABELA**



- Premir a softkey **CAIXA TABELA**



- Se necessário, colocar a softkey **EDITAR** em **ON**

Selecionar a tabela de posições no modo de funcionamento Programação

Selecione a tabela de posições no modo de funcionamento Programar da seguinte forma:



- ▶ Chamar a Gestão de Ficheiros: premir a tecla **PGM MGT**
- ▶ Premir a softkey **MOSTRAR**
- ▶ Selecionar o ficheiro ou introduzir um novo nome de ficheiro
- ▶ Confirmar com a tecla **ENT** ou com a softkey **SELECCAO**

Abrev.	Introduções	Diálogo
P	Número da posição da ferramenta no carregador de ferramentas	-
T	Número de ferramenta	Número da ferramenta ?
RSV	Reserva de posições para o carregador de superfícies	Posição reserv.: Sim=ENT/Não = NOENT
ST	A ferramenta é especial (ST : de S pecial T ool = em inglês, ferramenta especial); se a sua ferramenta especial bloqueia posições depois e antes da sua posição, bloqueie a respetiva posição na coluna L (estado L)	Ferramenta especial?
F	Trocar de volta a ferramenta sempre na mesma posição no carregador (F : de F ixed = em inglês, determinado)	Posição fixa? Sim = ENT / Não = NO ENT
L	Bloquear a posição (L : de L ocked = ingl. bloqueado)	Posição bloqueada Sim = ENT / Não = NO ENT
DOC	Visualização do comentário sobre a ferramenta a partir de TOOL.T	-
PLC	Informação sobre esta posição da ferramenta que se pretende transmitir para o PLC	Estado do PLC?
P1 ... P5	A função é determinada pelo fabricante da máquina. Consultar o manual da máquina	Valor?
PTYP	Tipo de ferramenta. A função é determinada pelo fabricante da máquina. Consultar o manual da máquina	Tipo de ferramenta para a tabela de posições?
LOCKED_ABOVE	Carregador de superfícies: bloquear posição por cima	Bloquear posição em cima?
LOCKED_BELOW	Carregador de superfícies: bloquear posição em baixo	Bloquear posição em baixo?
LOCKED_LEFT	Carregador de superfícies: bloquear posição à esquerda	Bloquear posição à esquerda?
LOCKED_RIGHT	Carregador de superfícies: bloquear posição à direita	Bloquear posição à direita?

Softkey	Funções de edição para tabelas de posições
	Selecionar o início da tabela
	Selecionar o fim da tabela
	Selecionar a página anterior da tabela
	Selecionar a página seguinte da tabela
	Restaurar tabela de posições Dependente do parâmetro de máquina opcional enableReset (N.º 106102)
	Restaurar a coluna Número da ferramenta T Dependente do parâmetro de máquina opcional showResetColumnT (N.º 125303)
	Saltar para o início da linha
	Saltar para o fim da linha
	Simular a troca de ferramenta
	Selecionar a ferramenta na tabela de ferramentas: o comando mostra o conteúdo da tabela de ferramentas. Selecionar a ferramenta com a tecla de seta, confirmar na tabela de posições com a softkey OK
	Restaurar valor
	Colocar o cursor na célula atual
	Ordenar a vista



Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da máquina determina a função, a natureza e a descrição dos diversos filtros de visualização.

Troca de ferramenta

Troca automática da ferramenta



Consulte o manual da sua máquina!

A troca de ferramenta é uma função dependente da máquina.

Numa troca automática da ferramenta, não se interrompe a execução do programa. Numa chamada da ferramenta com **TOOL CALL**, o comando troca a ferramenta do carregador de ferramentas.

Troca automática da ferramenta ao exceder-se o tempo de vida: **M101**



Consulte o manual da sua máquina!

M101 é uma função dependente da máquina.

Ao expirar um tempo de vida predefinido, o comando pode trocar automaticamente uma ferramenta gémea e prosseguir com a maquinagem. Para tal, ative a função adicional **M101**. Pode-se anular novamente o efeito do **M101** com a tecla **M102**.

Na tabela de ferramentas, registre o tempo de vida da ferramenta na coluna **TIME2**, depois do que a maquinagem deve ser prosseguida com uma ferramenta gémea. O comando regista o tempo de vida atual da máquina na coluna **CUR_TIME**.

Se o tempo de vida atual exceder **TIME2**, no ponto de programa seguinte possível é trocada uma ferramenta gémea, no máximo, um minuto após expirar a vida útil. A mudança realiza-se apenas depois de o bloco NC estar terminado.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Com uma troca automática de ferramenta por **M101**, o comando retrai sempre em primeiro lugar a ferramenta no eixo da ferramenta. Durante a retração, nas ferramentas que produzem indentações, existe perigo de colisão, p. ex., em trabalhos com fresa-disco ou fresa de ranhura em T!

- ▶ Desativar a troca de ferramenta com **M102**

Após a troca de ferramenta, se o fabricante da máquina não tiver aplicado outras definições, o comando posiciona de acordo com a lógica seguinte:

- Se a posição de destino no eixo da ferramenta se encontrar abaixo da posição atual, o eixo da ferramenta é posicionado em último lugar
- Se a posição de destino no eixo da ferramenta se encontrar acima da posição atual, o eixo da ferramenta é posicionado em primeiro lugar

Condições para a troca de ferramenta com M101



Utilize como ferramenta gêmea apenas ferramentas com o mesmo raio. O comando não verifica automaticamente o raio da ferramenta.

Se for necessário que o comando verifique o raio da ferramenta gêmea, no programa NC, indique **M108**.

O comando executa a troca automática de ferramenta num ponto de programa adequado. A troca automática de ferramenta não é executada:

- durante a execução de ciclos de maquinagem
- enquanto uma correção de raio (**RR/RL**) estiver ativa
- diretamente após uma função de aproximação **APPR**
- diretamente antes de uma função de afastamento **DEP**
- diretamente antes e depois de **CHF** e **RND**
- durante a execução de macros
- durante a execução de uma troca de ferramenta
- diretamente após um bloco **TOOL CALL** ou **TOOL DEF**
- durante a execução de ciclos SL

Cobrir tempo de vida



Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.

O estado da ferramenta no final do tempo de vida planeado depende, entre outras coisas, do tipo de ferramenta, do género de maquinagem e do material da peça de trabalho. Na coluna **OVRTIME** da tabela de ferramentas, indique o tempo em minutos que a ferramenta pode ser utilizada além do tempo de vida.

O fabricante da máquina determina se esta coluna é ativada e de que forma é utilizada na procura de ferramenta.

Teste operacional da ferramenta

Condições



Consulte o manual da sua máquina!

A função de teste operacional da ferramenta é ativada pelo fabricante da máquina.



A função Teste operacional da ferramenta não está disponível para as ferramentas de tornear.

Para poder realizar um teste operacional da ferramenta, é necessário ativar **Criar ficheiros de aplicação da ferramenta** no menu MOD.

Mais informações: "Criar ficheiro de aplicação de ferramentas",
Página 435

Criar ficheiro de aplicação de ferramentas

Dependendo da definição no menu MOD, existem as possibilidades seguintes de criar o ficheiro de aplicação de ferramentas:

- Simular completamente o programa NC no modo de funcionamento **Teste de programa**
- Executar completamente o programa NC nos modos de funcionamento **Execução do programa contínua/bloco a bloco**
- No modo de funcionamento **Teste de programa**, premir a softkey **CRIAR FICH APLICAÇÃO FERRAMENTA** (possível também sem simulação)

O ficheiro de aplicação de ferramentas encontra-se no mesmo diretório que o programa NC. Contém as seguintes informações:

Coluna	Significado
TOKEN	■ TOOL: Tempo de aplicação da ferramenta por chamada de ferramenta. Os registos estão ordenados por ordem cronológica ■ TTOTAL: Tempo de aplicação total de uma ferramenta ■ STOTAL: Chamada de um subprograma. Os registos estão ordenados por ordem cronológica ■ TIMETOTAL: o tempo total de maquinaria do programa NC é introduzido na coluna WTIME. Na coluna PATH, o comando introduz o nome do caminho do programa NC correspondente. A coluna TIME contém a soma de todas as entradas TIME (tempo de avanço sem movimentos em marcha rápida). O comando define todas as restantes colunas para 0 ■ TOOLFILE: na coluna PATH, o comando introduz o nome do caminho da tabela de ferramentas com a qual se executou o teste do programa. Dessa forma, o comando pode determinar na verificação real de aplicação da ferramenta se o teste do programa foi executado com TOOL.T
TNR	Número da ferramenta (-1: ainda não foi trocada nenhuma ferramenta)
IDX	Índice da ferramenta
NOME	Escolher o nome de ferramenta na tabela de ferramentas
TIME	Tempo de aplicação da ferramenta em segundos (tempo de avanço sem movimentos em marcha rápida)
WTIME	Tempo de aplicação da ferramenta em segundos (tempo de aplicação total de troca de ferramenta para troca de ferramenta)
RAD	Raio da ferramenta R + Medida excedente do raio DR da ferramenta da tabela de ferramentas. Unidade em mm
BLOCO	Número de bloco no qual o bloco TOOL CALL foi programado
PATH	■ TOKEN = TOOL: Nome do caminho do programa principal ou subprograma ativo ■ TOKEN = STOTAL: Nome do caminho do subprograma

Coluna	Significado
T	Número de ferramenta com o índice de ferramenta
OVRMAX	Override de avanço máximo alcançado durante a maquinagem. Durante o teste do programa, o comando regista aqui o valor 100 (%)
OVRMIN	Override de avanço mínimo alcançado durante a maquinagem. Durante o teste do programa, o comando regista aqui o valor -1
NAMEPROG	0: está programado o número de ferramenta 1: está programado o nome de ferramenta

O comando guarda os tempos de aplicação da ferramenta num ficheiro separado com a extensão **pgmname.H.T.DEP**. Este ficheiro só é visível se o parâmetro de máquina **dependentFiles** (N.º 122101) estiver definido para **MANUAL**.

No teste operacional da ferramenta de um ficheiro de paletes estão disponíveis duas possibilidades:

- Se o cursor no ficheiro de paletes se encontrar sobre um registo de paleta, o comando executa o teste operacional da ferramenta para a paleta completa.
- Se o cursor no ficheiro de paletes se encontrar sobre um registo de programa, o comando executa o teste operacional da ferramenta somente para o programa NC selecionado.

Aplicar um teste operacional da ferramenta

Antes do início do programa, nos modos de funcionamento **Execução do programa contínua/bloco a bloco**, é possível verificar se as ferramentas utilizadas no programa NC selecionado existem e se ainda dispõem de tempo de vida suficiente. O comando compara os valores reais de tempo de vida da tabela de ferramentas com os valores teóricos do ficheiro de aplicação da ferramenta.

APLICACAO FERRAMENTA

TESTE APLICACAO FERRAM.

OK

ENT

► Premir a softkey **APLICAÇÃO DA FERRAMENTA**

► Premir a softkey **TESTE APLICAÇÃO FERRAM.**

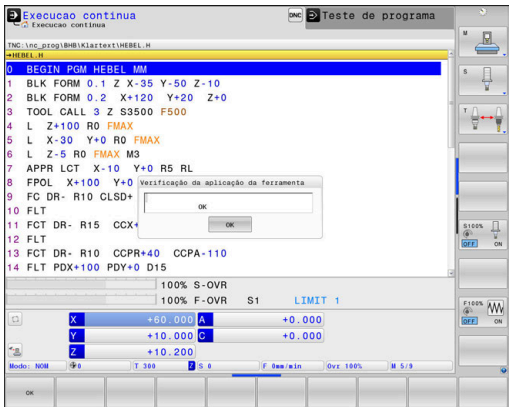
► O comando abre a janela sobreposta **Verificação da aplicação da ferramenta** com o resultado do teste operacional.

► Premir a softkey **OK**

► O comando fecha a janela sobreposta.

► Em alternativa, premir a tecla **ENT**

A função **FN 18 ID975 NR1** permite consultar o teste operacional da ferramenta.



4.2 Gestão de ferramentas

Princípios básicos



Consulte o manual da sua máquina!

A gestão de ferramentas é uma função dependente da máquina que também pode ser total ou parcialmente desativada. A abrangência de funções exata é definida pelo fabricante da sua máquina.

O fabricante da sua máquina pode disponibilizar as mais variadas funções para a manipulação de ferramentas através da gestão de ferramentas. Exemplos:

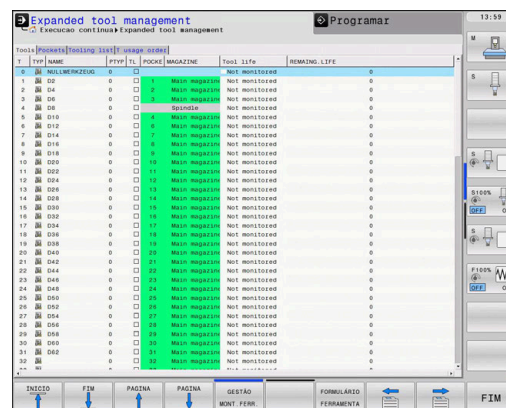
- Representação e edição de todos os dados de ferramenta da tabela de ferramentas, da tabela de ferramentas de tornear e da tabela de apalpadores
- Representação compreensível e adaptável dos dados de ferramenta em formulários
- Designação arbitrária dos vários dados de ferramenta na nova visualização de tabelas
- Apresentação mista de dados da tabela de ferramentas e da tabela de posições
- Possibilidade de rapidamente ordenar todos os dados de ferramenta com um clique do rato
- Utilização de auxiliares gráficos, p. ex., diferenciações a cores do estado da ferramenta ou do carregador
- Copiar e inserir todos os dados de ferramenta pertencentes a uma ferramenta
- Representação gráfica do tipo de ferramenta na visualização de tabelas e na vista de detalhe para uma melhor percepção dos tipos de ferramenta disponíveis

Adicionalmente na gestão de ferramentas avançada (opção #93):

- Disponibilização da sequência de aplicação de todas as ferramentas específica do programa ou da paleta
- Disponibilização da lista de carregamento de todas as ferramentas específica do programa ou da paleta



Ao editar uma ferramenta na tabela de ferramentas, a ferramenta selecionada está bloqueada. Se esta ferramenta for necessária no programa NC executado, o comando mostra a mensagem: **Tabela de ferramentas fechada**



Chamar a gestão de ferramentas



Consulte o manual da sua máquina!

A chamada da gestão de ferramentas pode diferir do procedimento descrito seguidamente.



- ▶ Selecionar a tabela de ferramentas: premir a softkey **FERRAM. TABELA**



- ▶ Continuar a comutar a barra de softkeys



- ▶ Premir a softkey **MOSTRAR MONT.FERR.**
- ▶ O comando muda para a nova vista de tabelas.

Tool	NAME	TYPE	TL	POCKET	MAGAZINE	Tool life	REMAINING LIFE
1	D2	0	0	0	0	Not monitored	0
2	D4	0	0	0	0	Not monitored	0
3	D6	0	0	0	0	Not monitored	0
4	D8	0	0	0	0	Not monitored	0
5	D10	0	0	0	0	Not monitored	0
6	D12	0	0	0	0	Not monitored	0
7	D14	0	0	0	0	Not monitored	0
8	D16	0	0	0	0	Not monitored	0
9	D18	0	0	0	0	Not monitored	0
10	D20	0	0	0	0	Not monitored	0
11	D22	0	0	0	0	Not monitored	0
12	D24	0	0	0	0	Not monitored	0
13	D26	0	0	0	0	Not monitored	0
14	D28	0	0	0	0	Not monitored	0
15	D30	0	0	0	0	Not monitored	0
16	D32	0	0	0	0	Not monitored	0
17	D34	0	0	0	0	Not monitored	0
18	D36	0	0	0	0	Not monitored	0
19	D38	0	0	0	0	Not monitored	0
20	D40	0	0	0	0	Not monitored	0
21	D42	0	0	0	0	Not monitored	0
22	D44	0	0	0	0	Not monitored	0
23	D46	0	0	0	0	Not monitored	0
24	D48	0	0	0	0	Not monitored	0
25	D50	0	0	0	0	Not monitored	0
26	D52	0	0	0	0	Not monitored	0
27	D54	0	0	0	0	Not monitored	0
28	D56	0	0	0	0	Not monitored	0
29	D58	0	0	0	0	Not monitored	0
30	D60	0	0	0	0	Not monitored	0
31	D62	0	0	0	0	Not monitored	0
32	D64	0	0	0	0	Not monitored	0
33	D66	0	0	0	0	Not monitored	0
34	D68	0	0	0	0	Not monitored	0
35	D70	0	0	0	0	Not monitored	0
36	D72	0	0	0	0	Not monitored	0
37	D74	0	0	0	0	Not monitored	0
38	D76	0	0	0	0	Not monitored	0
39	D78	0	0	0	0	Not monitored	0
40	D80	0	0	0	0	Not monitored	0
41	D82	0	0	0	0	Not monitored	0
42	D84	0	0	0	0	Not monitored	0
43	D86	0	0	0	0	Not monitored	0
44	D88	0	0	0	0	Not monitored	0
45	D90	0	0	0	0	Not monitored	0
46	D92	0	0	0	0	Not monitored	0
47	D94	0	0	0	0	Not monitored	0
48	D96	0	0	0	0	Not monitored	0
49	D98	0	0	0	0	Not monitored	0
50	D100	0	0	0	0	Not monitored	0

Vista da gestão de ferramentas

Na nova vista, o comando apresenta todas as informações de ferramentas nos quatro separadores de ficheiros seguintes:

- **Tools:** Informações específicas da ferramenta
- **Postos:** Informações específicas da posição

Adicionalmente na gestão de ferramentas avançada (opção #93):

- **Lista de carregamento:** Lista de todas as ferramentas do programa NC selecionado no modo de funcionamento Execução do programa (apenas se já tiver criado um ficheiro de aplicação de ferramentas)
Mais informações: "Teste operacional da ferramenta", Página 150
- **Seq. aplic. T:** Lista da sequência de todas as ferramentas trocadas no programa NC selecionado no modo de funcionamento Execução do programa (apenas se já tiver criado um ficheiro de aplicação de ferramentas)
Mais informações: "Teste operacional da ferramenta", Página 150

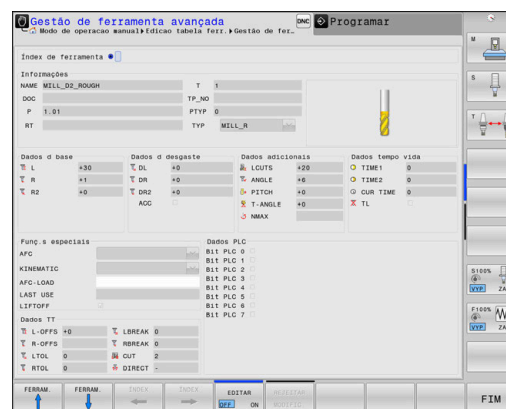


Estando selecionada uma tabela de paletes no modo de funcionamento de execução de programa, a **Lista de carregamento** e a **Seq. aplic. T** são calculadas para a tabela de paletes completa.

Editar a gestão de ferramentas

A gestão de ferramentas tanto pode utilizar-se com o rato, como com as teclas e softkeys:

Softkey	Funções de edição da gestão de ferramentas
	Selecionar o início da tabela
	Selecionar o fim da tabela
	Selecionar a página anterior da tabela
	Selecionar a página seguinte da tabela
	Abrir a vista de formulário da ferramenta marcada. Função alternativa: premir a tecla ENT
	Comutar separadores: Ferramentas e Posições Adicionalmente com a opção #93: Lista de equipamento e Sequência de aplicação T
	Função de pesquisa: com a função de pesquisa, tem a possibilidade de selecionar a coluna a pesquisar numa lista e, em seguida, o termo de pesquisa, ou através da introdução do termo de pesquisa
	Importar ferramentas
	Exportar ferramentas
	Apagar ferramentas marcadas
	Acrescentar várias linhas no fim da tabela
	Atualizar a vista de tabelas
	Mostrar Coluna de Ferramentas Programadas (se o separador Posições estiver ativo)
	Definir ajustes: ■ DESLOCAR COLUNA ativo: o conteúdo da coluna é ordenado clicando no conteúdo da coluna ■ DESLOCAR COLUNA ativo: é possível deslocar a coluna com Drag+Drop
	Repor os ajustes efetuados manualmente (deslocar coluna) no estado original





Os dados de ferramenta só podem ser editados na vista de formulário. A vista de formulário é ativada, premindo a softkey **FORMULÁRIO FERRAMENTA** ou a tecla **ENT** para a ferramenta sobre a qual se encontra o cursor.

Caso comande a gestão de ferramentas sem rato, com a tecla **-/+**, tem a possibilidade de ativar e voltar a desativar funções que são selecionadas através de caixinhas de controlo.

Na gestão de ferramentas, pode procurar o número de ferramenta ou o número de posição com a tecla **GOTO**.

É possível executar adicionalmente as seguintes funções utilizando o rato:

- Função de ordenação: ao clicar numa coluna do cabeçalho da tabela, o comando ordena os dados em sequência ascendente ou descendente (em função do ajuste ativo Softkeys)
- Deslocar colunas: clicando numa coluna do cabeçalho da tabela e deslocando-a, em seguida, com o botão do rato pressionado, é possível ordenar as colunas pela sequência que se desejar. O comando não memoriza temporariamente a sequência de colunas, ao abandonar-se a gestão de ferramentas (em função do ajuste ativo da softkey)
- Mostrar informações adicionais na vista de formulário: o comando mostra sugestões, quando a softkey **EDITAR DESLIGADO/LIGADO** se encontra na posição **LIGADO** e se deixa o cursor do rato parado por um segundo, ao passá-lo sobre um campo de introdução ativo

Editar com a vista de formulário ativa

Com a vista de formulário ativa, fica-se com as seguintes funções à disposição:

Softkey	Funções de edição da vista de formulário
	Selecionar os dados de ferramenta da ferramenta anterior
	Selecionar os dados de ferramenta da ferramenta seguinte
	Selecionar o índice de ferramenta anterior (ativo somente se a indexação estiver ativa)
	Selecionar o índice de ferramenta seguinte (ativo somente se a indexação estiver ativa)
	Abrir a janela sobreposta para a seleção (ativo apenas com campos de seleção)
	Rejeitar as alterações que tenham sido efetuadas desde a chamada do formulário
	Mandar calcular os valores medidos da correção de ferramenta (ativo apenas com ferramentas de tornear)
	Inserir índice de ferramenta
	Eliminar índice de ferramenta
	Copiar dados de ferramenta da ferramenta selecionada
	Inserir os dados de ferramenta copiados na ferramenta selecionada

Apagar dados de ferramenta marcados

Com esta função, podem apagar-se facilmente dados de ferramenta, quando deixarem de ser necessários.

Proceda da seguinte forma ao apagar:

- ▶ Marcar os dados de ferramenta que se pretendem apagar com as teclas de seta ou com o rato na gestão de ferramentas
- ▶ Premir a softkey **APAGAR FERR.TAS MARCADAS**
- O comando abre uma janela sobreposta que apresenta os dados de ferramenta a eliminar.
- ▶ Iniciar o processo de eliminação com a softkey **INICIAR**
- O comando indica o estado do processo de apagamento numa janela sobreposta.
- ▶ Terminar o processo de apagamento com a tecla ou softkey **END**

AVISO**Atenção, possível perda de dados!**

A função **APAGAR FERR.TAS MARCADAS** elimina o dados de ferramenta definitivamente. Antes da eliminação, o comando não realiza nenhuma cópia de segurança automática dos dados, p. ex., na Reciclagem. Dessa forma, os dados são eliminados sem possibilidade de recuperação.

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



Não é possível eliminar dados de ferramenta de ferramentas que ainda estão guardadas na tabela de posições. Para isso, em primeiro lugar, é necessário descarregar as ferramentas do carregador.

Tipos de ferramentas disponíveis

A gestão de ferramentas representa os diversos tipos de ferramentas por meio de um ícone. Estão disponíveis os seguintes tipos de ferramentas

Ícone	Tipo de ferramenta	Número do tipo de ferramenta
	não definido,****	99
	Ferramenta de fresagem,MILL	0
	Fresa de desbaste,MILL_R	9
	Fresa de acabamento,MILL_F	10
	Fresa esférica,BALL	22
	Fresa toroidal,TORUS	23
	Broca,DRILL	1
	Macho de abrir roscas,TAP	2
	Ferr.ta perfurar/centrar NC,CENT	4
	Ferramenta de torneiar,TURN	29
	Apalpador,THCP	21
	Alargador,REAM	3
	Escareador,CSINK	5
	Facetador,TSINK	6
	Ferramenta de mandrilar,BOR	7
	Fresa cônica de inversão,BCKBOR	8
	Fresadora de rosca,GF	15
	Fres.rosca c/ chanfre rebaix,GSF	16
	Fres.rosca c/ placa simples,EP	17

Ícone	Tipo de ferramenta	Número do tipo de ferramenta
	Fres.rosca c/placa reversívl,WSP	18
	Fresa de rosca perfuradora,BGF	19
	Fresa de rosca circular,ZBGF	20

Importar e exportar dados de ferramenta

Importar dados da ferramenta



Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da máquina pode possibilitar, p. ex., a remoção automática de trechos de tabelas e programas NC com a ajuda de regras de atualização.

Com esta função, podem importar-se facilmente dados de ferramenta que, p. ex., tenham sido medidos externamente num aparelho de ajuste prévio. O ficheiro a importar deve corresponder ao formato CSV (**c**omma **s**eparated **v**alue). O formato de ficheiro **CSV** descreve a estrutura de um ficheiro de texto para a substituição de dados estruturados de forma simples. Por conseguinte, o ficheiro de importação deve ter a seguinte estrutura:

- **Linha 1:** Na primeira linha devem ser definidos os nomes das colunas respetivas em que os dados definidos nas linhas seguintes deverão constar. Os nomes das colunas são separados por uma vírgula.
- **Linhas seguintes:** todas as linhas seguintes contêm os dados que se desejam importar para a tabela de ferramentas. A sequência dos dados deve corresponder à sequência dos nomes das colunas referidos na linha 1. Os dados são separados por uma vírgula e os números decimais devem definir-se com um ponto decimal.

Proceda da seguinte forma ao importar:

- ▶ Copiar a tabela de ferramentas a importar para o diretório **TNC: \system\tooltab** do disco rígido do comando
- ▶ Iniciar a gestão avançada de ferramentas
- ▶ Na gestão de ficheiros, premir a softkey **IMPORTACAO FERRAMENTA**.
- ▶ O comando abre uma janela sobreposta com os ficheiros CSV que estão guardados no diretório **TNC: \system\tooltab**
- ▶ Selecionar o ficheiro a importar com as teclas de seta ou com o rato, confirmar com a tecla **ENT**
- ▶ O comando mostra o conteúdo do ficheiro CSV numa janela sobreposta
- ▶ Iniciar o processo de importação com a softkey **EXECUTAR**



- O ficheiro CSV a importar deve estar guardado no diretório **TNC:\system\tooltab**.
- Se importar dados de ferramenta de ferramentas existentes (número existente na tabela de posições), o comando emite uma mensagem de erro. Nessa altura, pode optar por saltar este bloco de dados ou inserir uma nova ferramenta. O comando insere uma nova ferramenta na primeira linha vazia da tabela de ferramentas.
- Se o ficheiro CSV importado contiver colunas de tabelas desconhecidas, o comando mostra uma mensagem ao importar. Um aviso adicional informa que os dados não podem ser aplicados.
- Prestar atenção a que as denominações das colunas sejam indicadas corretamente
Mais informações: "Introduzir dados de ferramenta na tabela", Página 137
- Pode importar os dados de ferramenta que quiser, não sendo necessário que o respetivo bloco de dados contenha todas as colunas (ou dados) da tabela de ferramentas.
- A sequência dos nomes das colunas pode ser qualquer uma, devendo os dados estar definidos na sequência correspondente.

Exemplo

T,L,R,DL,DR	Linha 1 com nomes de coluna
4,125.995,7.995,0,0	Linha 2 com dados de ferramenta
9,25.06,12.01,0,0	Linha 3 com dados de ferramenta
28,196.981,35,0,0	Linha 4 com dados de ferramenta

Exportar dados de ferramenta

Com esta função, podem exportar-se facilmente dados de ferramenta, para, p. ex., serem lidos na base de dados de ferramenta do sistema CAM. O comando guarda o ficheiro exportado em formato CSV (**c**omma **s**eparated **v**alue). O formato de ficheiro **CSV** descreve a estrutura de um ficheiro de texto para a substituição de dados estruturados de forma simples. O ficheiro de exportação tem a seguinte estrutura:

- **Linha 1:** Na primeira linha, o comando memoriza os nomes de coluna de todos os respetivos dados de ferramenta. Os nomes das colunas são separados por uma vírgula.
- **Linhas seguintes:** Todas as linhas seguintes contêm os dados das ferramentas que foram exportados. A sequência dos dados corresponde à sequência dos nomes das colunas referidos na linha 1. Os dados são separados por uma vírgula e o comando indica os números decimais com um ponto decimal.

Proceda da seguinte forma ao exportar:

- ▶ Marcar os dados de ferramenta que se pretendem exportar com as teclas de seta ou com o rato na gestão de ferramentas
- ▶ Premir a softkey **EXPORTAR FERRAMENTA**
- > O comando abre uma janela sobreposta.
- ▶ Introduzir o nome do ficheiro CSV e confirmar com a tecla **ENT**
- ▶ Iniciar o processo de exportação com a softkey **EXECUTAR**
- > O comando indica o estado do processo de exportação numa janela sobreposta
- ▶ Terminar o processo de exportação com a tecla ou softkey **END**



Por norma, o comando guarda o ficheiro CSV exportado no diretório **TNC:\system\tooltab**.

4.3 Gestão de suportes de ferramenta

Princípios básicos

A gestão de suportes de ferramenta permite criar e administrar os suportes de ferramenta. O comando considera os suportes de ferramenta de forma calculada.

Os suportes de ferramenta de cabeças angulares retangulares facilitam as maquinagens nos eixos da ferramenta **X** e **Y** em máquinas de 3 eixos, dado que o comando tem em conta as dimensões das cabeças angulares.

Juntamente com a opção de software #8 **Advanced Function Set 1**, é possível inclinar o plano de maquinagem para os ângulos das cabeças angulares permutáveis e, deste modo, continuar a trabalhar com o eixo de ferramenta **Z**.

Em conjunto com a opção de software **Dynamic Collision Monitoring**, tem a possibilidade de monitorizar todos os suportes de ferramenta e, deste modo, evitar colisões.

Para que o comando considere os suportes de ferramenta de forma calculada, é necessário realizar os seguintes passos de trabalho:

- Guardar os modelos de suporte de ferramenta
- Parametrizar os modelos de suporte de ferramenta
- Atribuir os suportes de ferramenta parametrizados

Guardar os modelos de suporte de ferramenta

Muitos suportes de ferramenta diferenciam-se unicamente devido às suas dimensões, tendo uma forma geométrica idêntica. Para que não necessite de construir todos os suportes de ferramenta, a HEIDENHAIN disponibiliza modelos de suporte de ferramenta prontos. Os modelos de suporte de ferramenta são modelos 3D geometricamente definidos, embora as suas dimensões possam ser alteradas.

Os modelos de suporte de ferramenta devem ser guardados em **TNC:\system\Toolkinematics** e possuir a extensão **.cft**.



Caso falem modelos de suporte de ferramenta no seu comando, pode transferir os dados desejados desde:
<http://www.klartext-portal.com/nc-solutions/en>



Se necessitar de mais modelos de suporte de ferramenta, contacte o fabricante da sua máquina ou terceiros.



Os modelos de suporte de ferramenta podem ser compostos por vários subficheiros. Se os subficheiros estiverem incompletos, o comando apresenta uma mensagem de erro.

Utilize unicamente modelos de suporte de ferramenta completos!

Parametrizar os modelos de suporte de ferramenta

Antes de o comando poder considerar os suportes de ferramenta de forma calculada, é necessário dotar os modelos de suporte de ferramenta das dimensões efetivas. Esta parametrização realiza-se na ferramenta adicional **ToolHolderWizard**.

Os suportes de ferramenta parametrizados com a extensão **.cfx** guardam-se em **TNC:\system\Toolkinematics**.

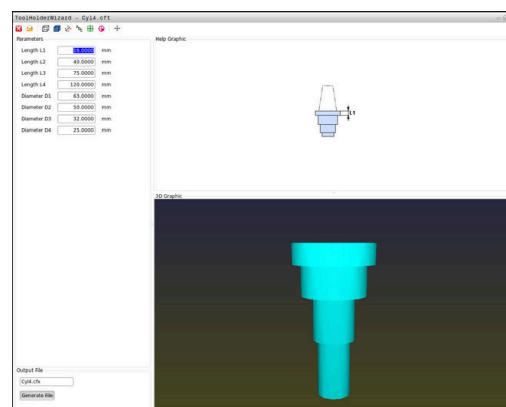
A ferramenta adicional **ToolHolderWizard** é comandada, principalmente, através do rato. Com o rato, também pode ajustar a divisão do ecrã desejada, puxando as linhas de separação entre as áreas **Parâmetros**, **Imagem de auxílio** e **Gráfico 3D** com o botão esquerdo do rato pressionado.

Na ferramenta adicional **ToolHolderWizard** encontram-se disponíveis os seguintes ícones:

Ícone	Função
	Fechar a ferramenta adicional
	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 designações dos objetos de colisão
	Mostrar ou ocultar pontos de verificação
	Mostrar ou ocultar pontos de medição
	Restaurar a vista de saída do modelo 3D



Se o modelo de suporte de ferramenta não contém vetores de transformação, designações, pontos de verificação nem pontos de medição, a ferramenta adicional **ToolHolderWizard** não realiza nenhuma função quando o ícone correspondente é ativado.



Parametrizar o modelo de suporte de ferramenta no modo de funcionamento Modo de operacao manual

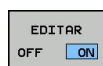
Para parametrizar e guardar modelos de suporte de ferramenta, proceda da seguinte forma:



- ▶ Premir a tecla **Modo de operacao manual**



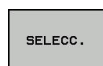
- ▶ Premir a softkey **FERRAM. TABELA**



- ▶ Premir a softkey **EDITAR**



- ▶ Posicionar o cursor na coluna **CINEMÁTICA**



- ▶ Premir a softkey **SELECC.**



- ▶ Premir a softkey **TOOL HOLDER WIZARD**
- > O comando abre a ferramenta adicional **ToolHolderWizard** numa janela sobreposta.



- ▶ Premir o ícone **ABRIR FICHEIRO**
- > O comando abre uma janela sobreposta.
- ▶ Selecionar o modelo de suporte de ferramenta desejado através da imagem de pré-visualização
- ▶ Premir o botão do ecrã **OK**
- > O comando abre o modelo de suporte de ferramenta escolhido.
- > O cursor encontra-se sobre o primeiro valor parametrizável.
- ▶ Ajustar valores
- ▶ Introduzir o nome para o suporte de ferramenta parametrizado na área **Ficheiro de saída**
- ▶ Premir o botão do ecrã **GERAR FICHEIRO**
- ▶ Se necessário, responder à validação do comando



- ▶ Premir o ícone **CONCLUIR**
- > O comando fecha a ferramenta adicional

Parametrizar o modelo de suporte de ferramenta no modo de funcionamento Programar

Para parametrizar e guardar modelos de suporte de ferramenta, proceda da seguinte forma:



- ▶ Premir a tecla **Programar**



- ▶ premir a tecla **PGM MGT**
- ▶ Selecionar o caminho **TNC:\system\Toolkinematics**
- ▶ Selecionar o modelo de suporte de ferramenta
- > O comando abre a ferramenta adicional **ToolHolderWizard** com o modelo de suporte de ferramenta escolhido.
- > O cursor encontra-se sobre o primeiro valor parametrizável.
- ▶ Ajustar valores
- ▶ Introduzir o nome para o suporte de ferramenta parametrizado na área **Ficheiro de saída**
- ▶ Premir o botão do ecrã **GERAR FICHEIRO**
- ▶ Se necessário, responder à validação do comando



- ▶ Premir o ícone **CONCLUIR**
- > O comando fecha a ferramenta adicional

Atribuir os suportes de ferramenta parametrizados

Para que o comando considere um suporte de ferramenta parametrizado de forma calculada, é necessário atribuir o suporte de ferramenta a uma ferramenta e **chamar novamente a ferramenta**.



Os suportes de ferramenta parametrizados podem ser compostos por vários subficheiros. Se os subficheiros estiverem incompletos, o comando apresenta uma mensagem de erro.

Utilize unicamente suportes de ferramenta parametrizados completos!

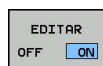
Para atribuir um suporte de ferramenta parametrizado a uma ferramenta, proceda da seguinte forma:



- Modo de funcionamento: premir a tecla **Modo de operacao manual**



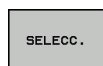
- Premir a softkey **FERRAM. TABELA**



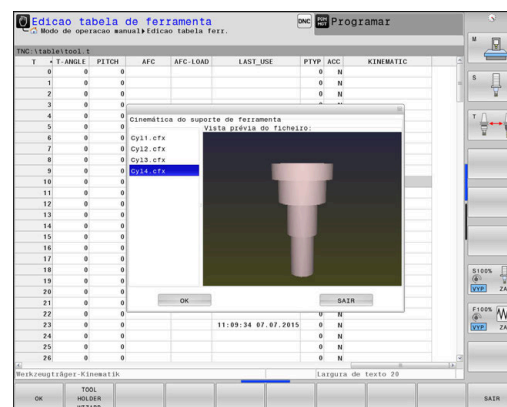
- Premir a softkey **EDITAR**



- Posicionar o cursor na coluna **CINEMÁTICA** da ferramenta necessária



- Premir a softkey **SELECC.**
- O comando abre uma janela sobreposta com suportes de ferramenta parametrizados
- Selecionar o suporte de ferramenta desejado através da imagem de pré-visualização
- Premir a softkey **OK**
- O comando aceita o nome do suporte de ferramenta selecionado na coluna **CINEMÁTICA**
- Sair da tabela de ferramentas



5

Configurar

5.1 Ligar, Desligar

Ligação

PERIGO

Atenção: perigo para o utilizador!

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.

Ligue a máquina e o comando da seguinte forma:

- ▶ Ligar a tensão de alimentação do comando e da máquina
- > O comando mostra o estado da ligação nos diálogos seguintes.
- > Após um arranque bem sucedido, o comando mostra o diálogo **Interrupção de corrente**

CE

- ▶ Eliminar a mensagem com a tecla **CE**
- > O comando mostra o diálogo **Compilar programa PLC**, o programa PLC é compilado automaticamente.
- > O comando mostra o diálogo **Falta tensão de comando para relés**.



- ▶ Ligar a tensão de comando
- > O comando efetua um autoteste.

Se o comando não registar nenhum erro, mostra o diálogo **Passar os pontos de referência**.

Se detetar um erro, o comando emite uma mensagem de erro.

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 desligar.
- ▶ Verificar o estado da inclinação ao ligar novamente.

Verificar a posição axial

Esta secção aplica-se exclusivamente a eixos de máquina com encoders EnDat.

Se, depois de se ligar a máquina, a posição axial efetiva não coincide com a posição ao desligar, o comando abre uma janela sobreposta.

- ▶ Verificar a posição axial do eixo afetado
- ▶ Se a posição axial efetiva coincidir com a indicação proposta, confirmar com **SIM**

AVISO**Atenção, perigo de colisão!**

Os desvios entre as posições axiais efetivas e os valores esperados pelo comando (guardados ao desligar), 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

Passar os pontos de referência

Se executar corretamente o autoteste depois da ligação, o comando mostra o diálogo **Passar os pontos de referência**.



Consulte o manual da sua máquina!

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

Se a sua máquina estiver equipada com aparelhos de medição absolutos, não é necessário passar os pontos de referência.



Quando se pretenda apenas editar ou simular graficamente programas NC, depois de se ligar a tensão de comando sem referenciar os eixos, seleccionar imediatamente o modo de funcionamento **Programar** ou **Teste do programa**.

Sem eixos referenciados, não é possível definir um ponto de referência nem alterar um ponto de referência através da tabela de pontos de referência. O comando emite o aviso **Passar marcas de referencia**.

É possível passar os pontos de referência posteriormente. Para isso, no modo de funcionamento **Modo de operacao manual**, prima a softkey **PASSAR REFERENC..**

Passar os pontos de referência na sequência indicada:



- ▶ Premir a tecla **NC-Start** para cada eixo ou
- > O comando está agora pronto para funcionar e encontra-se no modo de funcionamento **Modo de operacao manual**.

Em alternativa, passar os pontos de referência na sequência pretendida:



- ▶ Para cada eixo, premir e manter premida a tecla de direção de eixo até se ter passado o ponto de referência



- > O comando está agora pronto para funcionar e encontra-se no modo de funcionamento **Modo de operacao manual**.

Passar um ponto de referência num plano de maquinagem inclinado

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

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

Mais informações: "Ativação da inclinação manual", Página 245

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 a máquina não possuir um encoder absoluto, é necessário confirmar a posição dos eixos rotativos. A posição mostrada na janela sobreposta corresponde à última posição antes de desligar.

Desligar



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

Para evitar perder dados ao desligar, deve-se encerrar o sistema operativo do comando de forma específica:



- ▶ Modo de funcionamento: premir a tecla **Modo de operacao manual**



- ▶ Premir a softkey **OFF**



- ▶ Confirmar com a softkey **DESLIGAR**
- ▶ Quando o comando mostra o texto **Agora pode desligar** numa janela sobreposta, pode-se então cortar a tensão de alimentação para o comando

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

5.2 Deslocação dos eixos da máquina

Aviso



Consulte o manual da sua máquina!
A deslocação dos eixos com as teclas de direção dos eixos depende da máquina.

Deslocar o eixo com as teclas de direção dos eixos



- ▶ Modo de funcionamento: premir a tecla **Modo de operacao manual**



- ▶ Premir e manter premida a tecla de direção dos eixos enquanto se tiver que deslocar o eixo, ou



- ▶ Deslocar o eixo de forma contínua: manter premida a tecla de direção dos eixos e premir a tecla **NC-Start**



- ▶ Parar: premir a tecla **NC-Stopp**

Seguindo estes dois métodos, é possível deslocar vários eixos ao mesmo tempo; o comando mostra então o avanço de trajetória. O avanço com que os eixos se deslocam é modificado com a softkey **F**.

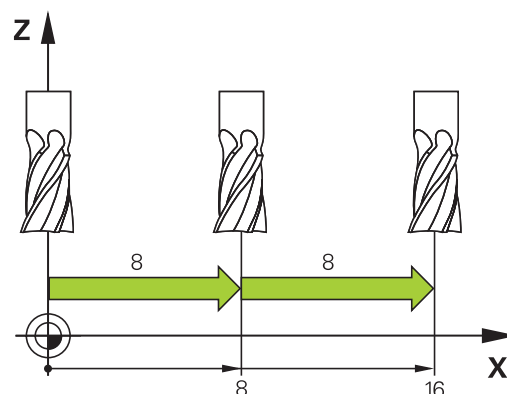
Mais informações: "Velocidade do mandril S, Avanço F e Função Auxiliar M", Página 190

Havendo um trabalho de deslocação ativo na máquina, o comando mostra o símbolo **STIB** (Steuerung in Betrieb - comando em funcionamento).

Posicionamento por incrementos

No posicionamento por incrementos, o comando desloca um eixo da máquina com um valor incremental determinado por si.

- 
 - ▶ Modo de funcionamento: premir a tecla **Modo de operacao manual** ou a tecla **Volante electronico**
- 
 - ▶ Comutação de barra de softkeys
- 
 - ▶ Selecionar posicionamento por incrementos: softkey **MEDIDA INCREMENTAL** em **LIGAR**
- 
 - ▶ Introduzir o passo dos **eixos lineares** e confirmar com a softkey **CONFIRMAR VALOR**
- 
 - ▶ Em alternativa, confirmar com a tecla **ENT**
- 
 - ▶ Posicionar o cursor com a tecla de seta sobre **Eixos rotativos**
- 
 - ▶ Introduzir o passo dos **eixos rotativos** e confirmar com a softkey **CONFIRMAR VALOR**
- 
 - ▶ Em alternativa, confirmar com a tecla **ENT**
- 
 - ▶ Confirmar com a softkey **OK**
 - ▶ A medida incremental está ativa.
- 
 - ▶ Desligar o posicionamento por incrementos: softkey **MEDIDA INCREMENTAL** em **DESLIGAR**



Estando no menu **Increm. passo de medida**, com a softkey **DESCONECTAR**, é possível desligar o posicionamento por incrementos.
O campo de introdução para o passo vai de 0,001 mm a 10 mm.

Deslocação com volantes eletrónicos

⚠ PERIGO

Atenção: perigo para o utilizador!

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 protegida

O comando suporta a deslocação com os novos volantes eletrónicos seguintes:

- HR 510: Volante simples sem display, transferência de dados por cabo
- HR 520: Volante com display, transferência de dados por cabo
- HR 550FS: Volante com display, transferência de dados sem fios

Além disso, o comando continua a suportar os volantes com cabo HR 410 (sem display) e HR 420 (com display).



Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da sua máquina pode disponibilizar funções adicionais para os volantes HR 5xxx.



Se desejar aplicar a função **Subrepos. volante** no eixo virtual da ferramenta **VT**, é aconselhável um volante HR 5xx para esse efeito.

Mais informações: "Eixo virtual da ferramenta VT",
Página 323

Os volantes portáteis HR 520 e HR 550FS estão equipados com um display onde o comando mostra várias informações. Além disso, podem executar-se através das softkeys do volante funções de ajuste importantes, p. ex., definir pontos de referência ou introduzir e executar funções M.

Assim que se ativar o volante através da tecla de ativação do volante, já não é possível o comando através da consola. O comando mostra este estado no ecrã do comando através de uma janela sobreposta.

Se houver vários volantes ligados a um comando, a tecla do volante na consola não está disponível. O volante é ativado ou desativado com a tecla do volante no volante. Antes de se poder seleccionar outro volante, é necessário desativar o volante ativo.

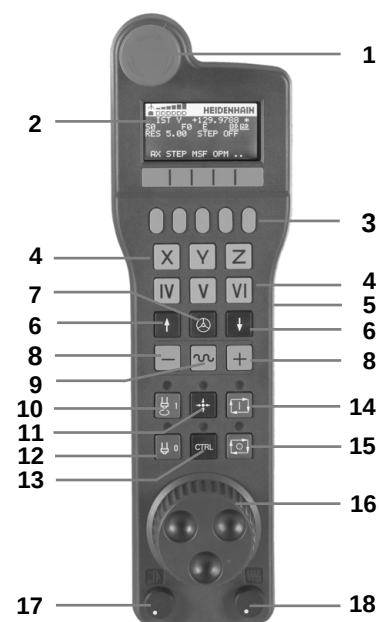


Consulte o manual da sua máquina!

Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.

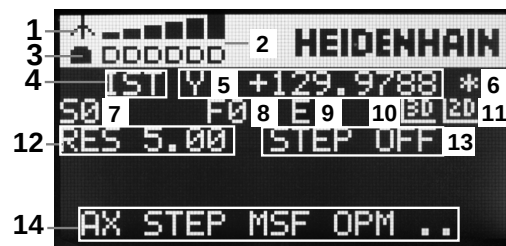


- 1 Tecla **DESLIGAMENTO DE EMERGÊNCIA**
- 2 Display do volante para a visualização de estado e seleção de funções
- 3 Softkeys
- 4 As teclas de eixo podem ser substituídas pelo fabricante da máquina de acordo com a configuração dos eixos
- 5 Tecla de confirmação
- 6 Teclas de setas para a definição da sensibilidade do volante
- 7 Tecla de ativação do volante
- 8 Tecla de direção segundo a qual o comando desloca o eixo selecionado
- 9 Sobreposição de marcha rápida para a tecla de direção dos eixos
- 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-Stopp** (função dependente da máquina, tecla substituível pelo fabricante da máquina)
- 16 Volante
- 17 Potenciômetro da velocidade do mandril
- 18 Potenciômetro de avanço
- 19 Ligação do cabo, inexistente no volante sem fios HR 550FS



Display do volante

- 1 Somente no volante sem fios HR 550FS:** Indica se o volante se encontra na estação de docking ou se a operação sem fios está ativa
- 2 Somente no volante sem fios HR 550FS:** Indicação da intensidade de campo, seis barras = intensidade de campo máxima
- 3 Somente no volante sem fios HR 550FS:** Estado da carga do acumulador, seis barras = carga máxima. Durante o carregamento, uma barra corre da esquerda para a direita
- 4 REAL:** Tipo de visualização de posição
- 5 Y+129.9788:** Posição do eixo seleccionado
- 6 *:** STIB (Steuerung in Betrieb [Comando em funcionamento]); foi iniciada a execução do programa ou o eixo está em movimento
- 7 S0:** velocidade atual do mandril
- 8 F0:** Avanço atual, com o qual o eixo seleccionado é deslocado momentaneamente
- 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 3D:** A função Inclinação do plano de maquinagem está ativa
- 11 2D:** A função de Rotação básica está activa
- 12 RES 5.0:** resolução do volante ativa. Distância que o eixo seleccionado se desloca numa rotação do volante
- 13 STEP ON ou OFF:** posicionamento incremental ativo ou inativo. Com a função ativa, o comando mostra adicionalmente o passo de deslocação ativo
- 14** Barra de softkeys: Selecção de várias funções, descrição nas secções seguintes



Particularidades do volante sem fios HR 550 FS

⚠ PERIGO

Atenção: perigo para o utilizador!

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)

O volante sem fios HR 550 FS está equipado com um acumulador. O acumulador começa a carregar assim que o volante é colocado na base de encaixe do volante.

Desta forma, pode utilizar o HR550 FS com o acumulador durante até 8 horas, antes de precisar de o carregar novamente. Se o volante estiver totalmente descarregado, serão necessárias aprox. 3 horas na respetiva base de encaixe para que fique novamente com a carga completa. Quando não utilizar o HR 550 FS, coloque-o sempre na base de encaixe do volante prevista para o efeito. Desta forma, tem a certeza de que, através da barra de contactos na parte posterior do volante sem fios, é garantida a operacionalidade permanente do acumulador do volante através da regulação de carga e da ligação de contacto direta para o circuito de paragem de emergência.

Assim que o volante é posto na base de encaixe, comuta internamente para o funcionamento por cabo. Pode utilizar o volante, mesmo que ele esteja totalmente descarregado. A operacionalidade mantém-se idêntica ao modo sem fios.



Limpe regularmente os contactos **1** do volante e da respetiva da base de encaixe, para assegurar o seu funcionamento.

A banda passante do canal de rádio tem um alcance generoso. Se acontecer que o limite da banda passante é alcançado – p. ex., em máquinas muito grandes – o HR 550 FS alerta para esse facto mediante uma vibração de alarme claramente perceptível. Neste caso, é necessário reduzir novamente a distância para a base de encaixe do volante em que o recetor de rádio está integrado.



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

Se o comando tiver acionado um desligamento de emergência, é necessário ativar novamente o volante. Proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar função MOD: premir a tecla **MOD**
- ▶ Selecionar **Definições da máquina**



- ▶ Premir a softkey **FUNKHANDRAD EINRICHTEN**
- ▶ Ativar novamente o volante sem fios através do botão no ecrã **Iniciar volante**
- ▶ Guardar a configuração e sair do menu de configuração: premir **END**

Para a colocação em funcionamento e configuração do volante, a função correspondente está disponível no modo de funcionamento **MOD**

Mais informações: "Configurar volante sem fios HR 550 FS",
Página 443

Selecionar o eixo a deslocar

Os eixos principais X, Y e Z, assim como mais três eixos programáveis pelo fabricante da máquina, podem ser ativados diretamente através das teclas de eixo. Também o eixo virtual VT pode ser atribuído diretamente a uma das teclas de eixo livres pelo fabricante da sua máquina. Se o eixo virtual VT não se encontrar numa das teclas de eixo, proceda da seguinte forma:

- ▶ Premir a softkey do volante **F1 (AX)**
- > O comando mostra no visor do volante todos os eixos ativos. O eixo ativo no momento pisca.
- ▶ Selecionar o eixo pretendido com as softkeys do volante **F1 (->)** ou **F2 (<-)** e confirmar com a softkey **F3** do volante (**OK**)



Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da máquina também pode configurar o mandril de torneamento no modo de torneamento (opção #50) como eixo selecionável.

O utilizador pode selecionar se deseja ver apenas a visualização de posições ou a visualização de posições com valor de offset das definições de programa globais:

- Visualização **Pos** com **F4**: Apenas visualização de posições
- Visualização **P/O** com **F4**: Visualização de posições com valor de offset

Ajustar a sensibilidade do volante

A sensibilidade do volante determina qual a distância que um eixo deve percorrer por rotação do volante. As sensibilidades programáveis estão definidas e são diretamente selecionáveis através das teclas de setas do volante (apenas se não estiver ativado valor incremental).

Sensibilidades ajustáveis:

0.001/0.002/0.005/0.01/0.02/0.05/0.1/0.2/0.5/1 [mm/rotação ou graus/rotação]

Sensibilidades ajustáveis:

0.00005/0.001/0.002/0.004/0.01/0.02/0.03 [poleg./rotação ou graus/rotação]

Deslocar eixo

- ▶ Ativar o volante: Premir a tecla do volante no HR 5xx:
- ▶ Agora só é possível operar o comando através do HR 5xx. O comando abre uma janela sobreposta com um texto de aviso no ecrã.
- ▶ Se necessário, escolher através da softkey **OPM** o modo de funcionamento desejado



- ▶ Eventualmente, manter premida a tecla de confirmação



- ▶ Selecionar no volante o eixo que deseja deslocar. Se necessário, selecionar os eixos adicionais com as softkeys



- ▶ Deslocar o eixo ativo na direção + ou



- ▶ Deslocar o eixo ativo na direção -



- ▶ Desativar o volante: Premir a tecla do volante no HR 5xx
- ▶ Pode agora voltar a operar o comando através da consola.

Ajustes dos potenciômetros

PERIGO

Atenção: perigo para o utilizador!

A ativação do volante não aciona o potenciômetro do volante automaticamente, os potenciômetros na consola do comando continuam ativos. Após um arranque NC no volante, o comando inicia imediatamente a maquinagem ou o posicionamento de eixos, embora o potenciômetro do volante tenha sido regulado para 0%. Se se encontrarem pessoas na área da máquina, existe perigo de vida!

- ▶ Colocar o potenciômetro da consola da máquina em 0% antes de utilizar o volante
- ▶ Caso se utilize o volante, ativar sempre também o potenciômetro do volante

Após ter ativado o volante, os potenciômetros na consola da máquina serão também ativados. Quando necessitar de utilizar o potenciômetro do volante, proceda da seguinte forma:

- ▶ Premir simultaneamente a tecla **CTRL** e a tecla **Volante** no HR 5xx
- > O comando mostra no display do volante o menu de softkeys para escolher o potenciômetro.
- ▶ Prima a tecla de função **HW**, para ativar os potenciômetros do volante

Se tiver ativado os potenciômetros do volante, deverá ativar novamente os potenciômetros da consola da máquina antes de anular a seleção do volante. Proceda da seguinte forma:

- ▶ Premir simultaneamente a tecla **CTRL** e a tecla **Volante** no HR 5xx
- > O comando mostra no display do volante o menu de softkeys para escolher o potenciômetro.
- ▶ Prima a tecla de função **KBD** para ativar o potenciômetro na consola da máquina

Se o volante estiver desativado mas os potenciômetros do volante ainda estiverem ativos, o comando emite um aviso.

Posicionamento por incrementos

No posicionamento por incrementos, o comando desloca o eixo do volante ativado um valor incremental determinado por si:

- ▶ Premir a softkey **F2** do volante (**STEP**)
- ▶ Activar o posicionamento por incrementos: Premir a softkey 3 do volante (**ON**)
- ▶ Selecionar o valor de aumento 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.)
- ▶ Confirmar o valor de aumento selecionado com a softkey 4 (**OK**)
- ▶ Com a tecla do volante **+** ou **-** deslocar o eixo do volante ativado na respetiva direção



Se mantiver premida a tecla **F1** ou **F2**, o comando aumenta o passo de contagem numa mudança de dez respetivamente pelo fator 10.

Premindo mais uma vez a tecla **CTRL**, o passo de contagem aumenta pelo fator 100, caso se pressione **F1** ou **F2**.

Introduzir as funções auxiliares M

- ▶ 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**
- ▶ Executar a função adicional M com a tecla **NC-Start**

Introduzir velocidade do mandril S

- ▶ Premir a softkey **F3** do volante (**MSF**)
- ▶ Premir a softkey **F2** do volante (**S**)
- ▶ Selecionar a rotação pretendida premindo a tecla **F1** oder **F2**
- ▶ Ativar a rotação nova com a tecla **NC-Start**



Se mantiver premida a tecla **F1** ou **F2**, o comando aumenta o passo de contagem numa mudança de dez respetivamente pelo fator 10.

Premindo mais uma vez a tecla **CTRL**, o passo de contagem aumenta pelo fator 100, caso se pressione **F1** ou **F2**.

Introduzir o avanço F

- ▶ 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**)



Se mantiver premida a tecla **F1** ou **F2**, o comando aumenta o passo de contagem numa mudança de dez respetivamente pelo fator 10.

Premindo mais uma vez a tecla **CTRL**, o passo de contagem aumenta pelo fator 100, caso se pressione **F1** ou **F2**.

Memorização do ponto de referência



Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da máquina pode bloquear a definição do ponto de referência em eixos individuais.

- ▶ Premir a softkey **F3** do volante (**MSF**)
- ▶ Premir a softkey **F4** do volante (**PRS**)
- ▶ Eventualmente, selecionar o eixo no qual deve ser memorizado o ponto de referência
- ▶ Anular o eixo com a softkey **F3** do volante (**OK**), ou programar o valor pretendido com as softkeys do volante **F1** e **F2** e, em seguida, confirmar com a softkey **F3** do volante (**OK**). Premindo mais uma vez a tecla **CTRL**, aumenta o passo de contagem para 10

Selecionar os modos de funcionamento

Através da softkey **F4** do volante (**OPM**) pode comutar a partir do volante o modo de funcionamento, desde que o estado atual do comando permita uma comutação.

- ▶ Premir a softkey **F4** do volante (**OPM**)
- ▶ Selecionar o modo de funcionamento pretendido com o volante
 - MAN: **Modo de operacao manual**
 - MDI: **Posicionam.c/ introd. manual**
 - SGL: **Execucao passo a passo**
 - RUN: **Execucao continua**

Gerar bloco de deslocação completo



Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da sua máquina pode atribuir à tecla do volante **Gerar bloco NC** uma função qualquer.

- ▶ Selecionar o modo de funcionamento **Posicionam.c/ introd. manual**
- ▶ Eventualmente, selecionar com as teclas de seta no teclado do comando o bloco NC a seguir ao qual pretende inserir o novo bloco de deslocação
- ▶ Ativar o volante
- ▶ Premir a tecla do volante **Gerar bloco NC**
- O comando insere um bloco de deslocação completo que contém todas as posições de eixos selecionadas através da função MOD.

Funções no Funcionamento de execução do programa

No funcionamento de execução do programa pode 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**)
 - Reentrada no contorno depois dos eixos terem sido deslocados manualmente durante uma interrupção do programa (softkeys no volante **MOP** e de seguida **REPO**). O comando é efetuado através das softkeys no volante, assim como através das softkeys do ecrã
- Mais informações:** "Reaproximação ao contorno", Página 302
- Ligar e desligar a função Inclinação do plano de maquinagem (softkeys no volante **MOP** e, de seguida, **3D**)

5.3 Velocidade do mandril S, Avanço F e Função Auxiliar M

Aplicação

Nos modos de funcionamento **Modo de operacao manual** e **Volante electronico**, introduzem-se a velocidade do mandril S, o avanço F e a função auxiliar M com as softkeys.

Mais informações: "Introduzir funções auxiliares M e STOP",
Página 316



Consulte o manual da sua máquina!

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

Introduzir valores

Velocidade do mandril S, função auxiliar M

A velocidade do mandril indica-se da seguinte forma:



- ▶ Premir a softkey **S**
- ▶ O comando mostra o diálogo **RPM cabeçote S =** na janela sobreposta.



- ▶ Introduzir **1000** (velocidade do mandril)
- ▶ Aceitar com a tecla **NC-Start**

Inicia-se a rotação da ferramenta com a velocidade **S** introduzida com uma função auxiliar **M**. Uma função auxiliar **M** introduz-se da mesma forma.

O comando mostra a velocidade atual do mandril na visualização de estado. Com uma velocidade < 1000, o comando mostra também uma casa decimal indicada.

Avanço F

O avanço indica-se da seguinte forma:



- ▶ Premir a softkey **F**.
- ▶ O comando mostra uma janela sobreposta.
- ▶ Introduzir o avanço



- ▶ Confirmar a com a tecla **ENT**

Para o avanço F, considera-se o seguinte:

- Introduzindo F=0, atua o avanço que o fabricante da máquina tenha definido como avanço mínimo
- Se o avanço indicado exceder o valor máximo definido pelo fabricante da máquina, então atua o valor que o fabricante da máquina tenha definido
- F mantém-se igual, mesmo após uma interrupção de corrente
- O comando mostra o avanço de trajetória
 - Com **3D ROT** ativa, mostra-se o avanço de trajetória com o movimento de vários eixos
 - Com **3D ROT** inativa, a visualização do avanço permanece em branco, se vários eixos se moverem simultaneamente

O comando mostra o avanço atual na visualização de estado.

- Com um avanço < 10, o comando mostra também uma casa decimal indicada.
- Com um avanço < 1, o comando mostra duas casas decimais.

Alterar a velocidade do mandril e o avanço

Com os potenciômetros de velocidade do mandril **S** e o avanço **F**, pode-se modificar o valor ajustado de 0% até 150%.

O potenciômetro de avanço reduz apenas o avanço programado, não o avanço calculado pelo comando.



O override para a velocidade do mandril só atua em máquinas com acionamento controlado do mandril.



Limite de avanço F MAX



Consulte o manual da sua máquina!
O limite de avanço depende da máquina.

Mediante a softkey **F MAX**, pode reduzir a velocidade de avanço para todos os modos de funcionamento. A redução é válida para todos os movimentos de marcha rápida e avanço. O valor que introduzir permanecerá ativo após desligar ou ligar.

A softkey **F MAX** está disponível nos seguintes modos de funcionamento:

- Execução passo a passo
- Execução contínua
- Posicionam.c/ introd. manual

Procedimento

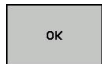
Para ativar o limite de avanço F MAX, proceda da seguinte forma:



- ▶ Modo de funcionamento: premir a tecla **Posicionam.c/ introd. manual**



- ▶ Premir as softkeys **F MAX**



- ▶ Introduzir o avanço máximo desejado
- ▶ Premir a softkey OK

5.4 Conceito de segurança opcional (Segurança Funcional FS)

Generalidades



Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da sua máquina adapta o conceito de segurança HEIDENHAIN à sua máquina.

Todos os operadores 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, o operador também deve poder trabalhar na máquina sem dispositivos de segurança (p. ex., com a porta de segurança aberta). Para minimizar estes perigos, foram elaboradas nos últimos anos diversas diretivas e regulamentações.

O conceito de segurança HEIDENHAIN integrado corresponde ao **Nível de Desempenho d** segundo a EN 13849-1 e **SIL 2** segundo a IEC 61508. Os modos de funcionamento relativos à segurança cumprem a EN 12417 e garantem uma segurança pessoal abrangente.

Na base do conceito de segurança HEIDENHAIN está a estrutura com processador de dois canais, composta pelo computador principal MC (main computing unit) e um ou mais módulos de regulação de acionamento CC (control computing unit). Todos os mecanismos de supervisão estão instalados nos sistemas de comando de forma redundante. Os dados de sistema relevantes para a segurança estão sujeitos a uma comparação de dados recíproca cíclica. Erros relevantes para a segurança levam sempre à imobilização segura de todos os acionamentos através de reações de paragem definidas.

Através de entradas e saídas seguras (executadas em dois canais), que influenciam o processo em todos os modos de funcionamento, o comando ativa determinadas funções de segurança e consegue estados de funcionamento seguros.

Neste capítulo, encontrará explicações acerca das funções que se encontram adicionalmente à disposição num comando com Segurança Funcional.

Definições de conceitos

Modos de funcionamento de segurança

Designação	Breve descrição
SOM_1	Safe operating mode 1: Modo de funcionamento automático, modo de produção
SOM_2	Safe operating mode 2: Modo de funcionamento de ajuste
SOM_3	Safe operating mode 3: Intervenção manual, reservada a operadores qualificados
SOM_4	Safe operating mode 4: Intervenção manual avançada, monitorização de processo

Funções de segurança

Designação	Breve descrição
SS0, SS1, 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	Safety-limited-speed: velocidade limitada com segurança. Impede que os acionamentos excedam valores limite de velocidade previamente determinados estando a porta de segurança aberta

Visualizações de estado adicionais

Num comando com Segurança Funcional FS, a visualização de estado geral contém informações adicionais relativamente ao estado atual das funções de segurança. O comando apresenta estas informações sob a forma de estados de funcionamento nas visualizações de estado **T**, **S** e **F**.

Apresentar estado	Breve descrição
STO	Interrupção da alimentação de energia do mandril ou de um acionamento de avanço
SLS	Safety limited speed: foi ativada uma velocidade reduzida com segurança
SOS	Safe operating Stop: a paragem de funcionamento segura está ativa
STO	Safe torque off: a alimentação de energia ao motor foi interrompida

O comando mostra o estado dos eixos com um ícone:

Ícone	Breve descrição
	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", Página 196
	O eixo não é supervisionado pela Segurança Funcional ou não está configurado como seguro.

O comando apresenta o modo de funcionamento de segurança ativo com um ícone no lado direito da linha superior, ao lado do texto dos modos de funcionamento

Ícone	Modo de funcionamento de segurança
	Modo de funcionamento SOM_1 ativo
	Modo de funcionamento SOM_2 ativo
	Modo de funcionamento SOM_3 ativo
	Modo de funcionamento SOM_4 ativo

Verificar posições de eixos



Consulte o manual da sua máquina!

Esta função deverá ser ajustada pelo fabricante da máquina.

Depois de se ligar o comando, este verifica se a posição de um eixo coincide com a posição em que se encontrava logo após o desligamento. Se houver um desvio ou se a FS detetar uma alteração, este eixo é mostrado a vermelho na visualização de posições. Além disso, na visualização de estado aparece um triângulo de aviso vermelho. Os eixos que estejam assinalados não podem ser deslocados com a porta aberta. Em tais casos, deverá aproximar os eixos em causa a uma posição de verificação.

Proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar o modo de funcionamento **Modo de operacao manual**
- ▶ Premir a softkey **APROXIMAR POSIÇÕES DE TESTE**
- > O comando mostra os eixos não verificados.
- ▶ Premir a softkey **SELECC. EIXO**
- ▶ Eventualmente, selecionar o eixo pretendido por softkey
- ▶ Em alternativa, premir a softkey **POSICI. LOGICO**
- ▶ Premir a tecla **NC-Start**
- > O eixo desloca-se para a posição de verificação.
- > Depois de se aparecer a posição de verificação, aparece uma mensagem.
- ▶ Premir a **tecla de confirmação** na consola da máquina
- > O comando apresenta o eixo como verificado.
- ▶ Repetir o processo descrito acima para todos os eixos que deseje aproximar da posição de verificação

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



Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da sua máquina determina onde se encontra a posição de verificação.

Ativar limitação do avanço



Consulte o manual da sua máquina!

Esta função deverá ser ajustada pelo fabricante da máquina.

Através desta função, é possível evitar que se desencadeie a reação SS1 (imobilização segura dos acionamentos) ao abrir a porta de proteção.

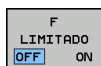
Acionando a softkey **F LIMITADO**, o comando restringe a velocidade dos eixos e as rotações do mandril ou mandris aos valores estabelecidos pelo fabricante da máquina. O modo de funcionamento seguro SOM_x selecionado através do interruptor de chave é determinante para a limitação. Com SOM_1 ativo, os eixos e mandris são imobilizados, porque este é o único caso admissível em SOM_1 em que as portas de proteção podem ser abertas.



- ▶ Selecionar o modo de funcionamento **Modo de operacao manual**



- ▶ Comutação de barra de softkeys



- ▶ Ligar ou desligar o limite de avanço

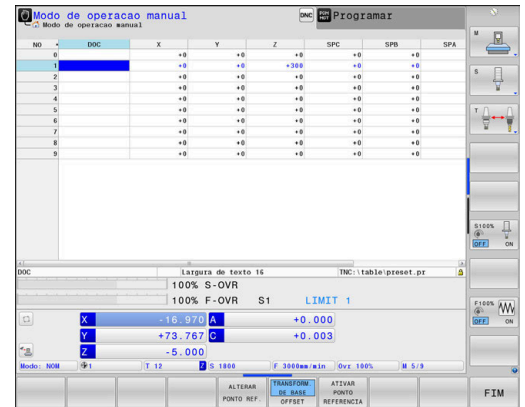
5.5 Gestão de pontos de referência

Aviso



Nos casos seguintes, é imprescindível utilizar a tabela de pontos de referência:

- Se a máquina estiver equipada com eixos rotativos (mesa basculante ou cabeça basculante) e se trabalhar com a função **Inclinar plano de trabalho**
- Se a máquina estiver equipada com um sistema de troca de cabeça
- Se, até essa ocasião, se tiver trabalhado em comandos mais antigos com tabelas de ponto zero referentes a REF
- Se se pretender maquinar várias peças de trabalho iguais que estão fixadas com diferente posição inclinada



A tabela de pontos de referência pode conter quantas linhas se quiser (pontos de referência). Para otimizar o tamanho de um ficheiro e a velocidade de processamento, utilizar apenas a quantidade de linhas necessária para a gestão de pontos de referência.

Por razões de segurança, só se podem acrescentar novas linhas no fim da tabela de pontos de referência.

Pontos de referência de paletes e pontos de referência

Se trabalhar com paletes, preste atenção a que os pontos de referência memorizados na tabela de pontos de referência se refiram a um ponto de referência de paletes ativado.

Mais informações: "Paletes", Página 379

Memorizar pontos de referência na tabela



Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da máquina pode bloquear a definição do ponto de referência em eixos individuais.

O fabricante da máquina pode estabelecer outro caminho para a tabela de pontos de referência.

A tabela de pontos de referência tem o nome **PRESET.PR** e, regra geral, está guardada no diretório **TNC:\table**.

PRESET.PR só pode ser editada no modo de funcionamento **Modo de operacao manual** e **Volante electronico** se a softkey **ALTERAR PONTO REF.** tiver sido pressionada. Pode-se abrir a tabela de pontos de referência **PRESET.PR** no modo de funcionamento **Programar**, mas não editá-la.

Há várias possibilidades de guardar pontos de referência e rotações básicas na tabela de pontos de referência:

- Registo manual
- Através dos ciclos de apalpação no modo de funcionamento **Modo de operacao manual** e **Volante electronico**
- Através dos ciclos de apalpação 400 a 402 e 410 a 419 no modo automático

Mais informações: Manual do Utilizador Programação de Ciclos



Instruções de operação:

- O menu ROT 3D permite definir se a rotação básica também atua no modo de operação **Funcionamento manual**.
Mais informações: "Ativação da inclinação manual", Página 245
- Durante a definição do ponto de referência, as posições dos eixos basculantes devem coincidir com a situação de inclinação.
- O comportamento do comando ao definir o ponto de referência depende do ajuste do parâmetro de máquina opcional **chkTiltingAxes**(N.º 204601).
Mais informações: "Introdução", Página 209
- **PLANE RESET** não repõe a ROT 3D ativa.
- O comando guarda sempre na linha 0 o ponto de referência que memorizou por último, manualmente, através das teclas dos eixos ou da tecla de função. Se o ponto de referência definido manualmente estiver ativo, o comando mostra na visualização de estado o texto **PR MAN(0)**.

Copiar tabela de pontos de referência

É permitida a cópia da tabela de pontos de referência para outro diretório (para a segurança de dados). As linhas protegidas contra escrita continuam protegidas contra escrita também nas tabelas copiadas.

Não modifique o número de linhas nas tabelas copiadas! Se desejar ativar novamente a tabela, isso poderá causar problemas.

Para ativar a tabela de pontos de referência copiada para um diretório diferente, tem de voltar a copiar essa tabela.

Se escolher uma tabela de pontos de referência nova, tem de ativar novamente o ponto de referência.

Memorizar pontos de referência manualmente na tabela de pontos de referência

Para poder guardar pontos de referência na tabela de pontos de referência, proceda da seguinte forma:



- ▶ Selecionar o modo de funcionamento **Modo de operacao manual**



- ▶ Deslocar cuidadosamente a ferramenta até ela tocar (raspar) a peça de trabalho ou posicionar de forma correspondente o medidor



- ▶ Premir a softkey **GESTÃO PONTO REF**
- ▶ O comando abre a tabela de pontos de referência e coloca o cursor sobre a linha do ponto de referência ativo.



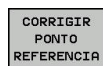
- ▶ Premir a softkey **ALTERAR PONTO REF.**
- ▶ Na barra de softkeys, o comando mostra as possibilidades de introdução disponíveis.



- ▶ Selecionar a linha que deseja alterar na tabela de pontos de referência (o número da linha corresponde ao número de ponto de referência)



- ▶ Se necessário, selecionar a coluna que deseja alterar na tabela de pontos de referência



- ▶ Selecionar para cada softkey uma das possibilidades de introdução disponíveis

Possibilidades de introdução

Softkey	Função
	Aceitar diretamente a posição real da ferramenta (do medidor) como novo ponto de referência: a função memoriza o ponto de referência só no eixo em que se encontre o cursor
	Atribuir um valor qualquer à posição real da ferramenta (do medidor): a função memoriza o ponto de referência só no eixo em que se encontre o cursor. Introduzir o valor pretendido na janela sobreposta
	Deslocar um ponto de referência já memorizado na tabela por incrementos: a função memoriza o ponto de referência só no eixo em que se encontre o cursor. Introduzir o valor de correção pretendido com o sinal correto na janela sobreposta. Com a visualização em polegadas ativa: introduzir o valor em polegadas, o comando converte internamente o valor introduzido para mm
	Introduzir diretamente um novo ponto de referência sem o cálculo da cinemática (específico do eixo). Utilizar esta função apenas quando a máquina estiver equipada com uma mesa rotativa e quando pretender memorizar o ponto de referência no centro da mesa rotativa através da introdução direta de 0. A função memoriza o valor apenas no eixo em que se encontre o cursor. Introduzir o valor pretendido na janela sobreposta. Com a visualização em polegadas ativa: introduzir o valor em polegadas, o comando converte internamente o valor introduzido para mm
	Selecionar a vista TRANSFORM. DE BASE/OFFSET . Na vista standard TRANSFORM. DE BASE , mostram-se as colunas X, Y e Z. Dependendo da máquina, também são mostradas as colunas SPA, SPB e SPC. Aqui, o comando memoriza a rotação básica (com o eixo de ferramenta Z, o comando utiliza a coluna SPC). Na vista OFFSET , são mostrados os valores de offset para o ponto de referência.
	Escrever o ponto de referência ativo no momento numa linha de tabela selecionável: a função memoriza o ponto de referência em todos os eixos e ativa a respetiva linha de tabela automaticamente. Com a visualização em polegadas ativa: introduzir o valor em polegadas, o comando converte internamente o valor introduzido para mm

Editar tabela de Preset

Softkey	Função de edição no modo de tabelas
	Selecionar o início da tabela
	Selecionar o fim da tabela
	Selecionar a página anterior da tabela
	Selecionar a página seguinte da tabela
	Escolher as funções para introdução do ponto de referência
	Mostrar seleção de transformação básica ou offset do eixo
	Ativar o ponto de referência da linha atual selecionada da tabela de pontos de referência
	Acrescentar várias linhas no fim da tabela
	Copiar o campo marcado atualmente
	Acrescentar a área copiada
	Anular a linha atual selecionada: o comando regista - em todas as colunas
	Inserir linhas isoladas no final da tabela
	Eliminar linhas isoladas no final da tabela

Proteger os pontos de referência contra sobrescrita

Pode proteger contra sobrescrita as linhas que quiser da tabela de pontos de referência com a ajuda da coluna **LOCKED**. As linhas protegidas contra escrita na tabela de pontos de referência são realçadas a cor.

Se desejar sobrescrever uma linha protegida contra escrita com um ciclo de apalpação manual, deve confirmar com **OK** e introduzir a palavra-passe (em caso de proteção com uma palavra-passe).

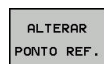
AVISO

Atenção, possível perda de dados!

Através da função **BLOQUEAR / DESBLOQ. PAL.PASSE**, as linhas bloqueadas podem ser desbloqueadas unicamente com a palavra-passe escolhida. Não é possível restaurar palavras-passe esquecidas. Dessa maneira, as linhas bloqueadas ficam bloqueadas permanentemente. Assim, a tabela de pontos de referência deixa de poder ser utilizada ilimitadamente.

- ▶ De preferência, seleccionar a alternativa com a função **BLOQUEAR / DESBLOQ.**
- ▶ Anotar as palavras-passe

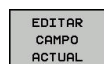
Proceda da seguinte forma para proteger um ponto de referência contra sobrescrita:



- ▶ Premir a softkey **ALTERAR PONTO REF.**

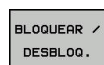


- ▶ Seleccionar a coluna **LOCKED**



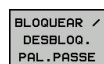
- ▶ Premir a softkey **EDITAR CAMPO ACTUAL**

Proteger o ponto de referência sem palavra-passe:

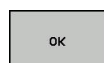


- ▶ Premir a softkey **BLOQUEAR / DESBLOQ.**
- ▶ O comando escreve um **L** na coluna **LOCKED**.

Proteger o ponto de referência com uma palavra-passe:



- ▶ Premir a softkey **BLOQUEAR / DESBLOQ. PAL.PASSE**
- ▶ Introduzir a palavra-passe na janela sobreposta
- ▶ Confirmar com a softkey **OK** ou a tecla **ENT**:
- ▶ O comando escreve **###** na coluna **LOCKED**.



Retirar a proteção contra escrita

Para poder processar novamente uma linha que protegeu contra escrita, proceda da seguinte forma:



- ▶ Premir a softkey **ALTERAR PONTO REF.**

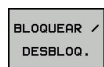


- ▶ Selecionar a coluna **LOCKED**



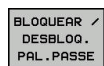
- ▶ Premir a softkey **EDITAR CAMPO ACTUAL**

Ponto de referência protegido sem palavra-passe:

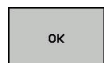


- ▶ Premir a softkey **BLOQUEAR / DESBLOQ.**
- > O comando suprime a proteção contra escrita.

Ponto de referência protegido com uma palavra-passe:



- ▶ Premir a softkey **BLOQUEAR / DESBLOQ. PAL. PASSE**
- ▶ Introduzir a palavra-passe na janela sobreposta
- ▶ Confirmar com a softkey **OK** ou a tecla **ENT**
- > O comando suprime a proteção contra escrita.



Ativar o ponto de referência

Ativar o ponto de referência no modo de funcionamento Modo de operação manual

AVISO

Atenção, perigo de danos materiais importantes!

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

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



Instruções de operação:

- Ao ativar um ponto de referência da tabela de pontos de referência, o comando anula a deslocação de ponto zero, espelhamento, rotação ou fator de escala que se encontrem ativos.
- A função **Inclinar plano de trabalho** (ciclo **19** ou **PLANE**), em contrapartida, permanece ativa.



- ▶ Selecionar o modo de funcionamento **Modo de operação manual**



- ▶ Premir a softkey **GESTÃO PONTO REF**



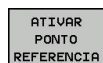
- ▶ Selecionar o número do ponto de referência que se deseja ativar



- ▶ Em alternativa, selecionar com a tecla **GOTO**, o número de ponto de referência que se quer ativar



- ▶ Confirmar com a tecla **ENT**



- ▶ Premir a softkey **ATIVAR PONTO REFERENCIA**



- ▶ Confirmar a ativação do ponto de referência
- ▶ O comando define a visualização e a rotação básica.



- ▶ Sair da tabela de pontos de referência

Ativar o ponto de referência num programa NC

Para ativar os pontos de referência da tabela de pontos de referência durante a execução do programa, utilizar o ciclo 247. No ciclo 247, define-se o número do ponto de referência que se deseja ativar.

Mais informações: Manual do Utilizador Programação de Ciclos

5.6 Definir ponto de referência sem apalpador 3D

Aviso

Na definição do ponto de referência, a visualização do comando define-se nas coordenadas de uma posição conhecida da peça de trabalho.



Com um apalpador 3D, estão disponíveis todas as funções de apalpação manual.

Mais informações: "Definição do ponto de referência com apalpador 3D ", Página 233



Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da máquina pode bloquear a definição do ponto de referência em eixos individuais.

Preparação

- ▶ Fixar e ajustar a peça de trabalho
- ▶ Introduzir a ferramenta zero com raio conhecido
- ▶ Assegurar-se de que o comando visualiza posições reais

Definição do ponto de referência com fresa de haste



- ▶ Selecionar o modo de funcionamento **Modo de operação manual**



- ▶ Deslocar cuidadosamente a ferramenta até ela tocar (raspar) a peça de trabalho



Definir o ponto de referência num eixo:



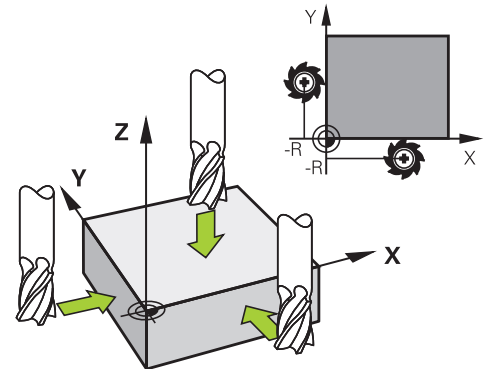
- ▶ Selecionar o eixo
- ▶ O comando abre a janela de diálogo **DEFINIR PONTO DE REFERÊNCIA Z=**.



- ▶ Em alternativa, premir a softkey **FIXAR PTO. REF.**
- ▶ Selecionar o eixo por softkey



- ▶ Ferramenta zero, eixo do mandril: fixar a visualização sobre uma posição conhecida da peça de trabalho (p. ex., 0) ou introduzir a espessura "d" da chapa. No plano de maquinagem: ter em consideração o raio da ferramenta



Os pontos de referência para os restantes eixos são memorizados da mesma forma.

Se se utilizar uma ferramenta pré-ajustada no eixo de aproximação, a visualização desse eixo é memorizada no comprimento L da ferramenta, ou na soma $Z=L+d$.



Instruções de operação:

- O ponto de referência definido através das teclas dos eixos é guardado automaticamente pelo comando na linha 0 da tabela de pontos de referência.
- Se o fabricante da máquina tiver bloqueado um eixo, não é possível definir nenhum ponto de referência nesse eixo. A softkey correspondendo ao eixo não é visível.
- O comportamento do comando ao definir o ponto de referência depende do ajuste do parâmetro de máquina opcional **chkTiltingAxes**(N.º 204601).

Mais informações: "Introdução", Página 209

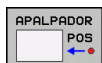
Utilizar as funções de apalpação com sensores mecânicos ou medidores

Se não tiver instalado na máquina um apalpador 3D eletrônico, poderá utilizar todas as funções de apalpação manual (à exceção das funções de calibração) também com sondas mecânicas ou mediante simples raspagem.

Mais informações: "Utilizar apalpador 3D ", Página 209

Se, em vez de um sinal eletrônico, for criado um sinal automático a partir de um apalpador durante a função de apalpação, desligue, manualmente através de uma tecla, o sinal de comutação para aceitação da **Posição de apalpação**.

Proceda da seguinte forma:



- ▶ Selecionar qualquer função de apalpação por softkey



- ▶ Deslocar o sensor mecânico para a primeira posição a confirmar pelo comando.



- ▶ Aceitar posição: premir a softkey
Aceitação da posição real
- > O comando guarda a posição atual.
- ▶ Deslocar o sensor mecânico para a posição seguinte que o comando deve aceitar
- ▶ Aceitar posição: premir a softkey
Aceitação da posição real
- > O comando guarda a posição atual.
- ▶ Se necessário, deslocar para posições seguintes e confirmar conforme descrito anteriormente
- ▶ **Ponto de referencia:** introduzir na janela de menu as coordenadas do novo ponto de referência, aceitar com a softkey
FIXAR PTO. REF. ou escrever os valores numa tabela
- Mais informações:** "Escrever os valores de medição dos ciclos de apalpação numa tabela de pontos zero", Página 216
- Mais informações:** "Escrever valores de medição dos ciclos de apalpação na tabela de pontos de referência", Página 217
- ▶ Terminar a função de apalpação: Premir a tecla **END**



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.

5.7 Utilizar apalpador 3D

Introdução

O comportamento do comando ao definir o ponto de referência depende do ajuste do parâmetro de máquina opcional

chkTiltingAxes (N.º 204601):

- **chkTiltingAxes: NoCheck** O comando não verifica se as coordenadas atuais dos eixos rotativos (posições reais) coincidem com os ângulos de inclinação definidos pelo operador.
- **chkTiltingAxes: CheckIfTilted** Com o plano de maquinagem inclinado, ao memorizar-se o ponto de referência X, Y e Z, o comando verifica se as coordenadas atuais dos eixos rotativos coincidem com os ângulos de inclinação definidos por si (menu ROT 3D). Se as posições não coincidirem, o comando abre o menu **Plano maquinagem inconsistente**.
- **chkTiltingAxes: CheckAlways** Com o plano de maquinagem inclinado ativo, ao definir-se o ponto de referência X, Y e Z, o comando verifica se as coordenadas atuais dos eixos rotativos coincidem. Se as posições não coincidirem, o comando abre o menu **Plano maquinagem inconsistente**.



Instruções de operação:

- Se a verificação estiver desligada, então as funções de apalpação calculam **PL** e **ROT** com a posição do eixo rotativo igual a 0.
- Defina sempre o ponto de referência em todos os três eixos principais. Dessa forma, o ponto de referência é definido correta e inequivocamente. Além disso, são considerados possíveis desvios que resultam das posições de inclinação dos eixos.
- Se definir pontos de referência sem apalpador 3D e as posições não coincidirem, o comando emite uma mensagem de erro.

Se o parâmetro de máquina não estiver definido, o comando verifica como em **chkTiltingAxes: CheckAlways**

Comportamento com eixos basculantes

Se as posições não coincidirem, o comando abre o menu **Plano maquinagem inconsistente**.

Softkey	Função
ACEITAR ESTADO ROT 3D	No menu ROT 3D, o comando coloca o Modo Manual ROT 3D em Ativo . Os eixos deslocam-se no plano de maquinagem inclinado. O Modo Manual ROT 3D permanece ativo até que o operador o comute para inactivo .
IGNORAR ESTADO ROT 3D	O comando ignora o plano de maquinagem inclinado. O ponto de referência definido só é válido para este estado de inclinação.

Resumo

No modo de funcionamento **Modo de operacao manual**, estão à disposição os seguintes ciclos de apalpação:



Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da máquina deve preparar o comando para a utilização do apalpador 3D.



A HEIDENHAIN assume a garantia do funcionamento dos ciclos de apalpação apenas se forem utilizados apalpadores HEIDENHAIN.

Softkey	Função	Página
	Calibrar o apalpador 3D	218
	Determinar a rotação básica 3D através da apalpação de um plano	230
	Determinar a rotação básica através de uma reta	227
	Definição do ponto de referência num eixo selecionável	234
	Memorizar uma esquina como ponto de referência	235
	Memorizar o ponto central do círculo como ponto de referência	236
	Definir o eixo central como ponto de referência	239
	Gestão dos dados do apalpador	Ver o Manual do Utilizador Programação de Ciclos



Instruções de operação:

- As funções de apalpação não são possíveis em ligação com a função **Ajustes de programa globais**. Se estiver ativa, pelo menos, uma possibilidade de ajuste, ao selecionar uma função de apalpação manual ou ao executar um ciclo de apalpação automático, o comando mostra uma mensagem de erro.
- No modo de torneamento, pode utilizar todos os ciclos de apalpação manuais, exceto os ciclos **Apalpação de esquina** e **Apalpação no plano**. No modo de torneamento, os valores de medição do eixo X correspondem a valores diametrais.
- Para utilizar o apalpador em modo de torneamento, deve calibrar o apalpador separadamente no modo de torneamento. Dado que o ajuste básico do mandril de torneamento pode diferir entre o modo de fresagem e o de torneamento, deverá calibrar o apalpador sem desvio central. Para esse efeito, pode criar dados de ferramenta adicionais para o apalpador, p. ex., como ferramenta indexada.
- Se o seguimento posterior do mandril estiver ativo, as rotações do mandril ficam limitadas, caso a porta de proteção esteja aberta. Eventualmente, a direção de rotação do mandril é alterada e deixa-se de fazer o posicionamento no percurso mais curto.



Mais informações: Manual do Utilizador Programação de Ciclos

Movimentos de deslocação com um volante com display

Com um volante com display, é possível transferir o controlo para o volante durante um ciclo de apalpação manual.

Proceda da seguinte forma:

- ▶ Iniciar o ciclo de apalpação manual
- ▶ Posicionar o apalpador próximo do primeiro ponto de apalpação
- ▶ Apalpar o primeiro ponto de apalpação
- ▶ Ativar o volante no volante
- > O comando mostra a janela sobreposta **Volante activo**.
- ▶ Posicionar o apalpador próximo do segundo ponto de apalpação
- ▶ Desativar o volante no volante
- > O comando fecha a janela sobreposta.
- ▶ Apalpar o segundo ponto de apalpação
- ▶ Eventualmente, definir o ponto de referência
- ▶ Terminar a função de apalpação



Se o volante estiver ativo, não é possível iniciar os ciclos de apalpação.

Suprimir supervisão de apalpador

Suprimir supervisão de apalpador

Estando defletida a haste de apalpação, o comando emite uma mensagem de erro logo que se quiser deslocar um eixo da máquina.

Para retirar novamente o apalpador após uma deflexão com um bloco de posicionamento, é necessário desativar a supervisão do apalpador no modo de funcionamento **Modo de operacao manual**.

A supervisão do apalpador desliga-se por 30 segundos com a softkey **SUPERVISÃO APALPADOR DESLIGADA**.

O comando emite a mensagem de erro

A supervisão do apalpador está desativada por 30 segundos. A mensagem de erro apaga-se automaticamente decorridos os 30 segundos.



Se a sonda receber um sinal estável dentro dos 30 segundos, p. ex., apalpador não defletido, então a supervisão do sensor é ativada automaticamente e a mensagem de erro eliminada.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Com a haste de apalpação defletida, a softkey **SUPERVISÃO APALPADOR DESLIGADA** suprime a mensagem de erro correspondente. Assim, o comando não executa nenhuma verificação de colisão automática com a haste de apalpação. Deve-se garantir, através dos dois comportamentos, que o apalpador pode retirar-se livremente. Em caso de direção de retirada selecionada incorretamente, existe perigo de colisão!

- Deslocar cuidadosamente os eixos no modo de funcionamento **Modo de operacao manual**

Funções em ciclos de apalpação

Nos ciclos de apalpação manual, são mostradas softkeys com as quais é possível selecionar a direção de apalpação ou uma rotina de apalpação. As softkeys mostradas dependem do ciclo correspondente:

Softkey	Função
	Selecionar a direção de apalpação
	Aceitar a posição real atual
	Apalpar automaticamente o furo (círculo interior)
	Apalpar automaticamente a ilha (círculo exterior)
	Apalpar círculo padrão (ponto central de vários elementos)
	Selecionar a direção de apalpação paralela ao eixo com furo, ilha ou círculo padrão

Rotina de apalpação automática de furo, ilha e círculo padrão**AVISO****Atenção, perigo de colisão!**

O comando não executa nenhuma verificação de colisão automática com a haste de apalpação. Com processos de apalpação automáticos, o comando posiciona o apalpador autonomamente nas posições de apalpação. Em caso de posicionamento prévio incorreto e obstáculos não considerados, existe perigo de colisão!

- ▶ Programar uma posição prévia adequada
- ▶ Ter em consideração os obstáculos com a ajuda das distâncias de segurança

Caso se aplique uma rotina de apalpação para apalpar automaticamente um furo, uma ilha ou um círculo padrão, o comando abre um formulário com os campos de introdução necessários.

Campos de introdução nos formulários Medir ilha e Medir furo

Campo de introdução	Função
Diâmetro da ilha? ou Diâmetro do furo?	Diâmetro do elemento de apalpação (opcional com furos)
Distância de segurança?	Distância para o elemento de apalpação no plano
Altura segura incr.?	Posicionamento da sonda na direção de rotação do mandril (partindo da posição atual)
Ângulo inicial?	Ângulo para o primeiro processo de apalpação (0° = direção positiva do eixo principal, ou seja, com o eixo do mandril Z em X+). Todos os outros ângulos de apalpação resultam do número de pontos de apalpação.
Número pontos apalpação?	Número dos processos de apalpação (3 – 8)
Ângulo de abertura?	Apalpar um círculo completo (360 °) ou um segmento circular (ângulo de abertura < 360°)

Rotina de apalpação automática

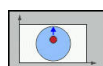
- ▶ Pré-posicionar o apalpador



- ▶ Selecionar a função de apalpação: premir a softkey **APALPAR CC**



- ▶ O furo deverá ser apalpado automaticamente: premir a softkey **FURO**



- ▶ Selecionar a direção de apalpação paralela ao eixo

- ▶ Iniciar a função de apalpação: premir a tecla **NC-Start**
- O comando executa automaticamente todos os posicionamentos prévios e processos de apalpação.

Para a aproximação à posição, o comando utiliza o avanço **FMAX** definido na tabela do apalpador. O processo de apalpação propriamente dito é executado com o avanço de apalpação definido **F**.

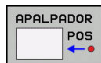


Recomendações de operação e programação:

- Antes de iniciar uma rotina de apalpação automática, é necessário posicionar previamente o apalpador na proximidade do primeiro ponto de apalpação. Para isso, desloque o apalpador aproximadamente à distância de segurança em sentido contrário à direção de apalpação. A distância de segurança corresponde à soma dos valores da tabela de apalpadores e do formulário de introdução.
- Num círculo interior com um grande diâmetro, o comando também pode posicionar o apalpador sobre uma trajetória circular com o avanço **FMAX**. Para isso, registre no formulário de introdução uma distância de segurança para o posicionamento prévio e o diâmetro do furo. Posicione o apalpador aproximadamente à distância de segurança do furo ao lado da parede. No posicionamento prévio, tenha em consideração o ângulo inicial do primeiro processo de apalpação, p. ex., com um ângulo inicial de 0°, o comando apalpa primeiro na direção positiva do eixo principal.

Selecionar o ciclo de apalpação

- ▶ Selecionar o modo de funcionamento **Modo de operacao manual** ou **Volante electronico**



- ▶ Selecionar funções de apalpação: premir a softkey **FUNCOES APALPADOR**
- ▶ Selecionar o ciclo de apalpação: p. ex., premir a softkey **APALPAR POS**
- O comando mostra o menu correspondente no ecrã.



Instruções de operação:

- Se selecionar uma função de apalpação manual, o comando abre um formulário com todas as informações necessárias. O conteúdo dos formulários varia consoante a respetiva função.
- Também pode introduzir valores nalguns campos. Para mudar para o campo de introdução desejado, utilize as teclas de seta. Só pode posicionar o cursor em campos que sejam editáveis. Os campos que não podem ser editados apresentam-se a cinzento.

Registar os valores de medição provenientes dos ciclos de apalpação



Consulte o manual da sua máquina!
O fabricante da máquina deverá preparar o comando para esta função.

Depois de realizar um ciclo de apalpação qualquer, o comando escreve os valores de medição 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 no diretório principal **TNC:**.



Instruções de operação:

- Se executar vários ciclos de apalpação consecutivamente, o comando guarda os valores de medição uns por cima dos outros.

Escrever os valores de medição dos ciclos de apalpação numa tabela de pontos zero



Se quiser memorizar valores de medição no sistema de coordenadas da peça de trabalho, utilize a função **INTRODUC. TABELA PTOS.ZERO**. Se quiser guardar valores de medição no sistema de coordenadas básico, utilize a função **REGISTO TABELA PONTOS REF**.

Mais informações: "Escrever valores de medição dos ciclos de apalpação na tabela de pontos de referência", Página 217

Com a softkey **INTRODUC. TABELA PTOS.ZERO**, depois da execução dum ciclo qualquer de apalpação, o comando pode escrever os valores de medição numa tabela de pontos zero:

- ▶ Executar uma função qualquer de apalpação
- ▶ Introduzir as coordenadas do ponto de referência desejadas nos respetivos campos de introdução propostos (dependendo do ciclo de apalpação executado)
- ▶ Introduzir o número de ponto zero no campo de introdução **Número na tabela?**
- ▶ Premir a softkey **INTRODUC. TABELA PTOS.ZERO**
- O comando memoriza o ponto zero com o número introduzido na tabela de ponto zero indicada.

Escrever valores de medição dos ciclos de apalpação na tabela de pontos de referência



Se quiser guardar valores de medição no sistema de coordenadas básico, então utilize a função **REGISTO TABELA PONTOS REF**. Se quiser memorizar valores de medição no sistema de coordenadas da peça de trabalho, utilize a função **INTRODUC. TABELA PTOS.ZERO**.

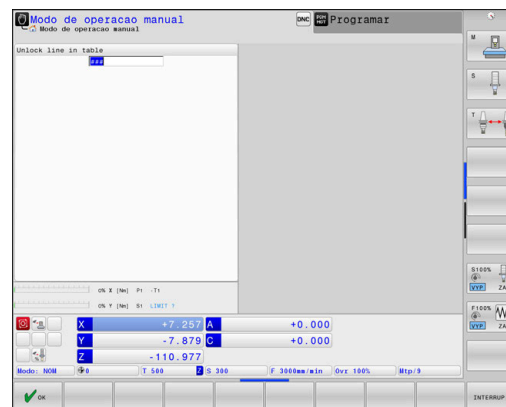
Mais informações: "Escrever os valores de medição dos ciclos de apalpação numa tabela de pontos zero", Página 216

Com a softkey **REGISTO TABELA PONTOS REF**, depois da execução dum ciclo qualquer de apalpação, o comando pode escrever os valores de medição na tabela de pontos de referência. Os valores de medição ficam guardados com referência ao sistema de coordenadas da máquina (coordenadas REF). A tabela de pontos de referência tem o nome PRESET.PR e está guardada no diretório TNC:\table\.

- ▶ Executar uma função qualquer de apalpação
- ▶ Introduzir as coordenadas do ponto de referência desejadas nos respetivos campos de introdução propostos (dependendo do ciclo de apalpação executado)
- ▶ Introduzir o número do ponto de referência no campo de introdução **Número na tabela?**
- ▶ Premir a softkey **REGISTO TABELA PONTOS REF**
- > O comando abre o menu **Substituir Preset activo?**
- ▶ Premir a softkey **SOBRESER. PNT. REF**.
- > O comando memoriza o ponto zero com o número introduzido na tabela de pontos de referência.
 - O número do ponto de referência não existe: o comando guarda a linha somente depois de se pressionar a softkey **CRIAR LINHA** (Criar linha na tabela?)
 - O número do ponto de referência está protegido: premindo a softkey **REGISTO EM LINHA BLOQUEADA**, o ponto de referência ativo é sobrescrito
 - O número do ponto de referência está protegido com uma palavra-passe: premindo a softkey **REGISTO EM LINHA BLOQUEADA** e introduzindo a palavra-passe, o ponto de referência ativo é sobrescrito



Se não for possível escrever numa linha de tabela devido a um bloqueio, o comando mostra um aviso. Com isso, a função de apalpação não é cancelada.



5.8 Calibrar apalpador 3D

Introdução

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.



Instruções de operação:

- O apalpador deve ser sempre calibrado de novo 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 premir a softkey **OK** depois do processo de calibração, são aceites os valores de calibração do apalpador ativo. Os dados de ferramenta atualizados ficam ativos de imediato, não sendo necessária uma nova chamada de ferramenta.

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 comando dispõe de ciclos de calibração para a calibração linear e para a calibração do raio:



- ▶ Premir a softkey **FUNCOES APALPADOR**



- ▶ Visualizar ciclos de calibração: premir **TS CALIBR.**
- ▶ Selecionar o ciclo de calibração

Ciclos de calibração do TNC

Softkey	Função	Página
	Calibrar comprimento	219
	Determinar o raio e o desvio central com um anel de calibração	220
	Determinar o raio e o desvio central com uma ilha ou um pino de calibração	220
	Determinar o raio e o desvio central com uma esfera de calibração	220
	Calibração 3D (opção #92)	

Calibrar o comprimento ativo

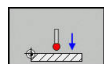


A HEIDENHAIN assume a garantia do funcionamento dos ciclos de apalpação apenas se forem utilizados apalpadores HEIDENHAIN.

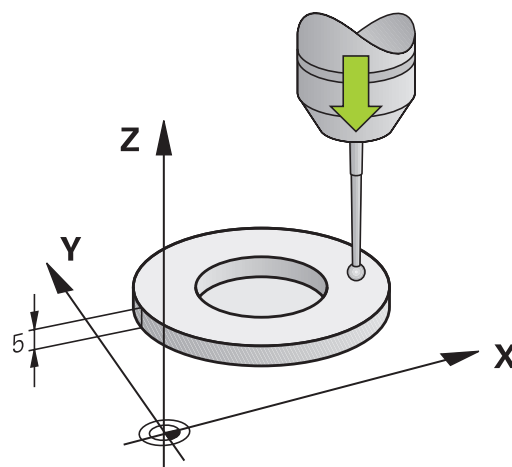


O comprimento ativo do apalpador refere-se sempre ao ponto de referência da ferramenta. Muitas vezes, o ponto de referência da ferramenta encontra-se no chamado came do mandril (superfície transversal do mandril). O fabricante da máquina também pode posicionar o ponto de referência da ferramenta diferentemente.

- Fixar o ponto de referência no eixo do mandril de forma a que a mesa da máquina tenha o valor: $Z=0$.



- Selecionar a função de calibração para o comprimento do apalpador: premir a softkey **CAL. L**
- O comando mostra os dados de calibração atuais.
- **Refer. para comprimento?:** Introduzir a altura do anel de ajuste na janela de menu
- Deslocar o apalpador sobre a superfície do anel de ajuste
- Se necessário, modificar a direção de deslocação através de softkey ou teclas de setas
- Apalpar a superfície: premir a tecla **NC-Start**
- Verificar resultados
- Premir a softkey **OK** para aceitar os valores
- Premir a softkey **INTERRUP.** para terminar a função de calibração
- O comando cria um protocolo do processo de calibração no ficheiro TCHPRMAN.html.



Calibrar o raio atuante e compensar o desvio central do apalpador

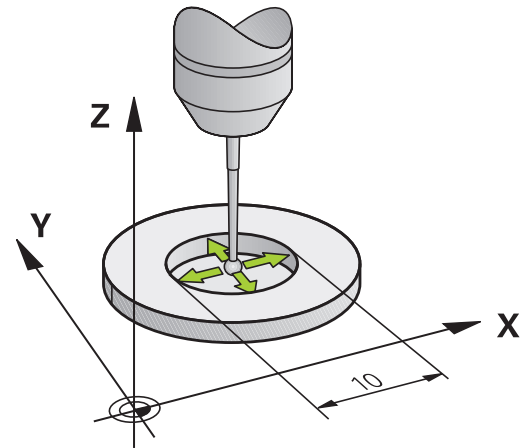


A HEIDENHAIN assume a garantia do funcionamento dos ciclos de apalpação apenas se forem utilizados apalpadores HEIDENHAIN.

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 e de que forma se realiza são características pré-definidas dos apalpadores HEIDENHAIN. Outros apalpadores serão configurados pelo fabricante da máquina.

Normalmente, o eixo do apalpador não coincide exatamente com o eixo do mandril. A função de calibração consegue determinar e compensar automaticamente o desvio entre o eixo do apalpador e o eixo do mandril por meio de uma medição compensada (rotação em 180°).



Só é possível determinar o desvio central com um apalpador apropriado para o efeito.

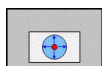
Quando se executa uma calibração exterior, é necessário posicionar previamente o apalpador no centro sobre a esfera de calibração ou o pino de calibração. Preste atenção a que as posições de apalpação possam ser aproximadas sem colisão.

Dependendo da maneira como o seu apalpador pode ser orientado, a rotina de calibração decorre de forma diferente:

- Nenhuma orientação possível ou orientação possível só numa direção: o comando realiza uma medição grosseira e outra de precisão, determinando o raio atuante da esfera de apalpação (coluna R em tool.t)
- Orientação possível em duas direções (p. ex., em apalpadores com cabo da HEIDENHAIN): o comando realiza uma medição grosseira e outra de precisão, roda o apalpador em 180° e executa mais uma rotina de apalpação. Através da medição compensada, para além do raio, obtém-se o desvio central (CAL_OF em tchprobe.tp)
- Qualquer orientação possível (p. ex., em apalpadores por infravermelhos da HEIDENHAIN): o comando realiza uma medição grosseira e outra de precisão, roda o apalpador em 180° e executa mais uma rotina de apalpação. Através da medição compensada, para além do raio, obtém-se o desvio central (CAL_OF em tchprobe.tp)

Calibração com um anel de calibração

Para executar uma calibração manual com um anel de calibração, proceda do seguinte modo:



- ▶ Posicionar a esfera de apalpação no modo de funcionamento **Modo de operacao manual** no interior do anel de ajuste
- ▶ Selecionar a função de calibração: premir a softkey **CAL. R**
- O comando mostra os dados de calibração atuais.
- ▶ Introduzir o diâmetro do anel de ajuste
- ▶ Introduzir o ângulo inicial
- ▶ Introduzir o número de pontos de apalpação
- ▶ Apalpar: premir a tecla **NC-Start**
- Numa rotina de apalpação automática, o apalpador 3D apalpa todos os pontos necessário e calcula o raio ativo da esfera de apalpação. Se for possível uma medição compensada, o comando calcula o desvio central.
- ▶ Verificar resultados
- ▶ Premir a softkey **OK** para aceitar os valores
- ▶ Premir a softkey **FIM** para terminar a função de calibração
- O comando cria um protocolo do processo de calibração no ficheiro TCHPRMAN.html.

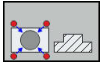


Consulte o manual da sua máquina!

Para se determinar a deslocação do centro da esfera de apalpação, o comando tem que estar preparado pelo fabricante.

Calibrar com uma ilha ou um pino de calibração

Para executar uma calibração manual com uma ilha ou um pino de calibração, proceda do seguinte modo:



- ▶ Posicionar a esfera de apalpação no modo de funcionamento **Modo de operacao manual** centralmente sobre o pino de calibração
- ▶ Selecionar a função de calibração: premir a softkey **CAL. R**
- ▶ Introduzir o diâmetro exterior da ilha
- ▶ Introduzir a distância de segurança
- ▶ Introduzir o ângulo inicial
- ▶ Introduzir o número de pontos de apalpação
- ▶ Apalpar: premir a tecla **NC-Start**
- ▶ Numa rotina de apalpação automática, o apalpador 3D apalpa todos os pontos necessário e calcula o raio ativo da esfera de apalpação. Se for possível uma medição compensada, o comando calcula o desvio central.
- ▶ Verificar resultados
- ▶ Premir a softkey **OK** para aceitar os valores
- ▶ Premir a softkey **FIM** para terminar a função de calibração
- O comando cria um protocolo do processo de calibração no ficheiro TCHPRMAN.html.

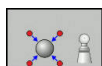


Consulte o manual da sua máquina!

Para se determinar a deslocação do centro da esfera de apalpação, o comando tem que estar preparado pelo fabricante.

Calibração com uma esfera de calibração

Para executar uma calibração manual com uma esfera de calibração, proceda do seguinte modo:



- ▶ Posicionar a esfera de calibração no modo de funcionamento **Modo de operacao manual** centralmente sobre a esfera de calibração
- ▶ Selecionar a função de calibração: premir a softkey **CAL. R**
- ▶ Introduzir o diâmetro exterior da esfera
- ▶ Introduzir a distância de segurança
- ▶ Introduzir o ângulo inicial
- ▶ Introduzir o número de pontos de apalpação
- ▶ Se necessário, selecionar Medir comprimento
- ▶ Se necessário, introduzir a referência para o comprimento
- ▶ Apalpar: premir a tecla **NC-Start**
- ▶ Numa rotina de apalpação automática, o apalpador 3D apalpa todos os pontos necessário e calcula o raio ativo da esfera de apalpação. Se for possível uma medição compensada, o comando calcula o desvio central.
- ▶ Verificar resultados
- ▶ Premir a softkey **OK** para aceitar os valores
- ▶ Premir a softkey **FIM** para terminar a função de calibração ou introduzir o número de pontos de apalpação para a calibração 3D
- ▶ O comando cria um protocolo do processo de calibração no ficheiro TCHPRMAN.html.



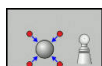
Consulte o manual da sua máquina!

Para se determinar a deslocação do centro da esfera de apalpação, o comando tem que estar preparado pelo fabricante.

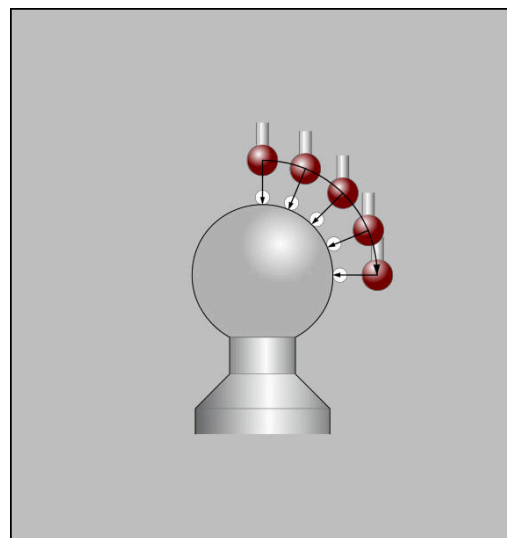
Calibração 3D com uma esfera de calibração (opção #92)

Após a calibração com uma esfera de calibração, o comando oferece a possibilidade de calibrar o apalpador em função do ângulo. Para isso, o comando faz a apalpação da esfera de calibração verticalmente num quarto de círculo. Os dados de calibração 3D descrevem o comportamento de deflexão do apalpador em qualquer direção de apalpação.

Para isso, é imprescindível a opção de software **3D-ToolComp** (opção #92).



- ▶ Executar a calibração com uma esfera de calibração
- ▶ 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.
- ▶ Premir a softkey **OK**
- ▶ Premir a softkey **FIM** para terminar a função de calibração
- O comando guarda os desvios numa tabela de valores de correção em **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**.

Visualizar os valores calibrados

O comando memoriza a longitude actuante e o raio actuante do apalpador na tabela da ferramenta. O comando memoriza o desvio central do apalpador na tabela do apalpador, nas colunas **CAL_OF1** (eixo principal) e **CAL_OF2** (eixo secundário). Para visualizar os valores memorizados, prima a softkey **TABELA APALPADOR**.

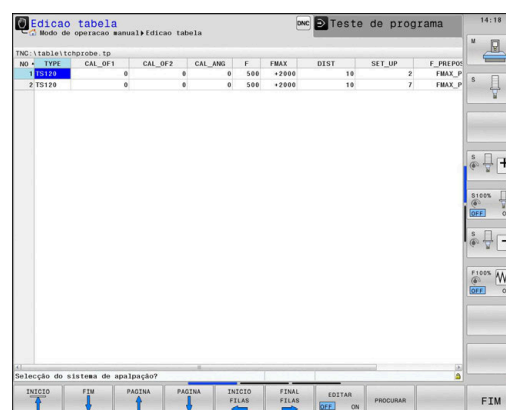
Na calibração, o comando cria automaticamente o ficheiro de protocolo TCHPRMAN.html, onde são guardados os valores de calibração.



Certifique-se de que o número de ferramenta da tabela de ferramentas e o número de apalpador da tabela de apalpadores são adequados um ao outro. É indiferente se o ciclo do apalpador vai ser processado em modo de funcionamento automático ou modo de funcionamento **Modo de operacao manual**.



Mais informações: Manual do Utilizador Programação de Ciclos



5.9 Compensar a posição inclinada da peça de trabalho com apalpador 3D

Introdução

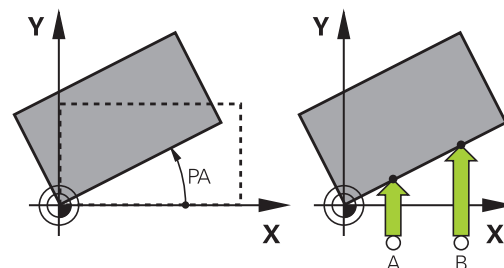


Consulte o manual da sua máquina!

A possibilidade de compensar uma fixação inclinada da peça de trabalho com um offset (ângulo de rotação da mesa) depende da máquina.



A HEIDENHAIN assume a garantia do funcionamento dos ciclos de apalpação apenas se forem utilizados apalpadores HEIDENHAIN.



Mediante cálculos, o comando compensa uma fixação inclinada da peça de trabalho através de uma rotação básica (ângulo de rotação básica) ou de um offset (ângulo de rotação da mesa).

Para isso, o comando fixa o ângulo de rotação sobre o ângulo que forma uma superfície da peça com o eixo de referência angular do plano de maquinação.

Rotação básica: O comando interpreta o ângulo medido como rotação em torno da direção da ferramenta e guarda os valores nas colunas SPA, SPB ou SPC da tabela de pontos de referência.

Offset: O comando interpreta o ângulo medido como deslocação axial no sistema de coordenadas da máquina e guarda os valores nas colunas A_OFFS, B_OFFS ou C_OFFS da tabela de pontos de referência.

Para determinar a rotação básica ou o offset, apalpar dois pontos numa superfície lateral da peça de trabalho. A sequência em que se apalpa os pontos influencia o ângulo calculado. O ângulo determinado sai do primeiro para o segundo ponto de apalpação. Também pode determinar a rotação básica ou offset através de furos ou ilhas.



Recomendações de operação e programação:

- Para medir a inclinação da peça de trabalho, selecionar sempre a direção de apalpação perpendicular ao eixo de referência angular.
- Para calcular corretamente a rotação básica na execução do programa, deverão programar-se ambas as coordenadas do plano de maquinagem no primeiro bloco de deslocação.
- É possível também utilizar uma rotação básica em combinação com a função **PLANE** (exceto **PLANE AXIAL**). Nesse caso, deverá ativar em primeiro lugar a rotação básica e depois a função **PLANE**.
- Existe igualmente a possibilidade de ativar uma rotação básica ou um offset sem apalpar uma peça de trabalho. Para isso, introduza um valor no campo de introdução correspondente e prima a softkey **DETERMIN. ROTAÇÃO BÁSICA** ou **DEFINIR ROTAÇÃO DA MESA**.
- O comportamento do comando ao definir o ponto de referência depende do ajuste do parâmetro da máquina **chkTiltingAxes** (N.º 204601).

Mais informações: "Introdução", Página 209

Determinar a rotação básica



- ▶ Premir a softkey **Apalpação de rotação**
- > O comando abre o menu **Apalpacao de rotacao**.
- ▶ Mostram-se os seguintes campos de introdução:
 - **Ângulo de rotação básica**
 - **Offset da mesa rotativa**
 - **Número na tabela?**
- > O comando mostra, eventualmente, a rotação básica atual e o offset no campo de introdução.
- ▶ Posicionar o apalpador próximo do primeiro ponto de apalpação
- ▶ Selecionar a direção de apalpação ou a rotina de apalpação com softkey
- ▶ Premir a tecla **NC-Start**
- ▶ Posicionar o apalpador próximo do segundo ponto de apalpação
- ▶ Premir a tecla **NC-Start**
- > O comando determina a rotação básica e o offset e indica-os.
- ▶ Premir a softkey **DETERMIN. ROTAÇÃO BASICA**
- ▶ Premir a softkey **FIM**

O comando cria um protocolo do processo de apalpação no ficheiro TCHPRMAN.html.

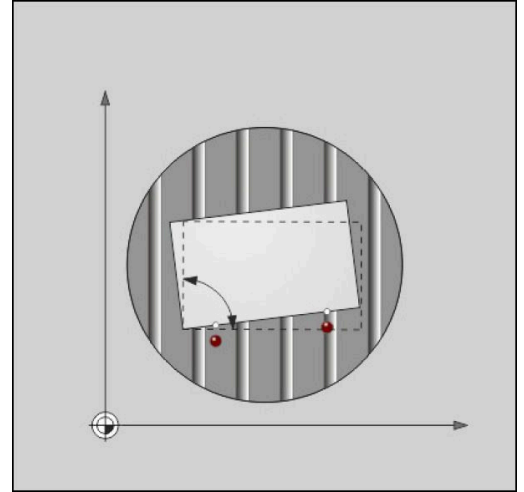
Guardar a rotação básica na tabela de pontos de referência

- ▶ Depois do processo de apalpação, introduzir o número de ponto de referência no campo de introdução **Número na tabela?**, onde o comando deve guardar a rotação básica ativa
- ▶ Premir a softkey **ROT.BÁSICA NA TAB.PRESET**
- > Eventualmente, o comando abre o menu **Substituir Preset activo?**.
- ▶ Premir a softkey **SOBRESER. PNT. REF.**
- > O comando guarda a rotação básica na tabela de pontos de referência.

Compensar a posição inclinada da peça de trabalho por meio de uma rotação da mesa

Existem três possibilidades de compensar a posição inclinada da peça de trabalho através de uma rotação da mesa:

- Alinhar a mesa rotativa
- Definir a rotação da mesa
- Guardar a rotação da mesa na tabela de pontos de referência



Alinhar a mesa rotativa

A posição inclinada determinada pode ser compensada com um posicionamento da mesa rotativa.



De modo a excluir colisões durante o movimento de compensação, posicione todos os eixos em segurança antes da rotação da mesa. Além disso, antes da rotação da mesa, o comando emite uma mensagem de aviso.

- ▶ Após o processo de apalpação, premir a softkey **ALINHAR MESA ROT.**
- > O comando abre a mensagem de aviso.
- ▶ Se necessário, confirmar com a softkey **OK**
- ▶ Premir a tecla **NC-Start**
- > O comando alinha a mesa rotativa.

Definir a rotação da mesa

É possível definir um ponto de referência manual no eixo da mesa rotativa.

- ▶ Após o processo de apalpação, premir a softkey **DEFINIR ROTAÇÃO DA MESA**
- > Se já estiver definida uma rotação básica, o comando abre o menu **Anular rotação básica?**
- ▶ Premir a softkey **ELIMINAR ROT.BASICA**
- > O comando elimina a rotação básica na tabela de pontos de referência e insere o offset.
- ▶ Em alternativa, premir **MANTER ROT.BASICA**
- > O comando insere o offset na tabela de pontos de referência e, além disso, a rotação básica mantém-se.

Guardar a rotação da mesa na tabela de pontos de referência

A posição inclinada da mesa rotativa pode ser guardada numa linha qualquer da tabela de pontos de referência. O comando guarda o ângulo na coluna de offset da mesa rotativa, p. ex., na coluna C_OFFS de um eixo C.

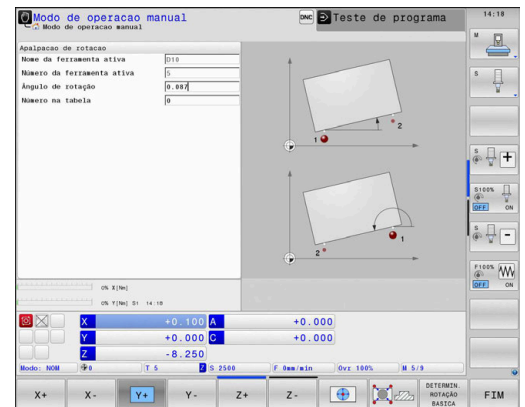
- ▶ Após o processo de apalpação, premir a softkey **ROT. MESA NA TAB.PRESET**
- ▶ Eventualmente, o comando abre o menu **Substituir Preset activo?**.
- ▶ Premir a softkey **SOBRESER. PNT. REF.**
- ▶ O comando guarda o offset na tabela de pontos de referência. Eventualmente, será necessário mudar a vista na tabela de pontos de referência com a softkey **BASIS-TRANSFORM./OFFSET**, para que esta coluna seja mostrada.

Mostrar a rotação básica e o offset

Ao seleccionar a função **APALPADOR ROT**, o comando mostra o ângulo ativo da rotação básica no campo de introdução **Ângulo de rotação básica** e o offset ativo no campo de introdução **Offset da mesa rotativa**.

Além disso, a rotação básica e o offset também são indicados na divisão do ecrã **PROGRAMA + ESTADO** no separador **ESTADO POS..**

Quando o comando desloca os eixos da máquina de acordo com a rotação básica, ilumina-se o símbolo de rotação básica na visualização de estado.



Suprimir a rotação básica ou o offset

- ▶ Seleccionar a função de apalpação: premir a softkey **APALPAR ROTAÇÃO**
- ▶ **Ângulo de rotação básica**: introduzir 0
- ▶ Em alternativa, **Offset da mesa rotativa**: introduzir 0
- ▶ Aceitar com a softkey **DETERMIN. ROTAÇÃO BASICA**
- ▶ Em alternativa, aceitar com a softkey **DEFINIR ROTAÇÃO DA MESA**
- ▶ Finalizar a função de apalpação: premir a softkey **FIM**

Determinar a rotação básica 3D

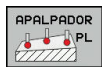
Através da apalpação de três posições, é possível determinar a posição inclinada de uma superfície inclinada qualquer. A função **Apalpacao no plano** permite determinar tal posição inclinada e guardá-la como rotação básica 3D na tabela de pontos de referência.



Recomendações de operação e programação:

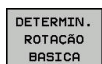
- A sequência e a posição dos pontos de apalpação são decisivas para a forma como o comando calcula o alinhamento do plano.
- Por meio dos dois primeiros pontos de medição, determina-se a direção do eixo principal. Defina o segundo ponto na direção positiva do eixo principal desejado. A posição do terceiro ponto determina a direção do eixo secundário e do eixo da ferramenta. Defina o terceiro ponto na direção positiva do eixo Y do sistema de coordenadas de peça de trabalho desejado.
 - Furo 1º ponto: encontra-se sobre o eixo principal
 - 2º ponto: encontra-se sobre o eixo principal, em direção positiva a partir do primeiro ponto
 - 3º ponto: encontra-se sobre o eixo secundário, em direção positiva do sistema de coordenadas da peça de trabalho desejado

Com a introdução opcional de um ângulo de referência, terá condições para definir o alinhamento nominal do plano apalpado.

Procedimento

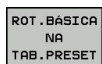
- ▶ Selecionar a função de apalpação: premir a softkey **APALPAR PL**
- ▶ O comando mostra a rotação básica 3D atual.
- ▶ Posicionar o apalpador próximo do primeiro ponto de apalpação
- ▶ Selecionar a direção de apalpação ou a rotina de apalpação com softkey
- ▶ Apalpar: premir a tecla **NC-Start**
- ▶ Posicionar o apalpador próximo do segundo ponto de apalpação
- ▶ Apalpar: premir a tecla **NC-Start**
- ▶ Posicionar o apalpador próximo do terceiro ponto de apalpação
- ▶ Apalpar: premir a tecla **NC-Start**.
- ▶ O comando determina a rotação básica 3D e mostra os valores de SPA, SPB e SPC referidos ao sistema de coordenadas ativo.
- ▶ Se necessário, introduzir o ângulo de referência

Ativar a rotação básica 3D:



- ▶ Premir a softkey **DETERMIN. ROTAÇÃO BASICA**

Guardar a rotação básica 3D na tabela de pontos de referência:



- ▶ Premir a softkey **ROT. BASICA NA TAB. PRESET**



- ▶ Finalizar a função de apalpação: premir a softkey **FIM**

O comando memoriza a rotação básica 3D nas colunas SPA, SPB ou SPC da tabela de pontos de referência.

Mostrar a rotação básica 3D

Se estiver guardada uma rotação básica 3D no ponto de referência

ativo, o comando ilumina o símbolo  de rotação básica 3D na visualização de estado. O comando desloca os eixos da máquina de acordo com a rotação básica 3D.

Alinhar a rotação básica 3D

Se a máquina dispuser de dois eixos rotativos e a rotação básica 3D explorada estiver ativa, é possível alinhar a rotação básica 3D com a ajuda dos eixos rotativos.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

O comando não executa nenhuma verificação de colisão antes do alinhamento dos eixos rotativos. Caso falte o posicionamento prévio, existe perigo de colisão!

- ▶ Aproximar a uma posição segura antes da inclinação

Proceda da seguinte forma:



- ▶ Premir a softkey **ALINHAR EIXOS ROT.**
- > O comando mostra o ângulo axial calculado.
- ▶ Introduzir o avanço



- ▶ Se necessário, escolher uma solução
- > O comando ativa a rotação 3D e atualiza a indicação do ângulo axial.



- ▶ Selecionar o comportamento de posicionamento



- ▶ Premir a tecla **NC-Start**
- > O comando alinha os eixos. Assim, a inclinação do plano de maquinagem é ativada.

Após o alinhamento do plano, pode alinhar o eixo principal com a função **Apalpar Rot.**

Suprimir a rotação básica 3D



- ▶ Selecionar a função de apalpação: premir a softkey **APALPAR PL**
- ▶ Introduzir 0 para todos os ângulos
- ▶ Premir a softkey **DETERMIN. ROTAÇÃO BASICA**
- ▶ Finalizar a função de apalpação: premir a softkey **FIM**

5.10 Definição do ponto de referência com apalpador 3D

Resumo



Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da máquina pode bloquear a definição do ponto de referência em eixos individuais.

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.

As funções para a definição do ponto de referência na peça de trabalho ajustada seleccionam-se com as seguintes softkeys:

Softkey	Função	Página
	Definição do ponto de referência num eixo qualquer	234
	Memorizar uma esquina como ponto de referência	235
	Memorizar o ponto central do círculo como ponto de referência	236
	Definir o eixo central como ponto de referência	239



Com uma deslocação do ponto zero ativa, o valor determinado refere-se ao ponto de referência ativo (eventualmente, o ponto de referência manual no modo de funcionamento **Modo de operação manual**). A deslocação do ponto zero é calculada na visualização de posição.

Definição do ponto de referência com TCPM ativo

Ao definir o ponto de referência, é tido em consideração um TCPM ativo. Dessa forma, a apalpação de posições com TCPM ativo é possível também em caso de estado inconsistente da **Inclinar plano de trabalho**.

Mais informações: "Utilizar apalpador 3D ", Página 209



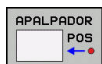
Para obter resultados de apalpação exatos, é necessária uma calibração 3D do apalpador.

Mais informações: "Calibração com uma esfera de calibração", Página 223

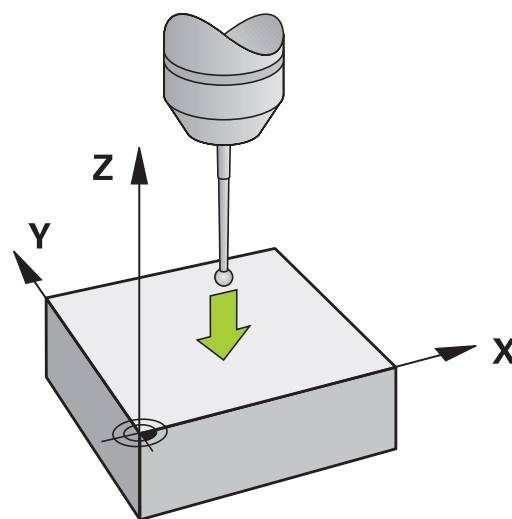
Definir o ponto de referência num eixo qualquer



A HEIDENHAIN assume a garantia do funcionamento dos ciclos de apalpação apenas se forem utilizados apalpadores HEIDENHAIN.



- ▶ Selecionar a função de apalpação: premir a softkey **APALPAR POSIÇÃO**
- ▶ Posicionar o apalpador próximo do ponto de apalpação
- ▶ Selecionar o eixo e a direção de apalpação através de softkey, p. ex., na direção Z-
- ▶ Apalpar: premir a tecla **NC-Start**
- ▶ **Ponto de referencia:** introduzir a coordenada nominal
- ▶ Aceitar com a softkey **FIXAR PONTO REF**
Mais informações: "Escrever os valores de medição dos ciclos de apalpação numa tabela de pontos zero", Página 216
Mais informações: "Escrever valores de medição dos ciclos de apalpação na tabela de pontos de referência", Página 217
- ▶ Finalizar a função de apalpação: premir a softkey **FIM**



Esquina como ponto de referência

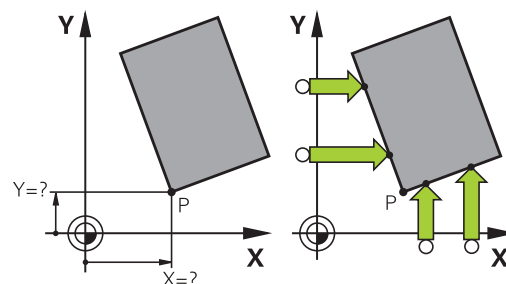


Consulte o manual da sua máquina!

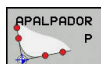
A possibilidade de compensar uma fixação inclinada da peça de trabalho com um offset (ângulo de rotação da mesa) depende da máquina.



A HEIDENHAIN assume a garantia do funcionamento dos ciclos de apalpação apenas se forem utilizados apalpadores HEIDENHAIN.



O ciclo de apalpação Esquina como ponto de referência determina o ângulo e a intersecção de duas retas.



- ▶ Selecionar a função de apalpação: premir a softkey **APALPAR P**
- ▶ Posicionar o apalpador próximo do primeiro ponto de apalpação, sobre a primeira aresta da peça de trabalho
- ▶ Selecionar a direção de apalpação: selecionar com softkey
- ▶ Apalpar: premir a tecla **NC-Start**
- ▶ Posicionar o apalpador próximo do segundo ponto de apalpação, sobre a mesma aresta
- ▶ Apalpar: premir a tecla **NC-Start**
- ▶ Posicionar o apalpador próximo do segundo ponto de apalpação, sobre a segunda aresta da peça de trabalho
- ▶ Selecionar a direção de apalpação: selecionar com softkey
- ▶ Apalpar: premir a tecla **NC-Start**
- ▶ Posicionar o apalpador próximo do segundo ponto de apalpação, sobre a mesma aresta
- ▶ Apalpar: premir a tecla **NC-Start**
- ▶ **Ponto de referencia:** Introduzir as duas coordenadas do ponto de referência na janela de menu
- ▶ Aceitar com a softkey **FIXAR PONTO REF**
Mais informações: "Escrever os valores de medição dos ciclos de apalpação numa tabela de pontos zero", Página 216
Mais informações: "Escrever valores de medição dos ciclos de apalpação na tabela de pontos de referência", Página 217
- ▶ Finalizar a função de apalpação: premir a softkey **FIM**



Também é possível determinar a intersecção de duas retas sobre furos ou ilhas e memorizá-la como ponto de referência.

Com a softkey **ROT 1**, pode definir o ângulo da primeira reta como rotação básica ou como offset e, com a softkey **ROT 2**, o ângulo ou o offset da segunda reta.

Se ativar a rotação básica, então o comando escreve automaticamente as posições e a rotação básica na tabela de pontos de referência.

Se ativar o offset, então o comando escreve automaticamente as posições e o offset ou só as posições na tabela de pontos de referência.

Ponto central do círculo como ponto de referência

Como pontos de referência, podem guardar-se pontos centrais de furos, caixas circulares, cilindros completos, ilhas, ilhas em forma de círculo, etc.

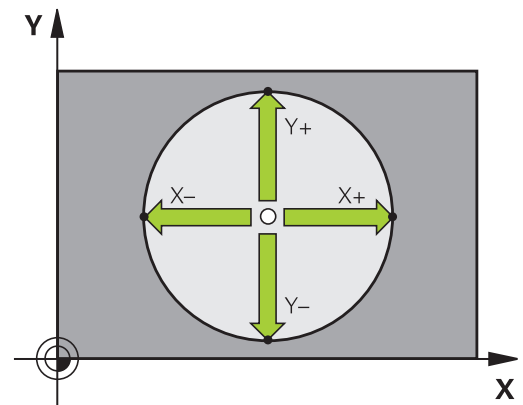
Círculo interior:

O comando apalpa a parede interior do círculo nas quatro direções dos eixos de coordenadas.

Em círculos interrompidos (arcos de círculo), é possível seleccionar qualquer direcção de apalpação.



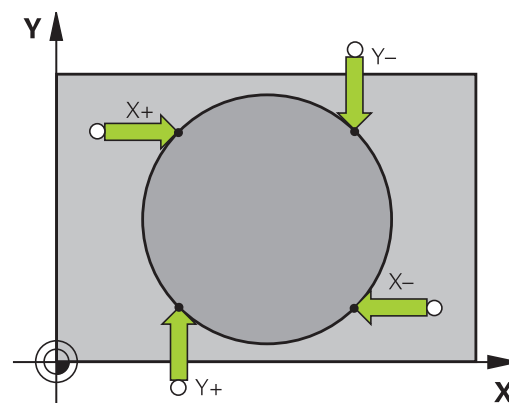
- ▶ Posicionar a esfera de apalpação aprox. no centro do círculo
- ▶ Seleccionar a função de apalpação: premir a softkey **APALPADOR CC**
- ▶ Seleccionar a softkey da direcção de apalpação desejada
- ▶ Apalpar: premir a tecla **NC-Start**. O apalpador apalpa a parede interior do círculo na direcção desejada. Repetir este processo. Após o terceiro processo de apalpação, é possível calcular o ponto central (recomendam-se quatro pontos de apalpação)
- ▶ Terminar o processo de apalpação, alternar para o menu de avaliação: premir a softkey **AVALIAR**
- ▶ **Ponto de referencia:** Introduzir as duas coordenadas do ponto central do círculo na janela de menu
- ▶ Aceitar com a softkey **FIXAR PONTO REF**
Mais informações: "Escrever os valores de medição dos ciclos de apalpação numa tabela de pontos zero", Página 216
Mais informações: "Escrever valores de medição dos ciclos de apalpação na tabela de pontos de referência", Página 217
- ▶ Finalizar a função de apalpação: premir a softkey **FIM**



O comando pode calcular círculos exteriores ou interiores a partir de três pontos de apalpação, p. ex., em segmentos circulares. Obtém-se resultados mais precisos com quatro pontos de apalpação. Se possível, pré-posicionar sempre o apalpador ao centro.

Círculo exterior:

- ▶ Posicionar a esfera de aapalpação próximo do primeiro ponto de apalpação fora do círculo
- ▶ Selecionar a função de apalpação: premir a softkey **APALPADOR CC**
- ▶ Selecionar a softkey da direção de apalpação desejada
- ▶ Apalpar: premir a tecla **NC-Start**. O apalpador apalpa a parede interior do círculo na direção desejada. Repetir este processo. Após o terceiro processo de apalpação, é possível calcular o ponto central (recomendam-se quatro pontos de apalpação)
- ▶ Terminar o processo de apalpação, alternar para o menu de avaliação: premir a softkey **AVALIAR**
- ▶ **Ponto de referencia:** Introduzir as coordenadas do ponto de referência
- ▶ Aceitar com a softkey **FIXAR PONTO REF**
Mais informações: "Escrever os valores de medição dos ciclos de apalpação numa tabela de pontos zero", Página 216
Mais informações: "Escrever valores de medição dos ciclos de apalpação na tabela de pontos de referência", Página 217
- ▶ Finalizar a função de apalpação: premir a softkey **FIM**



Depois da apalpação, o comando visualiza as coordenadas atuais do ponto central do círculo e o raio do círculo.

Definir o ponto de referência sobre vários furos/ilhas circulares

A função de apalpação manual **Círculo padrão** faz parte da função **círc.** É possível determinar círculos isolados por processos de apalpação paralelos ao eixo.

Na segunda barra de softkeys encontra-se a softkey

APALPADOR CC (círculo padrão), com a qual se pode memorizar o ponto de referência sobre a disposição de vários furos ou ilhas circulares. Pode memorizar a intersecção de três ou mais elementos a apalpar como ponto de referência.

Definir o ponto de referência na intersecção de vários furos/ilhas circulares:

- Pré-posicionar o apalpador

Seleccionar a função de apalpação **Círculo padrão**

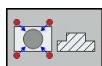


- Seleccionar a função de apalpação: premir a softkey **APALPADOR CC**

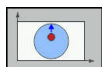


- Premir a softkey **APALPADOR CC (Círculo padrão)**

Apalpar ilhas circulares



- As ilhas circulares deverão ser apalpadas automaticamente: premir a softkey **Ilha**



- Introduzir o ângulo inicial ou seleccionar por softkey

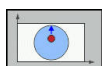


- Iniciar a função de apalpação: premir a tecla **NC-Start**

Apalpar furo



- O furo deverá ser apalpado automaticamente: premir a softkey **Furo**



- Introduzir o ângulo inicial ou seleccionar por softkey



- Iniciar a função de apalpação: premir a tecla **NC-Start**
- Repetir o processo para os restantes elementos
- Terminar o processo de apalpação, alternar para o menu de avaliação: premir a softkey **AVALIAR**
- **Ponto de referencia:** Introduzir as duas coordenadas do ponto central do círculo na janela de menu
- Aceitar com a softkey **FIXAR PONTO REF**
Mais informações: "Escrever os valores de medição dos ciclos de apalpação numa tabela de pontos zero", Página 216
Mais informações: "Escrever valores de medição dos ciclos de apalpação na tabela de pontos de referência", Página 217
- Finalizar a função de apalpação: premir a softkey **FIM**

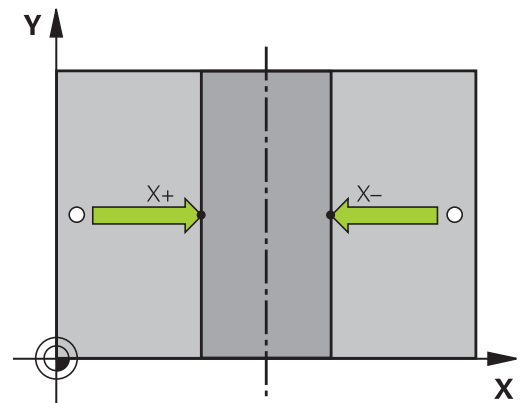
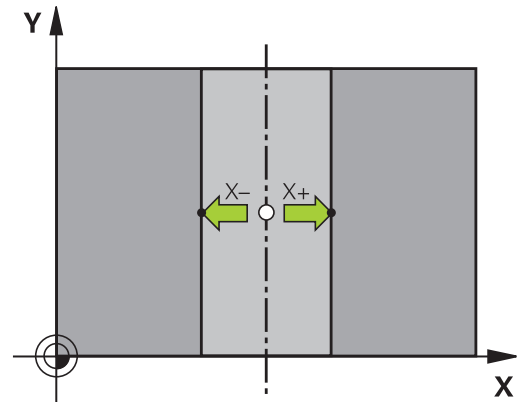
Eixo central como ponto de referência



- ▶ Selecionar a função de apalpação: premir a softkey **APALPAR CL**
- ▶ Posicionar o apalpador próximo do primeiro ponto de apalpação
- ▶ Selecionar a direção de apalpação com softkey
- ▶ Apalpar: premir a tecla **NC-Start**
- ▶ Posicionar o apalpador próximo do segundo ponto de apalpação
- ▶ Apalpar: premir a tecla **NC-Start**
- ▶ **Ponto de referência:** Introduzir as coordenadas do ponto de referência na janela de menu, confirmar com a softkey **FIXAR PTO. REF.** ou escrever o valor numa tabela
 - Mais informações:** "Escrever os valores de medição dos ciclos de apalpação numa tabela de pontos zero", Página 216
 - Mais informações:** "Escrever valores de medição dos ciclos de apalpação na tabela de pontos de referência", Página 217
- ▶ Finalizar a função de apalpação: premir a softkey **FIM**



Após o segundo ponto de apalpação, se necessário, altere no menu de avaliação a posição do eixo central e, consequentemente, o eixo para definição do ponto de referência. Através das softkeys, escolha entre eixo principal, eixo secundário ou eixo da ferramenta. Dessa maneira, é possível guardar as posições determinadas uma vez tanto no eixo principal, como no eixo secundário.



Medir peças de trabalho com apalpador 3D

Também se pode utilizar o apalpador nos modos de funcionamento **Modo de operacao manual** e **Volante electronico**, para realizar medições simples na peça de trabalho. Para medições mais complicadas, dispõe-se de numerosos ciclos de apalpação programáveis.

Mais informações: Manual do Utilizador Programação de Ciclos

Com o apalpador 3D determinam-se:

- Coordenadas da posição e, com essas coordenadas,
- Dimensões e ângulos da peça de trabalho

Determinar as coordenadas da posição de uma peça de trabalho centrada



- ▶ Selecionar a função de apalpação: Premir softkey **APALPAR POS**
- ▶ Posicionar o apalpador próximo do ponto de apalpação
- ▶ Selecionar a direção de apalpação e, simultaneamente, o eixo a que se refere a coordenada: premir a respetiva softkey
- ▶ Iniciar o processo de apalpação: premir a tecla **NC-Start**

O comando visualiza a coordenada do ponto de apalpação como ponto de referência.

Determinar as coordenadas do ponto da esquina no plano de maquinagem

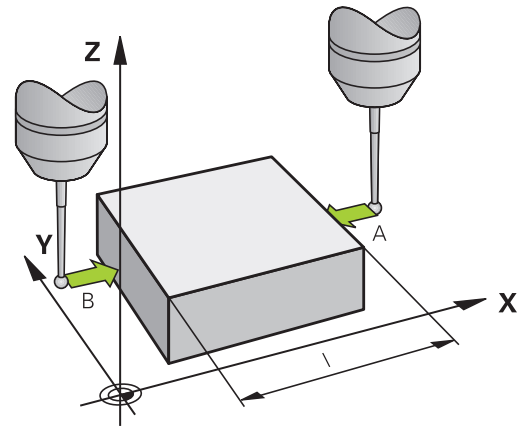
Determinar as coordenadas do ponto de esquina.

Mais informações: "Esquina como ponto de referência",
Página 235

O comando visualiza as coordenadas da esquina apalpada como ponto de referência.

Determinar as dimensões da peça de trabalho

- ▶ Seleccionar a função de apalpação: Premir softkey **APALPAR POS**
- ▶ Posicionar o apalpador próximo do primeiro ponto de apalpação A
- ▶ Seleccionar a direção de apalpação com softkey
- ▶ Apalpar: premir a tecla **NC-Start**
- ▶ Anotar o valor visualizado como ponto de referência (só quando se mantém ativado o ponto de referência anteriormente memorizado)
- ▶ Ponto de referência: introduzir **0**
- ▶ Interromper diálogo: Premir a tecla **END**
- ▶ Seleccionar de novo a função de apalpação: Premir softkey **APALPAR POS**
- ▶ Posicionar o apalpador próximo do segundo ponto de apalpação B
- ▶ Seleccionar a direção de apalpação com softkey: apalpação do mesmo eixo, mas em direção oposta à primeira.
- ▶ Apalpar: premir a tecla **NC-Start**



Na visualização **Valor medido**, tem-se a distância entre os dois pontos sobre o eixo de coordenadas.

Definir de novo a visualização da posição para os valores anteriores à medição linear

- ▶ Seleccionar a função de apalpação: premir a softkey **APALPAR POS**
- ▶ Apalpar de novo o primeiro ponto de apalpação
- ▶ Memorizar o ponto de referência no valor anotado
- ▶ Interromper o diálogo: premir a tecla **END**

Medir ângulo

Com um apalpador 3D, é possível determinar um ângulo no plano de maquinagem. Pode-se medir

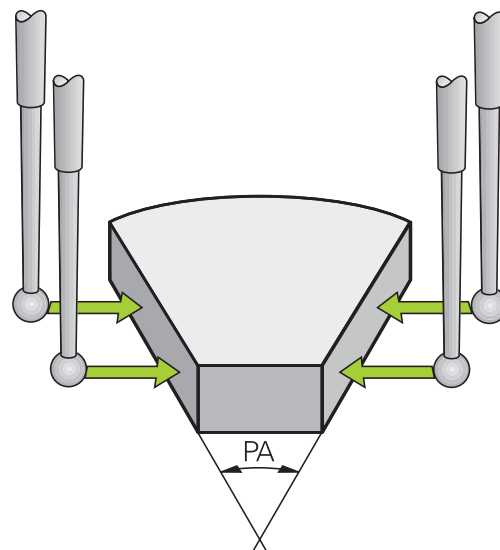
- O ângulo entre o eixo de referência angular e uma aresta da peça de trabalho, ou
- o ângulo entre duas arestas

O ângulo medido visualiza-se até um valor máximo de 90°.

Determinar o ângulo entre o eixo de referência angular e uma aresta da peça de trabalho



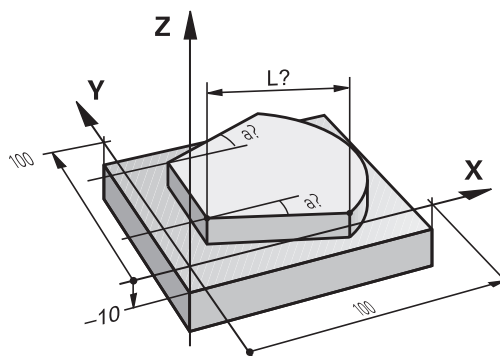
- ▶ Seleccionar a função de apalpação: Premir a softkey **APALPAR ROT**
- ▶ Ângulo de rotação: anote o ângulo de rotação visualizado se quiser voltar a reproduzir posteriormente a rotação básica executada
- ▶ Executar rotação básica com o lado que se pretende comparar
Mais informações: "Compensar a posição inclinada da peça de trabalho com apalpador 3D", Página 225
- ▶ Com a softkey **APALPAR ROTAÇÃO** visualizar o ângulo entre o eixo de referência angular e a aresta da peça de trabalho como ângulo de rotação
- ▶ Anular a rotação básica ou reproduzir de novo a rotação básica original
- ▶ Fixar o Ângulo de Rotação no valor anotado



Determinar o ângulo entre duas arestas da peça de trabalho



- ▶ Seleccionar a função de apalpação: premir a softkey **APALPAR ROTAÇÃO**
- ▶ Ângulo de rotação: anote o ângulo de rotação visualizado se quiser voltar a reproduzir posteriormente a rotação básica executada
- ▶ Executar rotação básica com o lado que se pretende comparar
Mais informações: "Compensar a posição inclinada da peça de trabalho com apalpador 3D", Página 225
- ▶ Apalpar o segundo lado da mesma forma que numa rotação básica. Não fixar o ângulo de rotação em 0
- ▶ Com a softkey **APALPAR ROTAÇÃO** visualizar o ângulo PA entre as arestas da peça de trabalho como ângulo rotativo
- ▶ Anular a rotação básica ou reproduzir de novo a rotação básica original: fixar o ângulo de rotação no valor anotado



5.11 Inclinando plano de maquinagem(Opção #8)

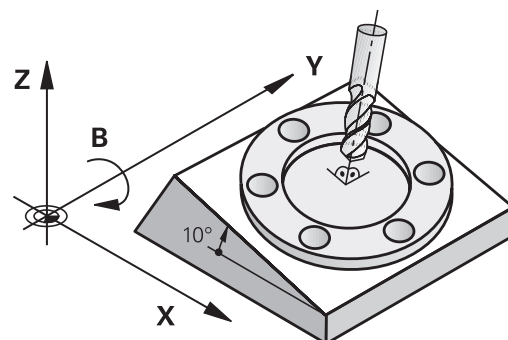
Aplicação, modo de procedimento



Consulte o manual da sua máquina!

As funções para **Inclinando plano de trabalho** são adaptadas ao comando e à máquina pelo fabricante da máquina.

O fabricante da máquina determina, igualmente, se os ângulos programados são interpretados pelo comando como coordenadas dos eixos rotativos (ângulos axiais) ou como componentes angulares de um plano inclinado (ângulos sólidos).



O comando auxilia na inclinação de planos de maquinagem em máquinas ferramenta com cabeças e mesas basculantes. As aplicações mais típicas são, p. ex., furos inclinados ou contornos inclinados no espaço. Nestes casos, o plano de maquinagem inclina-se sempre em redor do ponto zero ativado. Como de costume, é programada uma maquinagem num plano principal (p. ex., no plano X/Y); no entanto, é executada num plano inclinado relativamente ao plano principal.

Para a inclinação do plano de maquinagem, existem três funções:

- Inclinação manual com a softkey **3D ROT** nos modos de funcionamento **Modo de operação manual** e **Volante electrónico**
Mais informações: "Ativação da inclinação manual",
 Página 245
- Inclinação comandada, ciclo **19 PLANO DE MAQUINAGEM** no programa NC
Mais informações: Manual do Utilizador Programação de Ciclos
- Inclinação comandada, função **PLANE** no programa NC
Mais informações: Manuais do Utilizador Programação Klartext e DIN/ISO

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.

Basicamente, na inclinação do plano de maquinagem, o comando distingue dois tipos de máquina:

■ **Máquina com mesa basculante**

- A peça de trabalho deve ser colocada consoante o correspondente posicionamento da mesa basculante, p. ex., com um bloco L, na posição de maquinagem pretendida
- A posição do eixo da ferramenta transformado **não** se modifica em relação ao sistema de coordenadas da máquina. Se se rodar a mesa - isto é, a peça de trabalho - por exemplo 90°, o sistema de coordenadas **não** roda. Premindo-se, no modo de funcionamento **Modo de operacao manual**, a tecla de direção do eixo Z+, a ferramenta desloca-se na direção Z+
- Para o cálculo do sistema de coordenadas ativo, o comando tem em consideração apenas os desvios condicionados mecanicamente da respetiva mesa basculante - as chamadas zonas translatórias

■ **Máquina com cabeça basculante**

- A ferramenta deve ser colocada consoante o correspondente posicionamento da cabeça basculante, p. ex., com um bloco L, na posição de maquinagem pretendida
- A posição do eixo da ferramenta inclinado (transformado) modifica-se em relação ao sistema de coordenadas da máquina: fazendo-se rodar a cabeça basculante da máquina - da ferramenta - em +90°, p. ex., no eixo B, o sistema de coordenadas também roda. Premindo-se, no modo de funcionamento **Modo de operacao manual**, a tecla de direção do eixo Z+, a ferramenta desloca-se na direção X+ do sistema de coordenadas da máquina
- Para o cálculo do sistema de coordenadas ativo, o comando considera desvios da cabeça basculante condicionados mecanicamente (zonas translatórias) e desvios resultantes da oscilação da ferramenta (correção 3D do comprimento da ferramenta).



O comando suporta a função **Inclinar plano de trabalho** apenas em conexão com o eixo do mandril Z.

Visualização de posições num sistema inclinado

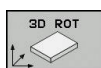
As posições visualizadas no ecrã de estados (**NOMINAL** e **REAL**) referem-se ao sistema de coordenadas inclinado.

Com o parâmetro de máquina opcional **CfgDisplayCoordSys** (N.º 127501), é possível escolher em que sistema de coordenadas a visualização de estado mostra uma deslocação do ponto zero ativo.

Limitações ao inclinar o plano de maquinagem

- A Função **Aceitar valor real** não é permitida quando a função de inclinação do plano de maquinagem está ativa
- Não se podem efetuar posicionamentos de PLC (determinados pelo fabricante da máquina)

Ativação da inclinação manual



- ▶ Premir a softkey **3D ROT**
- O comando abre a janela sobreposta **Tilt the working plane**.



- ▶ Posicionar o cursor com as teclas de seta na função pretendida

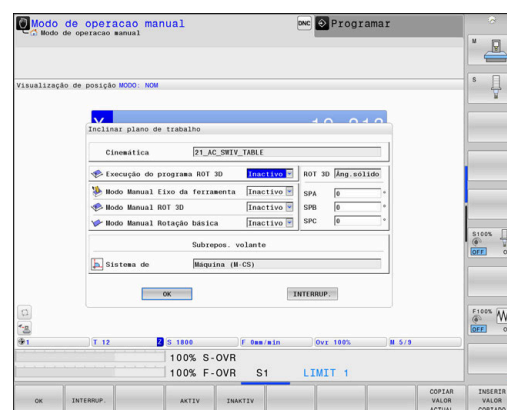
- **Modo Manual Eixo da ferramenta**
- **Modo Manual ROT 3D**
- **Modo Manual Rotação básica**



- ▶ Premir a softkey **ATIVO**
- ▶ Eventualmente, posicionar o cursor com a tecla de seta no eixo de rotação pretendido



- ▶ Se necessário, indicar o ângulo de inclinação
- ▶ Premir a tecla **END**
- A introdução está concluída.



Se definir o **Modo Manual ROT 3D** como **Activo**, os valores definidos atuam em **SPA**, **SPB** e **SPC**. Nas outras funções, são ignorados.

Modo Manual Eixo da ferramenta



Consulte o manual da sua máquina!
Esta função é ativada pelo fabricante da máquina.

Se a função Deslocação no eixo da ferramenta estiver ativa, o comando mostra o símbolo  na visualização de estado.

Só se pode deslocar na direção do eixo da ferramenta. O comando bloqueia todos os outros eixos.

O movimento de deslocação atua no sistema de coordenadas da ferramenta T-CS.

Mais informações: "Sistema de coordenadas da ferramenta T-CS", Página 127

Modo Manual ROT 3D

Se a função ROT 3D estiver ativa, o comando mostra o símbolo  na visualização de estado.

Todos os eixos se deslocam no plano de maquinagem inclinado.

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

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 124

Modo Manual Rotação básica

Se a função de rotação básica estiver ativa, o comando mostra o símbolo  na visualização de estado.

Se já estiver guardada uma rotação básica ou uma rotação básica 3D na tabela de pontos de referência, o comando exibe também o símbolo correspondente.



Quando o **Modo Manual Rotação básica** está ativo, na deslocação manual dos eixos é considerada uma rotação básica ou uma rotação básica 3D ativa. O comando mostra dois símbolos na visualização de estado.

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 122

Execução do programa ROT 3D

Se a função **Inclinar plano de trabalho** for colocada em **Activo** para o modo de funcionamento **Execucao PGM**, o ângulo de inclinação introduzido no menu será válido a partir do primeiro bloco NC do programa NC a executar.

Se utilizar o ciclo **19 PLANO DE MAQUINAGEM** ou a função **PLANE** no programa NC, atuarão os valores angulares definidos no ciclo. Os valores angulares programados no menu são definidos para 0.



O comando aplica os seguintes **modos de transformação** ao inclinar:

- **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
- **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



Se a inclinação estiver ativa ao desligar o comando, este desloca-se também no plano inclinado após um novo arranque.

Mais informações: "Passar um ponto de referência num plano de maquinagem inclinado", Página 175

Desativação da inclinação manual

Para desativar, no menu **Inclinar plano de trabalho**, coloque a função desejada em **Inactivo**.

Mesmo que o diálogo de **3D-ROT**, no modo de funcionamento **Modo de operacao manual**, se encontre em **Activo**, o restauro da inclinação (**PLANE RESET**) funciona corretamente com uma transformação básica ativa.

Definir a direção do eixo de ferramenta como direção de maquinagem ativa



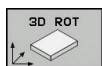
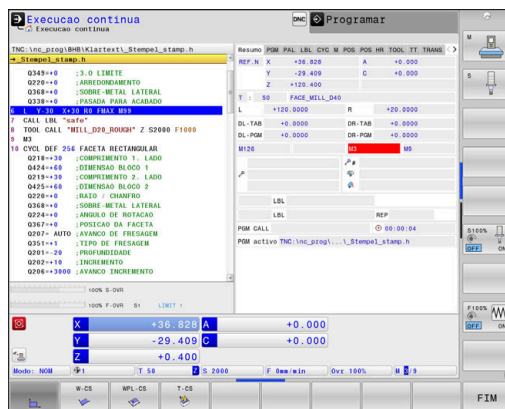
Consulte o manual da sua máquina!

Esta função é ativada pelo fabricante da máquina.

Com esta função, nos modos de funcionamento **Modo de operação manual** e **Volante electrónico**, é possível deslocar a ferramenta na direção mostrada no momento pelo eixo da ferramenta, através das teclas de direção dos eixos ou com o volante.

Deve utilizar esta função quando

- Desejar retirar a ferramenta durante uma interrupção de programa num programa de 5 eixos na direção do eixo da ferramenta
- Desejar realizar uma maquinagem com a ferramenta utilizada, em modo de funcionamento manual, utilizando o volante ou as teclas de direção dos eixos



- ▶ Selecionar inclinação manual: premir a softkey **3D ROT**.



- ▶ Posicionar o cursor com a tecla de seta na opção de menu **Modo Manual Eixo da ferramenta**



- ▶ Premir a softkey **ACTIVO**
- ▶ Premir a tecla **END**

Para desativar, no menu Inclinação do plano de maquinagem, coloque a opção de menu **Modo Manual Eixo da ferramenta** em **Inativo**.

Quando a função Deslocar na direção do eixo da ferramenta estiver ativa, a apresentação de estado ilumina o símbolo

Definição do ponto de referência num sistema inclinado

Depois de ter posicionado os eixos rotativos, memorize o ponto de referência como no sistema sem inclinação. O comportamento do comando ao definir o ponto de referência depende do ajuste do parâmetro de máquina opcional **chkTiltingAxes** (N.º 204601):

Mais informações: "Introdução", Página 209

5.12 Verificação da situação de fixação com base em câmaras VSC (opção #136)

Princípios básicos

Aplicação



Consulte o manual da sua máquina!

Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.

A verificação da situação de fixação com base em câmaras (opção #136 Visual Setup Control) pode monitorizar a situação de fixação atual antes e durante a maquinagem e compará-la com um estado nominal seguro. Após o ajuste, ficam à disposição ciclos simples para a supervisão automática.

As imagens de referência do espaço de trabalho atual são gravadas através de um sistema de câmaras. Com os ciclos 600 **ESPACO TRAB. GLOBAL** ou 601 **ESPACO TRAB. LOCAL**, o comando produz uma imagem do espaço de trabalho e compara-a com imagens de referência obtidas anteriormente. Estes ciclos podem chamar a atenção para inconsistências no espaço de trabalho. O operador decide se o programa NC deve ser cancelado ou continuar sem interrupção, caso ocorra um erro.

A aplicação da VSC oferece as seguintes vantagens:

- O comando pode reconhecer elementos (p. ex., ferramentas ou dispositivos sensores) que se encontrem no espaço de trabalho após o início do programa.
- Se desejar fixar uma peça de trabalho sempre na mesma posição (p. ex., furo à direita em cima), o comando pode verificar a situação de fixação
- Para fins de documentação, pode criar uma imagem do espaço de trabalho atual (p. ex., de uma situação de fixação que raramente seja necessária)

Mais informações: Manual do Utilizador Programação de Ciclos

Condições

Paralelamente à opção #136, as funções de VSC requerem um sistema de câmaras da HEIDENHAIN.

É necessário criar um número suficiente de imagens de referência para que o comando possa comparar a situação com segurança.

Conceitos

Em conexão com a VSC, aplicam-se os seguintes conceitos:

Conceito	Explicação
Imagem de referência	Uma imagem de referência mostra uma situação no espaço de trabalho que é considerada como não perigosa. Por isso, devem-se criar imagens de referência unicamente de situações seguras, não perigosas.
Imagem de valores médios	O comando cria uma imagem de valores médios considerando todas as imagens de referência. Na avaliação, o comando compara as imagens novas com a imagem de valores médios.
Imagem de erro	Quando se grave uma foto na qual está representada uma situação irregular (como p. ex., uma peça de trabalho incorretamente fixada), é possível criar a chamada imagem de erro. Não é conveniente marcar uma imagem de erro simultaneamente como imagem de referência.
Intervalo de supervisão	Define uma área que pode ser marcada com o rato. Na avaliação de novas imagens, o comando considera unicamente este intervalo. Partes de imagens fora do intervalo de supervisão não têm qualquer efeito no resultado da supervisão. Também é possível definir vários intervalos de supervisão. Os intervalos de supervisão não são associados a imagens.
Erro	Área numa imagem que evidencia um desvio do estado desejado. Os erros referem-se sempre à imagem na qual foram guardados (imagem de erro) ou à imagem avaliada em último lugar.
Fase de supervisão	Na fase de supervisão, deixam de ser produzidas imagens de referência. Pode utilizar o ciclo para a supervisão automática do espaço de trabalho. Nesta fase, o comando só emite uma mensagem, se detetar um desvio na comparação de imagens.

Resumo

No modo de funcionamento **Modo de operação manual**, o comando oferece as seguintes possibilidades:

Softkey	Função
	Abrir o menu principal da VSC
	Mostrar a vista atual da câmara Criar imagem ao vivo
	Abrir a gestão de ficheiros da VSC O TNC mostra os dados guardados do ciclo 600 e do ciclo 601.
	Abrir a tampa da câmara
	Fechar a tampa da câmara

Criar imagem ao vivo

No modo de funcionamento **Modo de operação manual**, é possível visualizar e guardar a vista atual da câmara como imagem ao vivo.

O comando não utiliza a imagem aqui obtida para a verificação automática da situação de fixação. As imagens criadas neste menu podem ser úteis para documentação ou rastreabilidade. Assim, tem a possibilidade de gravar, por exemplo, a situação de fixação atual. O comando guarda a imagem criada como ficheiro .png no diretório de destino escolhido pelo utilizador.



Procedimento

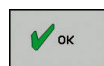
Para guardar a imagem ao vivo da câmara, proceda da seguinte forma:



- ▶ Premir a softkey **CÂMARA**



- ▶ Premir a softkey **IMAGEM LIVE**
 - > O comando mostra a vista atual da câmara.
 - > O comando abre uma janela sobreposta.
 - ▶ Introduzir o nome de ficheiro desejado
 - ▶ Selecionar o diretório de destino desejado



- ▶ Premir a softkey **OK**
 - > O comando guarda a imagem ao vivo atual.
 - ▶ Em alternativa, premiro o botão do ecrã **memoriz.**

Possibilidades do modo Imagem ao Vivo

O comando oferece as seguintes possibilidades:

Softkey	Função
CLARO	Aumentar a luminosidade da câmara As definições que aqui se realizem só atuam no modo de Imagem Live. Não tem qualquer influência nas gravações em modo automático.
ESCURO	Diminuir a luminosidade da câmara As definições que aqui se realizem só atuam no modo de Imagem Live. Não tem qualquer influência nas gravações em modo automático.
CONFIG. VSC	Configurar o campo de visão da câmara Consulte o manual da sua máquina! Estes ajustes só são possíveis mediante a introdução de um código.
VOLTAR	Regressar ao ecrã anterior

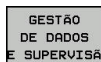
Gerir dados de supervisão

O modo de funcionamento **Modo de operação manual** permite administrar as imagens dos ciclos 600 e 601.

Para gerir os dados de supervisão, proceda da seguinte forma:



- Premir a softkey **CÂMARA**



- Premir a softkey **GESTÃO DE DADOS DE SUPERVISÃO**
- O comando mostra a lista dos programas NC supervisionados.

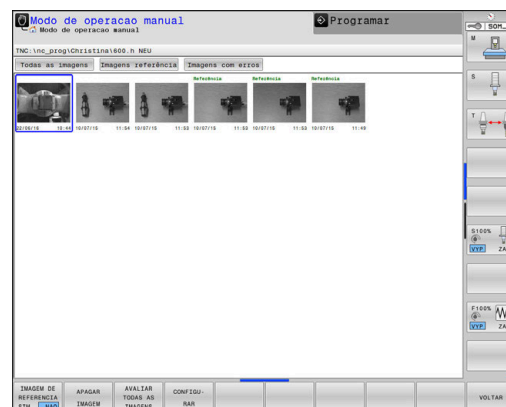


- Premir a softkey **ABRIR**
- O comando mostra a lista dos pontos de supervisão.
- Processar os dados desejados

Selecionar dados

Use o rato para selecionar os botões do ecrã. Estes botões do ecrã servem para facilitar a pesquisa e tornar a representação mais compreensível.

- **Todas as imagens:** mostrar todas as imagens deste ficheiro de supervisão
- **Imagens referência:** mostrar só as imagens de referência
- **Imagens com erros:** mostrar todas as imagens em que se assinalaram erros



Possibilidades da gestão de dados de supervisão

Softkey	Função
	Identificar a imagem selecionada como imagem de referência Por favor, tenha em atenção que uma imagem de referência mostra uma situação no espaço de trabalho que é considerada como não perigosa. Todas as imagens de referência são tidas em consideração para a avaliação. Adicionar ou remover uma imagem como imagem de referência tem repercussões no resultado da avaliação de imagens.
	Apagar a imagem atualmente selecionada
	Executar uma avaliação automática de imagens O comando executa a avaliação de imagens em função das imagens de referência e dos intervalos de supervisão.
	Modificar intervalo de supervisão ou marcar erros Mais informações: "Configuração", Página 256
	Regressar ao ecrã anterior Se a configuração tiver sido alterada, o comando executa uma avaliação de imagens.

Configuração

Tem a possibilidade de alterar as definições relativas ao intervalo de supervisão e aos erros em qualquer altura. Premindo a softkey **CONFIGURAR**, a barra de softkeys comuta, o que permite alterar as definições.

Softkey	Função
CONFIGURAR	Alterar as definições do intervalo de supervisão e da sensibilidade Se proceder a uma modificação neste menu, o resultado da avaliação de imagens pode alterar-se.
DESENHAR AREA	Desenhar um intervalo de supervisão novo Inserir um novo intervalo de supervisão e modificar ou apagar intervalos de supervisão já definidos tem repercussões na avaliação de imagens. O mesmo intervalo de supervisão aplica-se a todas as imagens de referência.
DESENHAR ERRO	Desenhar um erro novo
AVALIAR IMAGEM	O comando verifica se ou de que forma as novas definições atuam nesta imagem
AVALIAR TODAS AS IMAGENS	O comando verifica se ou de que forma as novas definições atuam em todas as imagens
MOSTRAR AREAS	O comando mostra todos os intervalos de supervisão desenhados
MOSTRAR COMPARAÇÃO	O comando compara a imagem atual com a imagem de valores médios
GUARDAR E VOLTAR	Guardar a imagem atual e regressar ao ecrã anterior Se a configuração tiver sido alterada, o comando executa uma avaliação de imagens.
VOLTAR	Rejeitar as alterações e regressar ao ecrã anterior

Além disso, com os botões do ecrã, é possível aplicar zoom à imagem e deslocar a secção da imagem em causa com o rato ou as teclas de seta.

Desenhar intervalo de supervisão ou intervalo de erros

Proceda da seguinte forma:

- ▶ Premir a softkey desejada, p. ex., **DESENHAR AREA**
- ▶ Clicar na imagem e marcar a área com o rato
- > O comando mostra a área em que se clicou com uma moldura.
- ▶ Se necessário, deslocar a área com o botão do rato pressionado

Fazendo duplo clique, pode fixar a área desenhada e protegê-la de ser deslocada inadvertidamente.

Eliminar áreas desenhadas

Se tiver desenhado vários intervalos de supervisão ou intervalos de erros individuais, pode apagá-los novamente um a um.

Proceda da seguinte forma:

- ▶ Clique na área que deseja apagar
- > O comando mostra a área em que se clicou com uma moldura.
- ▶ Premir o botão do ecrã **Apagar**

Resultado da avaliação de imagens

O resultado da avaliação de imagens depende do intervalo de supervisão e das imagens de referência. Ao avaliar todas as imagens, cada uma delas é avaliada com a configuração atual e o resultado é comparado com os dados mais recentes guardados.

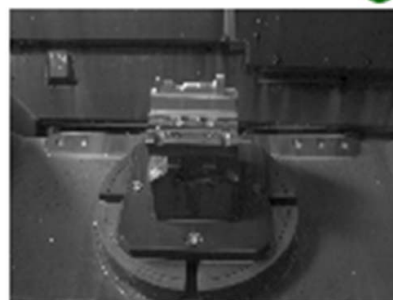
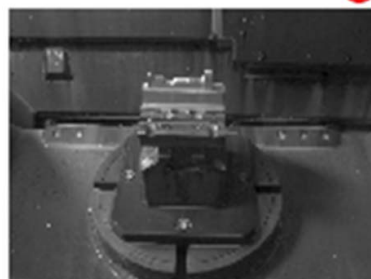
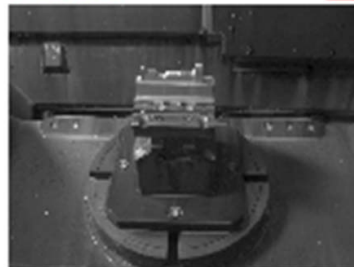
Quando o intervalo de supervisão é modificado ou se adicionam ou eliminam imagens de referência, as imagens são, eventualmente, assinaladas com o símbolo seguinte:

- **Triângulo:** os dados de supervisão foram alterados, p. ex., uma imagem foi identificada como imagem de referência ou eliminou-se um intervalo de supervisão. Desta forma, a sensibilidade da supervisão diminuiu.

Isso repercute-se nas suas imagens de referência e na imagem de valores médios. Devido à alteração da configuração, o comando deixa de poder detetar erros que tenham sido guardados anteriormente para esta imagem! Se desejar continuar, confirme a sensibilidade diminuída da supervisão, aceitando as novas definições.

- **Círculo a cheio:** os dados da supervisão foram alterados, a sensibilidade da supervisão aumentou.
- **Círculo em branco:** sem mensagens de erro: todos os desvios guardados na imagem foram reconhecidos, a supervisão não reconhece discrepâncias.

Fehler



6

Testar e executar

6.1 Gráficos

Aplicação

Nos modos de funcionamento seguintes, o comando simula graficamente a maquinação:

- **Modo de operacao manual**
- **Execucao passo a passo**
- **Execucao continua**
- **Teste de programa**
- **Posicionam.c/ introd. manual**



No modo de funcionamento **Posicionam.c/ introd. manual**, vê-se o bloco que se encontra ativo nos modos de funcionamento **Execução do programa contínua/ bloco a bloco**.

O gráfico corresponde à representação de uma peça de trabalho definida que é maquinação com uma ferramenta.

Caso se selecione a divisão do ecrã **PROGRAMA + MÁQUINA**, o comando mostra a peça de trabalho definida, os corpos de colisão e uma ferramenta.

Com a tabela de ferramentas ativa, o comando considera adicionalmente os registos nas colunas **L**, **LCUTS**, **T-ANGLE** e **R2**.

O comando não mostra o gráfico quando

- não está selecionado nenhum programa NC
- está selecionada uma divisão do ecrã incorreta
- O programa NC atual não contém uma definição de bloco válida
- o bloco BLK-FORM ainda não foi processado na definição do bloco com a ajuda de um subprograma



Os programas NC com maquinação de 5 eixos ou inclinada podem reduzir a velocidade da simulação. Com o menu MOD **Definições de gráficos**, pode diminuir a **Qualidade do modelo** e, deste modo, aumentar a velocidade da simulação.



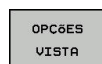
Se utilizar um TNC 640 com operação por ecrã tátil, pode substituir alguns acionamentos de teclas por gestos.

Mais informações: "Operação do ecrã tátil",
Página 527

OPÇÕES VISTA

Para aceder às **OPÇÕES VISTA**, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar o modo de funcionamento desejado



- ▶ Premir a softkey **OPÇÕES VISTA**

As softkeys disponíveis dependem das seguintes definições:

- A divisão do ecrã aplicada.
A divisão do ecrã escolhe-se através da tecla **DIVISÃO DO ECRÃ**.
- A vista definida.
A vista escolhe-se através da softkey **VISUALIZ..**
- A qualidade do modelo ajustada.
A qualidade do modelo seleciona-se na função MOD **Definições de gráficos**.

O comando oferece as seguintes **OPÇÕES VISTA**:

Softkeys	Função
	Mostrar os corpos de colisão e a peça de trabalho
	Mostrar a peça de trabalho
	Visualizar ferramenta Mais informações: "Ferramenta", Página 262
	Exibir trajetórias de ferramenta Mais informações: "Ferramenta", Página 262
	Escolher vista Mais informações: "Vista", Página 263
	Restaurar trajetórias de ferramenta
	Anular bloco
	Mostrar moldura do bloco
	Realçar arestas da peça de trabalho no modelo 3D
	Indicar os números de bloco dos percursos da ferramenta
	Indicar os pontos finais dos percursos da ferramenta
	Mostrar a peça de trabalho a cores
	Depurar a peça de trabalho As aparas que permanecem soltas após a fresa- gem são removidas.

Softkeys	Função
	Restaurar trajetórias de ferramenta
	Rodar a peça e aplicar zoom Mais informações: "Rodar, aplicar zoom e deslocar o gráfico", Página 265
	Mover o plano de secção para a representação em 3 níveis Mais informações: "Deslocar o plano de secção", Página 267



Instruções de operação:

- O parâmetro de máquina **clearPathAtBlk** (N.º 124203) permite determinar se os percursos de ferramenta são eliminados ou não no modo de funcionamento **Teste de programa**, quando há uma forma de BLK nova.
- Se forem emitidos pontos de pós-processamento incorretos, formam-se marcas de maquinagem na peça de trabalho. Para detetar estas marcas de maquinagem atempadamente (antes da maquinagem), é possível verificar os programas NC criados externamente, mostrando os percursos da ferramenta com as irregularidades correspondentes.
- O comando guarda o estado das softkeys de forma permanente.

Ferramenta

Visualizar ferramenta

Se as colunas **L** e **LCUT** estiverem definidas na tabela de ferramentas, a ferramenta é apresentada graficamente.

Mais informações: "Introduzir dados de ferramenta na tabela", Página 137

O comando mostra a ferramenta com cores diferentes:

- turquesa: comprimento da ferramenta
- Vermelho: comprimento da lâmina e a ferramenta está em ação
- azul: comprimento da lâmina e a ferramenta foi retirada



Se as colunas **ZL** e **XL** estiverem definidas na tabela de ferramentas de tornear, mostra-se a placa de corte e os corpos básicos são representados esquematicamente.

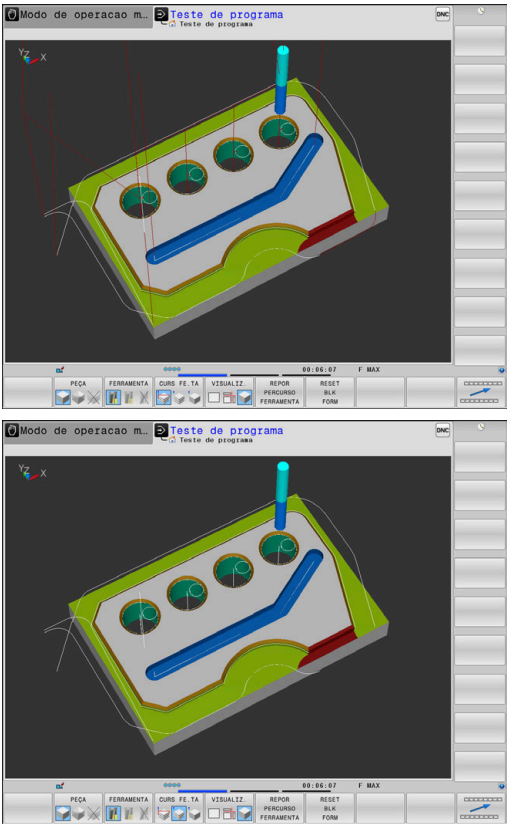
Exibir trajetórias de ferramenta

O comando mostra os seguintes movimentos de deslocação:

Softkeys	Função
	Movimentos de deslocação em marcha rápida e no avanço programado
	Movimentos de deslocação no avanço programado
	Nenhuns movimentos de deslocação



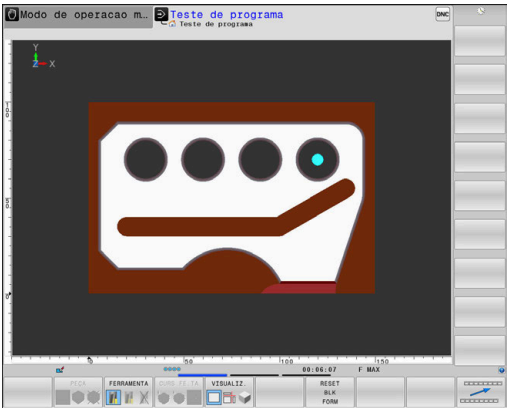
Se deslocar a peça de trabalho em marcha rápida, tanto o movimento de deslocação como a peça de trabalho no local correspondente são representados a vermelho.



Vista

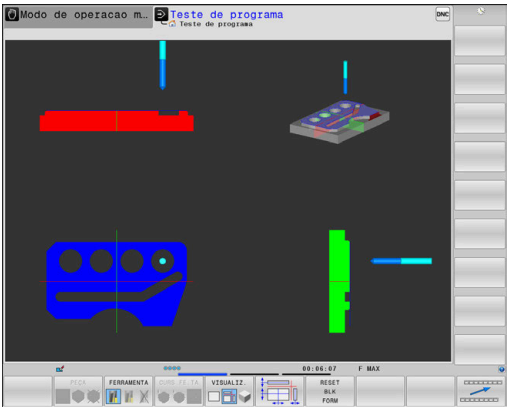
O comando oferece as seguintes vistas:

Softkeys	Função
	Vista de cima
	Representação em 3 planos
	Representação 3D



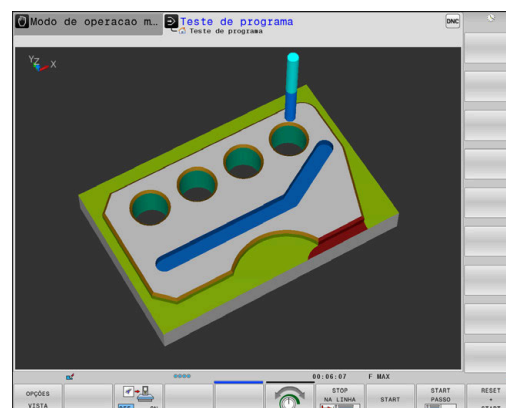
Representação em 3 planos

A representação mostra três planos de secção e um modelo 3D, semelhante a um desenho técnico.



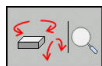
Representação 3D

Com a representação 3D, pode representar pormenorizadamente a superfície da peça de trabalho maquinada. O comando cria relações realistas de luz e sombra através de uma fonte de luz simulada.



Rodar, aplicar zoom e deslocar o gráfico

Para, p. ex., rodar um gráfico, proceda da seguinte forma:



- ▶ Seleccionar as funções para rodar e aplicar zoom
- O comando mostra as softkeys seguintes.

Softkeys	Função
	Rodar na vertical a representação em passos de 5°
	Rodar na horizontal a representação em passos de 5°
	Ampliar gradualmente a representação
	Reduzir gradualmente a representação
	Repor a representação no tamanho e ângulo originais
	Deslocar a representação para cima e para baixo
	Deslocar a representação para a esquerda e para a direita
	Repor a representação na posição e ângulo originais

Poderá alterar a representação o gráfico também o com o rato.

Dispõe-se das seguintes funções:

- ▶ Para rodar o modelo representado em três dimensões: manter o botão direito do rato pressionado e deslocar o rato. Se pressionar simultaneamente a tecla Shift, poderá girar o modelo apenas na horizontal ou na vertical
- ▶ Para deslocar o modelo representado: manter premido o botão intermédio do rato ou a roda do rato, e movimentar o mesmo. Se pressionar simultaneamente a tecla Shift, poderá deslocar o modelo apenas na horizontal ou na vertical
- ▶ Para ampliar uma determinada área: seleccionar a área com o botão esquerdo do rato pressionado.
- Quando soltar o botão esquerdo do rato, o comando amplia a vista.
- ▶ Para ampliar ou reduzir rapidamente uma área qualquer: girar a roda do rato para a frente ou para trás
- ▶ Para regressar à vista padrão: premir a tecla Shift e fazer simultaneamente duplo clique com o botão direito do rato. Se apenas fizer duplo clique com o botão direito do rato, o ângulo de rotação mantém-se inalterado

Definir a velocidade do teste do programa



A velocidade definida em último lugar permanece ativa até ocorrer um corte de energia. Quando o comando é ligado, a velocidade é ajustada para MAX.

Depois de ter iniciado um programa, o comando indica as seguintes softkeys com as quais pode ajustar a velocidade de simulação:

Softkey	Funções
	Testar o programa com a velocidade com a qual também é executado (são tomados em conta os avanços programados)
	Aumentar incrementalmente a velocidade de simulação
	Diminuir incrementalmente a velocidade de simulação
	Testar o programa com a velocidade máxima possível (Ajuste básico)

Também é possível ajustar a velocidade da simulação antes de iniciar um programa:



- ▶ Selecionar as funções para o ajuste da velocidade da simulação



- ▶ Selecionar a função pretendida através da softkey, por exemplo, aumentar incrementalmente a velocidade da simulação

Repetir a simulação gráfica

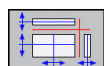
Pode-se simular quantas vezes se quiser um programa de maquinagem. Para esse efeito, é possível repor o gráfico para o bloco.

Softkey	Função
	Mostrar bloco não maquinado nos modos de funcionamento Execução passo a passo e Execução contínua
	Mostrar bloco não maquinado no modo de funcionamento Teste de programa

Deslocar o plano de secção

O ajuste básico do plano de secção está selecionado de modo a que se encontre no centro do bloco no plano de maquinagem e no eixo da ferramenta na aresta superior do bloco.

Deslocar o plano de secção da seguinte forma:



- Premir a softkey **Deslocação do plano de secção**
- > O comando mostra as seguintes softkeys:

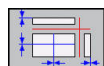
Softkeys	Função
	 Deslocar o plano da secção vertical para a direita ou para a esquerda
	 Deslocar o plano da secção vertical para a frente ou para trás
	 Deslocar o plano da secção horizontal para cima ou para baixo

A posição do plano de secção é visível no modelo 3D durante a deslocação. A deslocação permanece ativa mesmo que se ative um bloco novo.

Restaurar planos de secção

O plano de secção deslocado mantém-se ativo também com um bloco novo. Quando o comando é reiniciado, o plano de secção restaura-se automaticamente.

Para colocar o plano de secção manualmente na posição inicial, proceda da seguinte forma:



- Premir a softkey **Restaurar os planos de secção**

6.2 Determinar o tempo de maquinagem

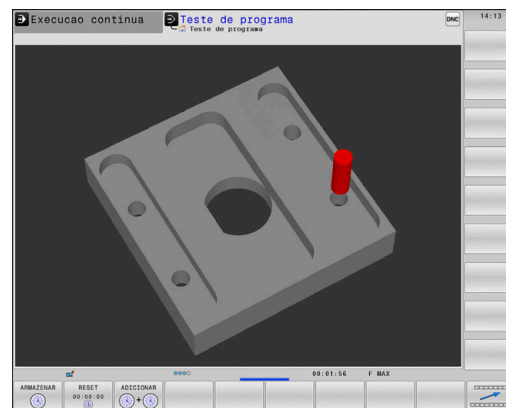
Tempo de maquinagem no modo de funcionamento Teste de programa

O comando calcula a duração dos movimentos da ferramenta e indica-a como tempo de maquinagem no teste do programa. O comando considera os movimentos de avanço e os tempos de espera.

O tempo calculado pelo comando adequa-se apenas condicionado para os cálculos do tempo de acabamento, já que não tem em conta os tempos dependentes da máquina (p. ex., para a troca de ferramenta).



Os tempos de maquinagem determinados através da simulação gráfica não coincidem com os tempos de maquinagem efetivos. Nas maquinagens combinadas de fresagem e torneamento, um dos motivos para isso é a comutação entre modos de maquinagem.



Para selecionar a função de cronómetro, proceda da seguinte forma:



- Selecionar funções do cronómetro



- Selecionar a função pretendida através da softkey, p. ex., memorizar a hora mostrada

Softkey	Funções de cronómetro
	Memorizar o tempo visualizado
	Visualizar a soma dos tempos memorizados e visualizados
	Apagar o tempo visualizado

Tempo de maquinagem nos modos de funcionamento da máquina

Visualização do tempo desde o início do programa até ao seu fim. Se houver alguma interrupção, o tempo para.

6.3 Representação do bloco no espaço de trabalho

Aplicação

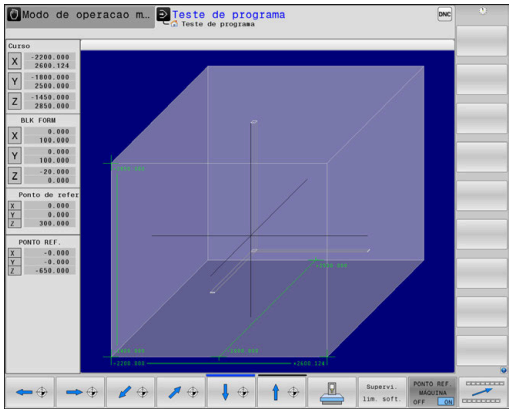
O modo de funcionamento **Teste do programa** permite verificar graficamente a posição do bloco e do ponto de referência no espaço de trabalho da máquina. O gráfico mostra o ponto de referência definido no programa NC com o ciclo 247. Se não houver nenhum ponto de referência definido no programa NC, o gráfico mostra o ponto de referência ativo na máquina.

A supervisão do espaço de trabalho pode ser ativada no modo de funcionamento **Teste do programa**: para isso, prima a softkey **PEC.BRUTO EM ESPAC. TRABALHO**. Com a softkey **Supervi. lim. soft.**, a função pode ser ativada ou desativada.

Um paralelepípedo transparente representa o bloco, cujas dimensões estão representadas na tabela **BLK FORM**. O comando vai buscar as dimensões à definição de bloco do programa NC selecionado.

Normalmente, não é importante para o Teste do Programa o sítio onde se encontra o bloco no espaço de trabalho. Se ativar a supervisão do espaço de trabalho, terá de deslocar o bloco graficamente, de forma a que o bloco fique dentro do espaço de trabalho. Utilize para isso as softkeys apresentadas na tabela.

Além disso, poderá ativar o atual ponto de referência para o modo de funcionamento **Teste do programa**.



Softkeys	Função
	Deslocar o bloco na direção X positiva/negativa
	Deslocar o bloco na direção Y positiva/negativa
	Deslocar o bloco na direção Z positiva/negativa
	Visualizar o bloco referido ao ponto de referência
AREAS DE DESLOCACAO ATIVAS	Mostrar a margem de deslocação ativa
SELECIONAR AREA DE DESLOCACAO	As margens de deslocação configuradas pelo fabricante da máquina são aqui mostradas e podem ser selecionadas em conformidade
Supervi. lim. soft.	Ligar ou desligar a função de supervisão
PONTO REF. MAQUINA OFF ON	Mostrar ponto de referência da máquina



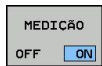
Com o bloco no espaço de trabalho, o comando mostra a **BLK FORM** apenas esquematicamente.

- Com **BLK FORM CYLINDER**, é apresentado um paralelepípedo como bloco
- Com **BLK FORM ROTATION**, não é representado nenhum bloco

6.4 Medição

Aplicação

No modo de funcionamento **Teste do programa**, é possível mostrar as coordenadas através da softkey **MEDIÇÃO**.



- ▶ Colocar a softkey **MEDIÇÃO** em **LIGADO**
- ▶ Posicionar o ponteiro do rato no ponto correspondente
- > O comando mostra aproximadamente as respetivas coordenadas.



A softkey **MEDIÇÃO** está disponível nas seguintes vistas:

- Vista de cima
- Representação 3D

Mais informações: "Vista", Página 263

6.5 Paragem opcional da execução do programa

Aplicação



Consulte o manual da sua máquina!
O comportamento desta função depende da máquina.

O comando interrompe de forma opcional a execução do programa em blocos NC nos quais esteja programado um M1. Quando se utiliza M1 no modo de funcionamento **Execução do programa**, o comando não desliga o mandril nem o agente refrigerante.



- ▶ Colocar a softkey **M01** em **DESLIGADO**
- > O comando não interrompe a **Execução do programa** ou o **Teste de programa** em blocos NC com M1.



- ▶ Colocar a softkey **M01** em **LIGADO**
- > O comando interrompe a **Execução do programa** ou o **Teste de programa** em blocos NC com M1.

6.6 Saltar blocos NC

É possível ocultar blocos NC nos modos de funcionamento seguintes:

- **Teste do programa**
- **Execução contínua**
- **Execução passo a passo**
- **Posicionam.c/ introd. manual**



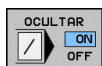
Instruções de operação:

- Esta função não atua em conjunto com blocos **TOOL DEF**.
- Depois de uma interrupção de energia, mantém-se válido o último ajuste selecionado.
- O ajuste da softkey **OCULTAR** só atua no respetivo modo de funcionamento.

Teste do programa e execução do programa

Aplicação

Os blocos NC que tenham sido caracterizados na programação com o sinal / podem saltar-se no **Teste de programa** ou na **Execução do programa contínua/bloco a bloco**:



- ▶ Colocar a softkey **OCULTAR** em **LIGADO**
- > O comando salta os blocos NC.



- ▶ Colocar a softkey **OCULTAR** em **DESLIGADO**
- > O comando executa ou testa os blocos NC.

Procedimento

É possível ocultar blocos NC opcionalmente.

Para ocultar blocos NC no modo de funcionamento **Programar**, proceda da seguinte forma:



- ▶ Selecionar o bloco NC desejado



- ▶ Premir a softkey **INSERIR**
- > O comando insere o sinal /.

Para mostrar blocos NC novamente no modo de funcionamento **Programar**, proceda da seguinte forma:



- ▶ Selecionar o bloco NC ocultado



- ▶ Premir a softkey **REMOVER**
- > O comando elimina o sinal /.

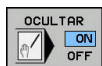
Posicionam.c/ introd. manual

Aplicação



Para saltar blocos NC no modo de funcionamento **Posicionam.c/ introd. manual**, é imprescindível dispor de um teclado alfanumérico.

Os blocos NC assinalados podem ser saltados no modo de funcionamento **Posicionam.c/ introd. manual**:



- ▶ Colocar a softkey **OCULTAR** em **LIGADO**
- > O comando salta os blocos NC.



- ▶ Colocar a softkey **OCULTAR** em **DESLIGADO**
- > O comando executa os blocos NC.

Procedimento

Para ocultar blocos NC no modo de funcionamento **Posicionam.c/ introd. manual**, proceda da seguinte forma:



- ▶ Selecionar o bloco NC desejado



- ▶ Premir a tecla **/** no teclado alfanumérico
- > O comando insere o sinal **/**.

Para mostrar novamente blocos NC no modo de funcionamento **Posicionam.c/ introd. manual**, proceda da seguinte forma:



- ▶ Selecionar os blocos NC ocultos



- ▶ Premir a tecla **Backspace**
- > O comando elimina o sinal **/**.

6.7 Teste do programa

Aplicação

No modo de funcionamento **Teste de programa** é simulado o desenvolvimento de programas NC e partes do programa para diminuir os erros na sua execução. O comando ajuda-o a procurar

- incompatibilidades geométricas
- falta de indicações
- saltos não executáveis
- estragos no espaço de trabalho
- Utilização de ferramentas bloqueadas

Para além disso, pode-se usar as seguintes funções:

- Teste do programa bloco a bloco
- Interrupção do teste em qualquer bloco NC
- Saltar blocos NC
- Funções para a representação gráfica
- Calcular o tempo de maquinagem
- Visualização de estado adicional

Ter em atenção no teste de programa

Nos blocos paralelepípedicos, o comando inicia o teste de programa após uma chamada de ferramenta na seguinte posição:

- No plano de maquinagem no centro do **BLK FORM** definido
- No eixo da ferramenta 1 mm acima do meio do ponto **MAX** definido em **BLK FORM**

Nos blocos de rotação simétrica, o comando inicia o teste de programa após uma chamada de ferramenta na seguinte posição:

- No plano de maquinagem na posição X=0, Y=0
- No eixo da ferramenta 1 mm acima do bloco definido

AVISO**Atenção, perigo de colisão!**

No modo de funcionamento **Teste do programa**, o comando não considera todos os movimentos de eixo da máquina, p. ex., posicionamentos de PLC e movimentos de macros de troca de ferramenta e funções M. Por isso, um teste executado sem erros pode divergir da maquinagem posterior. Durante a maquinagem, existe perigo de colisão!

- ▶ Testar o programa NC na posição de maquinagem posterior (**PEC.BRUTO EM ESPAC. TRABALHO**)
- ▶ Programar uma posição intermédia segura após a troca de ferramenta e antes do posicionamento prévio
- ▶ Testar o programa NC no modo de funcionamento **Execução passo a passo** com cuidado
- ▶ Se possível, utilizar a função **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**



Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da sua máquina pode ainda definir um macro de mudança de ferramenta para o modo de funcionamento **Teste de programa** que simule exatamente o comportamento da máquina.

Nessa operação, é frequente o fabricante da máquina alterar a posição de troca de ferramenta simulada.

Executar teste do programa



Para o teste do programa, é necessário ativar uma tabela de ferramentas (Estado S). Para isso, selecione a tabela de ferramentas desejada no modo de funcionamento **Teste de programa** por meio da gestão de ficheiros.

Para ferramentas de tornear, pode selecionar uma tabela de ferramentas de tornear com a extensão .trn que seja compatível com a tabela de ferramentas selecionada. Assim, as ferramentas de tornear devem coincidir nas duas tabelas selecionadas.

Pode escolher a tabela de pontos de referência que quiser para o teste do programa (Estado S).

Após **REPOR + ARRANQUE**, o ponto de referência da **Preset.PR** (execução) ativo nesse momento encontra-se automaticamente na linha 0 da tabela de pontos de referência carregada temporariamente. Ao iniciar o teste do programa, a linha 0 mantém-se selecionada até se definir um outro ponto de referência no programa NC. Todos os pontos de referência de linhas > 0 são lidos pelo comando a partir da tabela de pontos de referência do teste do programa selecionada.

Com a função **PEC.BRUTO EM ESPAC. TRABALHO**, ativa-se uma supervisão do espaço de trabalho para o teste do programa.

Mais informações: "Representação do bloco no espaço de trabalho ", Página 269



- Modo de funcionamento: premir a tecla **Teste de programa**



- Gestão de ficheiros: premir a tecla **PGM MGT** e selecionar o ficheiro que se deseja testar

O TNC mostra as seguintes softkeys:

Softkey	Funções
	Anular o bloco, anular dados de ferramenta existentes até agora e verificar o programa NC completo
	Testar todo o programa NC
	Verificar cada bloco NC por separado
	Executa o Teste de programa até ao bloco NC N
	Parar o teste do programa (esta softkey surge apenas se tiver iniciado o teste do programa)

Pode interromper e retomar o teste do programa a qualquer momento – mesmo durante os ciclos de maquinagem. Para poder retomar o teste não pode executar as seguintes ações:

- escolher um outro bloco NC com a tecla de seta ou a tecla **GOTO**
- Executar alterações no programa NC
- Selecionar um novo programa NC

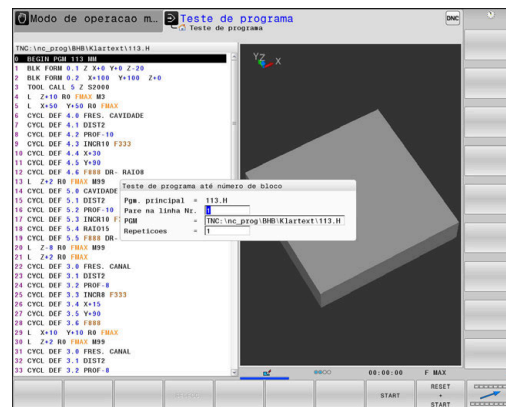
Executar o Teste de programa até um determinado bloco NC

Com **STOP NA LINHA**, o comando executa o **Teste de programa** apenas até ao bloco NC com o número de bloco **N**.

Para parar o **Teste de programa** num bloco NC qualquer, proceda da seguinte forma:



- ▶ Premir a softkey **STOP NA LINHA**
- ▶ **Pare na linha Nr.=** Introduzir número de bloco no qual a simulação deve parar
- ▶ **PGM** Introduzir o nome do programa NC no qual está o bloco NC com o número de bloco selecionado
- ▶ O comando mostra o nome do programa NC selecionado.
- ▶ Se a paragem tiver que ocorrer num programa NC chamado com **PGM CALL**, então deve-se registar este nome
- ▶ **Repeticoes** = introduzir a quantidade de repetições que se devem executar se **N** se encontrar dentro de uma repetição parcial do programa.
Default 1: o comando para antes da simulação de **N**



Possibilidades no estado parado

Se interromper o **Teste de programa** com a função **STOP NA LINHA**, no estado parado dispõe das seguintes possibilidades:

- Ligar ou desligar **Saltar blocos NC**
- Ligar ou desligar **Paragem facultativa do programa**
- Alterar a resolução do gráfico e o modelo
- Alterar o programa NC no modo de funcionamento **Programar**

Se alterar o programa NC no modo de funcionamento **Programar**, a simulação comporta-se da seguinte forma:

- Alteração antes da posição de interrupção: a simulação começa pela frente
- Alteração após a posição de interrupção: com **GOTO**, é possível o posicionamento sobre a posição de interrupção

Função GOTO

Utilizar a tecla GOTO

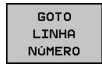
Saltar com a tecla GOTO

A tecla **GOTO** permite saltar para um ponto específico no programa NC, independentemente do modo de funcionamento ativo.

Proceda da seguinte forma:

- 
 - ▶ Premir a tecla **GOTO**
 - O comando mostra uma janela sobreposta.
 - ▶ Introduzir número
- 
 - ▶ Selecionar a instrução de salto mediante softkey, p. ex., saltar o número indicado para baixo

O comando oferece as seguintes possibilidades:

Softkey	Função
	Saltar o número de linhas indicado para cima
	Saltar o número de linhas indicado para baixo
	Saltar para o número de bloco indicado



Utilize a função **GOTO** apenas ao programar e testar programas NC. Durante a execução, utilize a função de processo de bloco

Mais informações: "Entrada qualquer no programa NC: processo a partir dum bloco", Página 296

Seleção rápida com a tecla GOTO

Com a tecla **GOTO**, é possível abrir a janela Smart Select, que permite selecionar facilmente funções especiais ou ciclos.

Para selecionar funções especiais, proceda da seguinte forma:

- 
 - ▶ Premir a tecla **SPEC FCT**
- 
 - ▶ Premir a tecla **GOTO**
 - O comando abre uma janela sobreposta com uma vista estruturada das funções especiais
 - ▶ Selecionar a função desejada

Mais informações: Manual do Utilizador Programação de Ciclos

Abrir a janela de seleção com a tecla GOTO

Se o comando disponibilizar um menu de seleção, pode abrir a janela de seleção com a tecla **GOTO**. Dessa forma, veem-se as introduções possíveis.

Representação dos programas NC

Realce de sintaxe

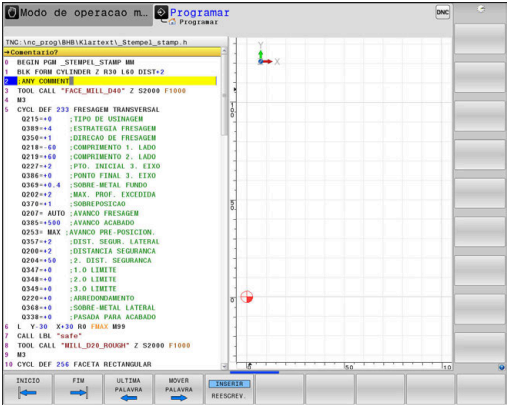
O comando representa elementos de sintaxe, consoante o respetivo significado, com cores diferentes. O realce a cor permite ler e compreender melhor os programas NC.

Realce a cor de elementos de sintaxe

Utilização	Cor
Cor padrão	Preto
Representação de comentários	Verde
Representação de valores numéricos	Azul
Representação do número de bloco	Violeta
Representação de FMAX	Laranja
Representação do avanço	Castanho

Barra de deslocamento

Com a barra de deslocamento (barra de deslocamento no ecrã) na margem direita da janela do programa, pode deslocar o conteúdo do ecrã com o rato. Além disso, através do tamanho e da posição da barra de deslocamento, pode tirar conclusões sobre o comprimento do programa e a posição do cursor.



6.8 Execução do programa

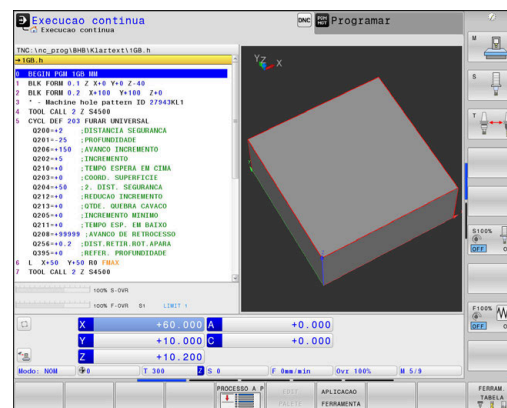
Aplicação

No modo de funcionamento **Execução contínua**, o comando executa o programa NC de forma contínua até ao seu fim ou até uma interrupção.

No modo de funcionamento **Execução passo a passo**, o comando executa cada bloco NC isoladamente depois de se acionar a tecla **NC-Start**. Com ciclos de padrões de pontos e **CYCL CALL PAT**, o comando para após cada ponto.

As funções do comando seguintes podem ser utilizadas nos modos de funcionamento **Execução passo a passo** e **Execução contínua**:

- Interromper a execução do programa
- Executar o programa a partir de um determinado bloco NC
- Saltar blocos NC
- Editar a tabela de ferramentas TOOL.T
- Controlar e modificar parâmetros Q
- Sobrepor posicionamento do volante
- Funções para a representação gráfica
- Visualização de estado adicional



Executar programa NC

Preparação

- 1 Fixar a peça na mesa da máquina
- 2 Memorização do ponto de referência
- 3 Selecionar as tabelas necessárias e os ficheiros de paletes (estado M)
- 4 Selecionar o programa NC (estado M)



Instruções de operação:

- Com os potenciômetros, é possível modificar o avanço e a velocidade do mandril.
- Através da softkey **FMAX**, pode reduzir a velocidade de avanço. A redução atua em todos os movimentos de marcha rápida e avanço, assim como em caso de um reinício do comando.

Execução contínua do programa

- Iniciar o programa NC com a tecla **NC-Start**

Execução do programa bloco a bloco

- Iniciar cada bloco NC do programa NC individualmente com a tecla **NC-Start**

Estruturar programas NC

Definição, possibilidade de aplicação

O comando dá-lhe a possibilidade de comentar os programas NC com blocos de estruturação. Os blocos de estruturação são textos (máx. 252 caracteres) que se entendem como comentários ou títulos para os blocos seguintes do programa.

Os programas NC extensos e complicados ficam mais visíveis e entendem-se melhor por meio de blocos de estruturação.

Isto facilita o trabalho em modificações posteriores do programa NC. Os blocos de estruturação podem inserir-se num ponto qualquer do programa NC.

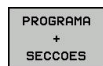
Além disso, eles podem ser apresentados numa janela própria, permitindo ser editados ou completados. Para isso, utilize a necessária divisão do ecrã.

Os pontos de estrutura acrescentados são geridos pelo comando num ficheiro separado (extensão .SEC.DEP). Desta forma, aumenta a velocidade ao navegar na janela de estrutura.

Nos modos de funcionamento seguintes, pode seleccionar a divisão do ecrã **PROGRAMA + SECCOES**:

- Execução passo a passo
- Execução continua
- Programar

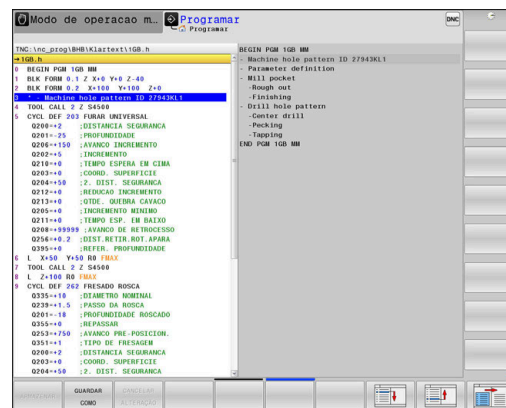
Visualizar a janela de estruturação/mudar de janela ativada



- Mostrar janela de estruturação: premir a softkey **PROGRAMA + SECCOES** para a divisão do ecrã



- Mudar a janela ativa: premir a softkey **TROCAR JANELA**



Selecionar blocos na janela de estruturação

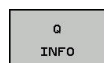
Se, na janela de estruturação, se saltar de bloco para bloco, o comando acompanha a visualização do bloco na janela do programa. Assim, é possível saltar partes extensas do programa com poucos passos.

Controlar e modificar parâmetros Q

Procedimento

Pode controlar e também modificar os parâmetros Q em todos os modos de funcionamento.

- ▶ Se necessário, interromper a execução do programa (p. ex., premindo a tecla **NC-STOP** e a softkey **STOP INTERNO**) ou parar o teste de programa

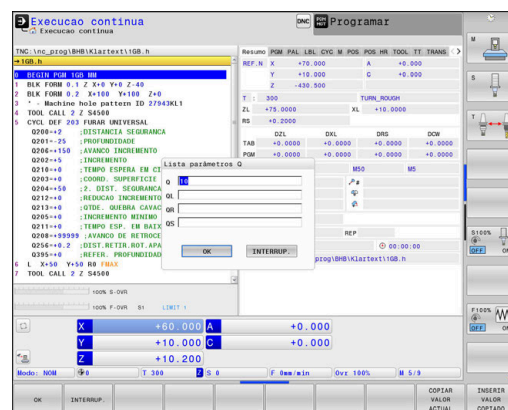
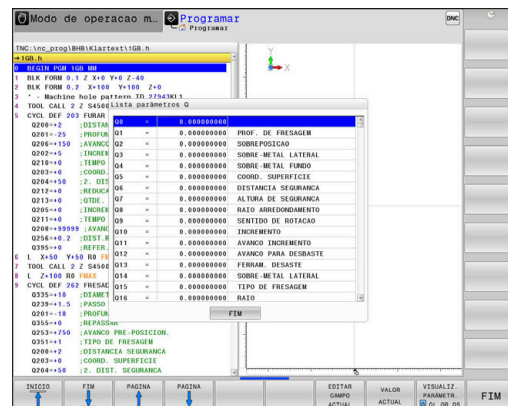


- ▶ Chamar funções de parâmetros Q: premir a softkey **Q INFO** ou a tecla **Q**
- ▶ O comando faz a lista de todos os parâmetros e respetivos valores atuais.
- ▶ Selecione o parâmetro desejado com as teclas de seta ou a tecla **GOTO**
- ▶ Se pretender alterar o valor, prima a softkey **EDITAR CAMPO ACTUAL**. Introduza o novo valor e confirme com a tecla **ENT**
- ▶ Se não quiser alterar o valor, prima a softkey **VALOR ACTUAL** ou termine o diálogo com a tecla **END**



O comando utiliza todos os parâmetros com comentários visíveis dentro de ciclos ou como parâmetros de transferência.

Quando pretender controlar ou alterar parâmetros locais, globais ou de string, prima a softkey **MOSTRAR PARÂMETRO Q QL QR QS**. O comando apresenta então o respetivo tipo de parâmetro. As funções anteriormente descritas também se aplicam.



É possível ver os parâmetros Q também na visualização de estado adicional em todos os modos de funcionamento (com exceção do modo de funcionamento **Programar**).

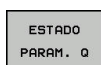
- ▶ Se necessário, interromper a execução do programa
p. ex., premindo a tecla **NC-STOPP** e a softkey **STOP INTERNO**
ou parando o teste do programa



- ▶ Chamar barra de softkeys para a divisão do ecrã



- ▶ Selecionar a representação no ecrã com visualização de estado adicional
- O comando mostra na metade direita do ecrã o formulário de estado **Resumo**.



- ▶ Prima a softkey **ESTADO PARAM. Q**



- ▶ Prima a softkey **LISTA PARÂMET. Q**
- O comando abre uma janela sobreposta.
- ▶ Para cada tipo de parâmetro (Q, QL, QR, QS), defina os números de parâmetro que deseja controlar. Os parâmetros Q individuais separam-se por uma vírgula, enquanto os parâmetros Q consecutivos são agrupados por um traço de união, p. ex., 1,3,200-208. O campo de introdução por tipo de parâmetro compreende 132 caracteres



A indicação no separador **QPARA** contém 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} .

Interromper, parar ou cancelar maquinagem

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** associada à softkey **STOP INTERNO**
- Terminar a execução do programa, p. ex., com as funções auxiliares **M2** ou **M30**

O comando mostra o estado atual da execução do programa na visualização de estado.

Mais informações: "Visualização de estado geral", Página 69

Diferentemente do estado parado, a execução do programa interrompida ou cancelada (terminada) permite, entre outras coisas, as seguintes ações do utilizador:

- Selecionar modo de funcionamento
- 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 **/**



Ocorrendo erros importantes, o comando interrompe automaticamente a execução do programa, p. ex., numa chamada de ciclo com o mandril parado.

Interrupções comandadas pelo programa

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**

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Devido a determinadas 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 maquinação 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 parâmetros Q através da softkey **Q INFO**
 - Troca de modo de funcionamento
- ▶ Restaurar a referência de contexto repetindo os blocos NC necessários



Consulte o manual da sua máquina!

A função auxiliar **M6** pode, igualmente, induzir uma interrupção da execução do programa. O alcance funcional da função auxiliar é determinado pelo fabricante da máquina.

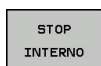
Interrupção manual do programa

Durante a execução de um programa NC no modo de funcionamento **Execução contínua**, selecione o modo de funcionamento **Execução passo a passo**. O comando interrompe a maquinação depois de concluir o passo de maquinação atual.

Cancelar a maquinação



- ▶ Premir a tecla **NC-Stop**
- > O comando não termina o bloco NC atual.
- > O comando apresenta na visualização de estado o símbolo do estado parado.
- > Não são possíveis intervenções como, p. ex., uma troca de modo de funcionamento.
- > É possível continuar o programa com a tecla **NC-Start**.



- ▶ Premir a softkey **STOP INTERNO**



- > O comando apresenta na visualização de estado o símbolo da interrupção de programa.

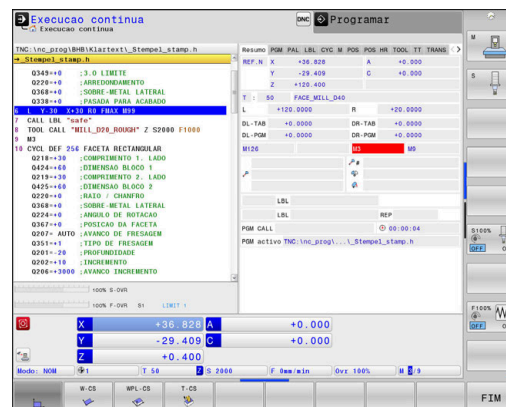


- > O comando apresenta na visualização de estado o símbolo do estado terminado, inativo.
- > São novamente possíveis intervenções como, p. ex., uma troca de modo de funcionamento.

Deslocar os eixos da máquina durante uma interrupção

Durante uma interrupção da execução do programa, os eixos podem ser deslocados manualmente. Se, no momento da interrupção, a função **Tilt the working plane** estiver ativa, ficará à disposição a softkey **ROT 3D**.

O menu **ROT 3D** permite escolher de entre as funções seguintes:



Softkey	Símbolo de visualização de estado	Função
		Nenhum símbolo Pode deslocar os eixos no sistema de coordenadas da máquina M-CS. Mais informações: "Sistema de coordenadas da máquina M-CS", Página 118
		Pode deslocar os eixos no sistema de coordenadas da peça de trabalho W-CS. Mais informações: "Sistema de coordenadas da peça de trabalho W-CS", Página 122
		Pode deslocar os eixos no sistema de coordenadas do plano de maquinagem WPL-CS. Mais informações: "Sistema de coordenadas do plano de maquinagem WPL-CS", Página 124
		Pode deslocar os eixos no sistema de coordenadas da ferramenta T-CS. O comando bloqueia os outros eixos. Mais informações: "Sistema de coordenadas da ferramenta T-CS", Página 127

Consulte o manual da sua máquina!

A função de deslocação na direção do eixo da ferramenta é ativada pelo fabricante da máquina.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Durante uma interrupção da execução do programa, os eixos podem ser deslocados manualmente, p. ex., para retirar de um furo com o plano de maquinagem inclinado. Em caso de ajuste incorreto da **ROT 3D**, existe perigo de colisão!

- ▶ De preferência, utilizar a função **T-CS**
- ▶ Usar um avanço reduzido

Alterar o ponto de referência durante uma interrupção

Se o ponto de referência ativo for alterado durante uma interrupção, a reentrada na execução do programa só é possível com **GOTO** ou com processo a partir de um bloco na posição de interrupção.

Exemplo: Retirar o mandril depois de uma rotura de ferramenta.

- ▶ Interromper a maquinagem
- ▶ Desbloquear as teclas de direção dos eixos: premir a softkey **OPERACAO MANUAL**
- ▶ Deslocar os eixos da máquina com as teclas de direção dos eixos



Consulte o manual da sua máquina!

Em algumas máquinas, depois de se premir a softkey **OPERACAO MANUAL**, é necessário pressionar a tecla **NC-Start** para desbloquear as teclas de direção dos eixos.

Continuar a execução do programa após uma interrupção

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

Os dados memorizados são utilizados para a reentrada no contorno depois da deslocação manual dos eixos da máquina durante uma interrupção (softkey **IR A POSICAO**).



Instruções de operação:

- Os dados guardados permanecem ativos até ao restauro, p. ex., por uma seleção de programa.
- Após uma interrupção de programa por meio da softkey **STOP INTERNO**, a maquinagem deve realizar-se no início do programa ou através da função **AVANCE BLOQUE**.
- No caso de interrupções de programa dentro de uma repetição parcial do programa ou dentro de subprogramas, será necessário reentrar na posição onde se interrompeu o programa com a função **AVANCE BLOQUE**.
- Nos ciclos de maquinagem, o processo de bloco efetua-se sempre no início do ciclo. Se a execução do programa é interrompida durante um ciclo de maquinagem, após um processo de bloco, o comando repete passos de maquinagem que já aí tenham sido executados.

Continuar a execução do programa com a tecla NC-Start

Depois de uma interrupção, é possível continuar a execução do programa com a tecla **NC-Start** sempre que se tenha parado o programa NC de uma das seguintes formas:

- Tecla **NC-Stopp** pressionada
- Interrupção programada

Continuar a execução do programa depois de um erro

Com mensagem de erro apagável:

- ▶ Eliminar a causa do erro
- ▶ Apagar a mensagem de erro do ecrã: premir a tecla **CE**
- ▶ Arrancar de novo ou continuar a execução do programa no mesmo lugar onde foi interrompido

Retirar após corte de corrente



Consulte o manual da sua máquina!

O modo de funcionamento **Retirar** é configurado e ativado pelo fabricante da máquina.

Com o modo de funcionamento **Retirar**, pode retirar a ferramenta após um corte de corrente.

Caso se tenha ativado um limite de avanço antes do corte de corrente, então aquele continua ativo. O limite de avanço pode ser desativado através da softkey **SUPRIMIR LIMITE DO AVANÇO**.

O modo de funcionamento **Retirar** pode ser selecionado nos estados seguintes:

- Interrupção de corrente
- Falta tensão de comando para os relés
- Passar os pontos de referência

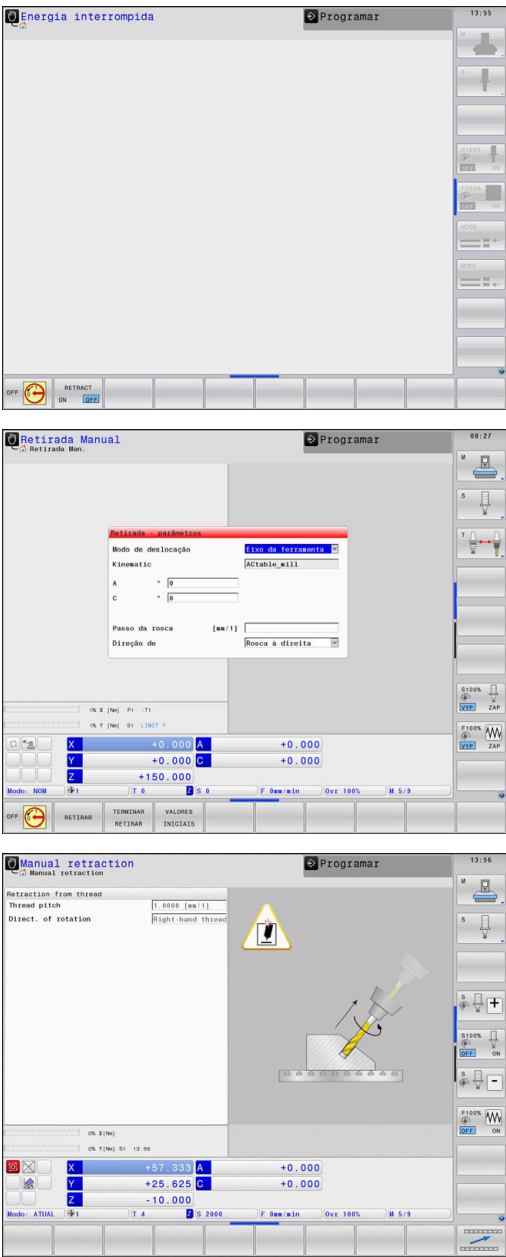
O modo de funcionamento **Retirar** oferece os seguintes modos de deslocação:

Modo	Função
Eixos da máquina	Movimentos de todos os eixos no sistema de coordenadas da máquina
Sistema inclinado	Movimentos de todos os eixos no sistema de coordenadas ativo Parâmetros atuantes: Posição dos eixos basculantes
Eixo da ferramenta	Movimentos do eixo da ferramenta no sistema de coordenadas ativo
Rosca	Movimentos do eixo da ferramenta no sistema de coordenadas ativo com movimento de compensação do mandril Parâmetros atuantes: Passo de rosca e direção de rotação



Se a função **Tilt the working plane** (opção #8) estiver ativada no comando, o modo de deslocação **sistema inclinado** também estará à disposição.

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

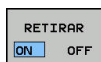
Um corte de corrente durante a maquinagem pode provocar uma desaceleração ou travagem descontrolada dos eixos. Além disso, se a ferramenta estava em ação antes do corte de corrente, poderá não ser possível referenciar os eixos após um novo arranque do comando. Para eixos não referenciados, o comando 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.
- > Em seguida, o comando mostra o diálogo **Interrupção de corrente** no cabeçalho do ecrã.



- ▶ Ativar o modo de funcionamento **Retirar**: premir a softkey **RETIRAR**
- > O comando mostra a mensagem **Retirada selecionada**



- ▶ Confirmar corte de corrente: premir a tecla **CE**
- > O comando compila o programa PLC.



- ▶ Ligar a tensão de comando
- > O comando testa o funcionamento da Paragem de Emergência. Se pelo menos um eixo não estiver referenciado, será necessário comparar os valores de posição mostrados com os valores efetivos dos eixos e confirmar a coincidência; se necessário, continuar com o diálogo.

- ▶ Verificar o modo de deslocação pré-selecionado: eventualmente, selecionar **ROSCADO**
- ▶ Verificar o modo de deslocação pré-selecionado: eventualmente, introduzir o passo de rosca
- ▶ Verificar a direção de rotação pré-selecionada: eventualmente, selecionar a direção de rotação da rosca.
Rosca à direita: o mandril roda em sentido horário ao entrar na peça de trabalho, em sentido anti-horário ao sair
Rosca à esquerda: o mandril roda em sentido horário ao entrar na peça de trabalho, em sentido anti-horário ao sair

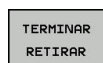


- ▶ Ativar Retirar: premir a softkey **RETIRAR**

- ▶ Retirar: retirar a ferramenta com as teclas de direção dos eixos ou com o volante eletrónico
Tecla de eixo Z+: Sair da peça de trabalho
Tecla de eixo Z-: Entrar na peça de trabalho



- ▶ Sair de retirar: regressar ao nível de softkey original



- ▶ Terminar o modo de funcionamento **Retirar** :
premir a softkey **TERMINAR RETIRAR**
- > O comando verifica se o modo de funcionamento **Retirar** pode ser terminado; se necessário, continuar com o diálogo.

- ▶ Responder à pergunta de segurança: caso a ferramenta não tenha sido retirada corretamente, premir a softkey **NAO**. Caso a ferramenta tenha sido retirada corretamente, premir a softkey **SIM**.
- > O comando oculta o diálogo **Retirada selecionada**
- ▶ Inicializar a máquina: se necessário, passar sobre os pontos de referência
- ▶ Estabelecer o estado da máquina desejado: se necessário, restaurar o plano de maquinagem inclinado

Entrada qualquer no programa NC: processo a partir dum bloco



Consulte o manual da sua máquina!

A função **AVANCE BLOQUE** deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.

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.

Se o programa NC tiver sido cancelado nas circunstâncias seguintes, o comando memoriza a posição de interrupção:

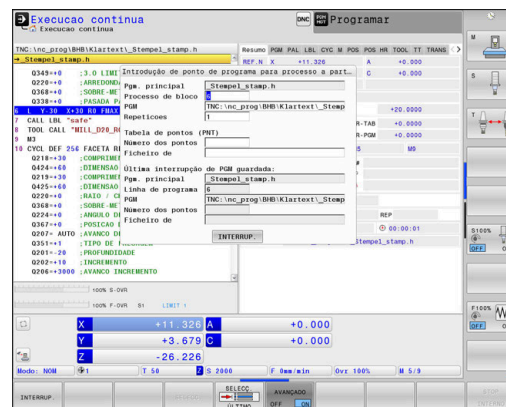
- Softkey **STOP INTERNO**
- Paragem de emergência
- Corte de corrente

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.

As várias possibilidades para executar o processo de bloco são as seguintes:

- Processo de bloco no programa principal, eventualmente com repetições
- Processo de bloco com vários níveis em subprogramas e ciclos de apalpação
- Processo de bloco em tabelas de pontos
- Processo de bloco em programas de paletes

No início do processo de bloco, o comando restaura todos os dados como na seleção de um programa NC. Durante o processo de bloco, pode-se alternar entre **Execução continua** e **Execução passo a passo**.



AVISO

Atenção, perigo de colisão!

A função **AVANCE BLOQUE** 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 **AVANCE BLOQUE** em vários níveis
- Mais informações:** "Procedimento para processo de bloco com vários níveis", Página 298



A função **AVANCE BLOQUE** não pode ser utilizada em conjunto com as seguintes funções:

- Filtro Stretch ativo
- Ciclos de apalpação 0, 1, 3 e 4 durante a fase de procura do processo de bloco

Procedimento para processo de bloco simples

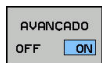


O comando só oferece na janela sobreposta os diálogos necessários para a operação.



- ▶ Premir a softkey **AVANCE BLOQUE**
- O comando mostra uma janela sobreposta em que está predefinido o programa principal ativo.
- ▶ **Processo de bloco até: N =:** Introduzir o número do bloco NC no qual se entra no programa NC
- ▶ **PGM** Verificar o nome e caminho do programa NC no qual se encontra o bloco NC ou introduzir **SELECC.** com a ajuda da softkey
- ▶ **Repeticoes** Introduzir o número de maquinagens que se deve ter em conta no processo de bloco, se o bloco NC se encontrar dentro de uma repetição parcial do programa.

Default 1 identifica a primeira maquinagem



- ▶ Eventualmente, premir a softkey **AVANÇADO**



- ▶ Se necessário, premir a softkey **INSERIR ÚLTIMO BLOCO NC**, para escolher a última interrupção guardada



- ▶ Premir a tecla **NC-Start**
- O comando inicia o processo de bloco, calcula até ao bloco NC introduzido e mostra o diálogo seguinte.

Se o estado da máquina tiver sido alterado:



- ▶ Premir a tecla **NC-Start**
- O comando restaura outra vez o estado da máquina, p. ex., TOOL CALL, funções M e mostra o diálogo seguinte.

Se as posições dos eixos tiverem sido alteradas:



- ▶ Premir a tecla **NC-Start**
- O comando desloca até às posições indicadas pela sequência estabelecida e mostra o diálogo seguinte.
Aproximar aos eixos na sequência própria selecionada:

Mais informações: "Reaproximação ao contorno", Página 302



- ▶ Premir a tecla **NC-Start**
- O comando continua a executar o programa NC.

Exemplo para processo de bloco simples

Após uma paragem interna, pretende-se entrar no bloco NC 12 na terceira maquinagem de LBL 1.

Na janela sobreposta, introduza os seguintes dados:

- **Processo de bloco até: N =12**
- **Repeticoes 3**

Procedimento para processo de bloco com vários níveis

Quando se entre, p. ex., num subprograma que é chamado várias vezes pelo programa principal, utiliza-se o processo de bloco com vários níveis. Dessa forma, salta-se primeiro no programa principal até à chamada de subprograma desejada. A função **CONTINUAR PROC.BLOCO** serve para continuar a saltar a partir deste ponto.



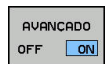
Instruções de operação:

- O comando só oferece na janela sobreposta os diálogos necessários para a operação.
- Também é possível prosseguir o **AVANCE BLOQUE** sem restaurar o estado da máquina e as posições de eixo da primeira posição de entrada. Para isso, prima a softkey **CONTINUAR PROC.BLOCO** antes de confirmar o restauro com a tecla **NC-Start**.

Processo de bloco até à primeira posição de entrada:



- ▶ Premir a softkey **AVANCE BLOQUE**
- ▶ Introduzir o primeiro bloco NC em que se quer entrar



- ▶ Eventualmente, premir a softkey **AVANÇADO**



- ▶ Se necessário, premir a softkey **INSERIR ÚLTIMO BLOCO NC**, para escolher a última interrupção guardada



- ▶ Premir a tecla **NC-Start**
- ▶ O comando inicia o processo de bloco e calcula até ao bloco NC introduzido.

Caso o comando deva restaurar o estado da máquina do bloco NC introduzido:



- ▶ Premir a tecla **NC-Start**
- ▶ O comando restaura outra vez o estado da máquina, p. ex., TOOL CALL, funções M.

Caso o comando deva restaurar as posições de eixo:



- ▶ Premir a tecla **NC-Start**
- ▶ O comando desloca até às posições indicadas pela sequência estabelecida.

Caso o comando deva executar o bloco NC:



- ▶ Se necessário, seleccionar o modo de funcionamento **Execução passo a passo**



- ▶ Premir a tecla **NC-Start**
- ▶ O comando executa o bloco NC.

Processo de bloco até à posição de entrada seguinte:



- ▶ Premir a softkey **CONTINUAR PROC.BLOCO**
- ▶ Introduzir o bloco NC em que se quer entrar

Se o estado da máquina tiver sido alterado:



- ▶ Premir a tecla **NC-Start**



- ▶ Premir a tecla **NC-Start**

Caso o comando deva executar o bloco NC:



- ▶ Premir a tecla **NC-Start**

- ▶ Se necessário, repetir os passos, para saltar até à posição de entrada seguinte



- ▶ Premir a tecla **NC-Start**
- ▶ O comando continua a executar o programa NC.

Exemplo para processo de bloco com vários níveis

Executa-se um programa principal com várias chamadas de subprograma para o programa NC Sub.h. No programa principal, trabalha-se com um ciclo de apalpação. O resultado do ciclo de apalpação será utilizado posteriormente para o posicionamento.

Após uma paragem interna, pretende-se entrar no bloco NC 8 na segunda chamada do subprograma. Esta chamada de subprograma encontra-se no bloco NC 53 do programa principal. O ciclo de apalpação está no bloco NC 28 do programa principal, ou seja, antes da posição de entrada desejada.



- ▶ Premir a softkey **AVANCE BLOQUE**
- ▶ Na janela sobreposta, introduza os seguintes dados:

- **Processo de bloco até: N =28**
- **Repeticoes 1**



- ▶ Se necessário, seleccionar o modo de funcionamento **Execucao passo a passo**



- ▶ Premir a tecla **NC-Start** até que o comando execute o ciclo de apalpação
- ▶ O comando guarda o resultado.



- ▶ Premir a softkey **CONTINUAR PROC.BLOCO**
- ▶ Na janela sobreposta, introduza os seguintes dados:

- **Processo de bloco até: N =53**
- **Repeticoes 1**



- ▶ Premir a tecla **NC-Start** até que o comando execute o bloco NC
- ▶ O comando salta para o subprograma Sub.h.



- ▶ Premir a softkey **CONTINUAR PROC.BLOCO**
- ▶ Na janela sobreposta, introduza os seguintes dados:

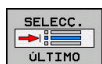
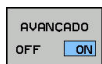
- **Processo de bloco até: N =8**
- **Repeticoes 1**



- ▶ Premir a tecla **NC-Start** até que o comando execute o bloco NC
- ▶ O comando continua a executar o subprograma e, em seguida, salta de volta para o programa principal.

Processo de bloco em tabelas de pontos

Quando entre, p. ex., numa tabela de pontos que é chamada pelo programa principal, utilize a softkey **AVANÇADO**.



- ▶ Premir a softkey **AVANCE BLOQUE**
- > O comando mostra uma janela sobreposta.
- ▶ Premir a softkey **AVANÇADO**
- > O comando expande a janela sobreposta.
- ▶ **Número dos pontos** Introduzir o número da linha da tabela de pontos onde se entra
- ▶ **Ficheiro de pontos** Introduzir o nome e caminho da tabela de pontos
- ▶ Se necessário, premir a softkey **SELECIONAR ÚLTIMO BLOCO NC**, para escolher a última interrupção guardada
- ▶ Premir a tecla **NC-Start**

Se quiser entrar com o processo de bloco num padrão de pontos, proceda da mesma maneira que numa entrada na tabela de pontos. Introduza o número de pontos desejado no campo de introdução **Número dos pontos**. O primeiro ponto no padrão de pontos tem o número de ponto **0**.

Processo de bloco em programas de paletes

Com a gestão de paletes pode utilizar a função **AVANCE BLOQUE** também em conjunto com tabelas de paletes.

Quando se interrompe o processamento de uma tabela de paletes, o comando disponibiliza o bloco NC selecionado em último lugar do programa NC interrompido para a função **AVANCE BLOQUE**.

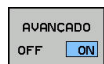


Com **AVANCE BLOQUE** em tabelas de paletes, define-se, além disso, o campo de introdução **Linha de paleta**. A introdução refere-se à linha da tabela de paletes **NR**. A introdução é sempre obrigatória, dado que um programa NC também poder ocorrer várias vezes numa tabela de paletes.

O **AVANCE BLOQUE** realiza-se sempre orientado para a peça de trabalho, mesmo que se tenha selecionado o método de maquinagem **TO** e **CTO**. Após o **AVANCE BLOQUE**, o comando trabalha novamente segundo o método de maquinagem selecionado.



- ▶ Premir a softkey **AVANCE BLOQUE**
- O comando mostra uma janela sobreposta.
- ▶ **Linha de paleta** Introduzir o número da linha da tabela de paletes
- ▶ Se necessário, introduzir **Repeticoes**, se o bloco NC se encontrar dentro de uma repetição parcial do programa.



- ▶ Eventualmente, premir a softkey **AVANÇADO**
- O comando expande a janela sobreposta.



- ▶ Premir a softkey **SELECIONAR ÚLTIMO BLOCO NC**, para escolher a última interrupção guardada

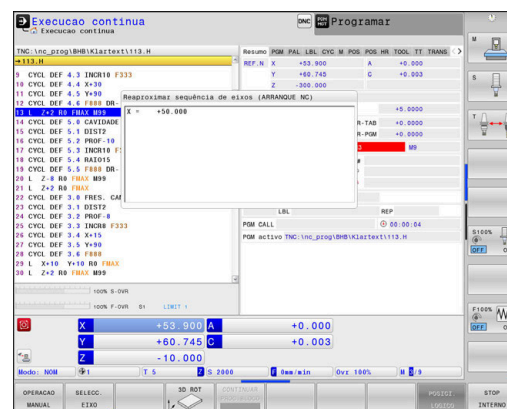


- ▶ Premir a tecla **NC-Start**

Reaproximação ao contorno

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 com **AVANÇO PARA BLOCO N**, 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)



Procedimento

Para aproximar ao contorno, proceda da seguinte forma:

- ▶ Premir a softkey **IR A POSICAO**
- ▶ Se necessário, restabelecer o estado da máquina

Aproximar aos eixos na sequência que o comando mostra:

- ▶ Premir a tecla **NC-Start**

Aproximar aos eixos na sequência própria selecionada:

- ▶ Premir a softkey **SELECC. EIXO**
- ▶ Premir a softkey de eixo do primeiro eixo
- ▶ Premir a tecla **NC-Start**

- ▶ Premir a softkey de eixo do segundo eixo
- ▶ Premir a tecla **NC-Start**

- ▶ Repetir o processo para cada eixo.



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.

6.9 Executar programas CAM

Ao criar programas NC externamente mediante um sistema CAM, deverá respeitar as recomendações apresentadas nos parágrafos seguintes. Dessa maneira, poderá aproveitar ao máximo o potente controlo de movimento do comando e, regra geral, obter melhores superfícies de peças de trabalho em tempos de maquinagem ainda mais curtos. Não obstante as altas velocidades de maquinagem, o comando atinge uma precisão de contorno muito elevada. Responsável por isso é o sistema operativo em tempo real HeROS 5 em combinação com a função **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) do TNC 640. Dessa forma, o comando também consegue executar muito bem programas NC com elevada densidade de pontos.

Do modelo 3D ao programa NC

O processo de criação de um programa NC a partir de um modelo CAD pode representar-se esquematicamente da seguinte forma:

- ▶ **CAD: criação do modelo**
Os departamentos de construção disponibilizam um modelo 3D da peça de trabalho a maquinar. Idealmente, o modelo 3D é construído à média de tolerância.
- ▶ **CAM: geração de trajetórias, correção da ferramenta**
O programador CAM estabelece as estratégias de maquinagem para as áreas a maquinar da peça de trabalho. Com base nas superfícies do modelo CAD, o sistema CAM calcula as trajetórias de movimentação da ferramenta. Estas trajetórias da ferramenta compõem-se de pontos individuais, que são calculados pelo sistema CAM, de modo a que a superfície a maquinar se aproxime da melhor forma, segundo erros de cordão e tolerâncias predefinidos. Forma-se, assim, um programa NC neutro para a máquina, o CLDATA (cutter location data). A partir do CLDATA, um pós-processador cria um programa NC específico da máquina e do comando que o comando CNC possa executar. O pós-processador está relacionado com a máquina e adaptado ao comando. É o elo de ligação central entre o sistema CAM e o comando CNC.
- ▶ **Comando: controlo de movimento, supervisão da tolerância, perfil de velocidade**
A partir dos pontos definidos no programa NC, o comando calcula os movimentos dos diversos eixos da máquina e os necessários perfis de velocidade. Nesta operação, as potentes funções de filtro processam e alisam o contorno, de modo a que o comando respeite o máximo desvio de trajetória permitido.
- ▶ **Mecatrónica: regulação do avanço, tecnologia de acionamento, máquina**
Mediante o sistema de acionamento, a máquina converte os movimentos e perfis de velocidade calculados pelo comando em movimentos de ferramenta reais.



Respeitar na configuração do pós-processador

Tenha em consideração os seguintes aspetos na configuração do pós-processador:

- Em caso de posições de eixos, definir a saída de dados com uma precisão de quatro casas decimais, no mínimo. Desta forma, melhora-se a qualidade dos dados NC e evitam-se erros de arredondamento, que têm efeitos visíveis na superfície da peça de trabalho. Tratando-se de componentes óticos e componentes com raios muito grandes (pequenas curvaturas) como, p. ex., formas no setor automóvel, a saída com cinco casas decimais (opção #23) pode produzir uma qualidade melhorada da superfície
- Na maquinaria com vetores normais de superfície (blocos LN, apenas programação em diálogo Klartext), definir sempre a saída de dados com uma precisão de sete casas decimais, dado que o comando calcula blocos LN, independentemente da opção #23, sempre com maior precisão
- Evitar blocos NC incrementais consecutivos, dado que, de outro modo, a tolerância dos blocos NC isolados pode somar-se na saída
- No ciclo 32, definir a tolerância de forma a que, no comportamento standard, esta seja duas vezes maior que os erros de cordão definidos no sistema CAM. Respeite também as indicações na descrição da função do ciclo 32
- Um erro de cordão escolhido excessivamente alto no programa CAM pode, dependendo da respetiva curvatura de contorno, produzir distâncias de bloco NC longas demais com grande alteração da direção. Assim, durante a execução, podem ocorrer interrupções no avanço nas transições de bloco. As acelerações regulares (equivalentes a excitação de força), causadas pelas interrupções no avanço do programa NC não homogêneo, podem levar a uma resposta oscilatória indesejada da estrutura da máquina.
- Os pontos de trajetória calculados pelo sistema CAM também podem ser unidos por blocos circulares em lugar de blocos lineares. O comando calcula internamente círculos mais exatos do que se fossem definidos através do formulário de introdução
- Não emitir pontos intermédios sobre trajetórias exatamente retas. Os pontos intermédios que não se encontram exatamente sobre a trajetória reta podem ter efeitos visíveis na superfície da peça de trabalho
- Nas transições de curvatura (esquinas) deverá encontrar-se apenas um ponto de dados NC
- Evitar distâncias de bloco permanentemente curtas. As distâncias de bloco curtas surgem no sistema CAM devido a fortes alterações da curvatura do contorno em simultâneo com erros de cordão muito pequenos. As trajetórias exatamente retas não requerem distâncias de bloco curtas, que, muitas vezes, ocorrem forçosamente devido à constante emissão de pontos pelo sistema CAM
- Evitar uma distribuição de pontos exatamente sincronizada em superfícies com curvatura uniforme, dado que, dessa forma, podem formar-se padrões na superfície da peça de trabalho

- Nos programas de 5 eixos simultâneos: evitar a emissão dupla de posições, se estas se diferenciarem unicamente por uma colocação variável da ferramenta
- Evitar a saída do avanço em cada bloco NC. Isso pode ter um efeito prejudicial no perfil de velocidade do comando

Configurações úteis para o operador da máquina:

- Para uma melhor estruturação de programas NC grandes, utilizar a função de estruturação do comando
- Para a documentação do programa NC, utilizar a função de comentário do comando
- Para maquinar furos e geometrias de caixas simples, utilizar os abrangentes ciclos do comando disponíveis
Mais informações: Manual do Utilizador Programação de Ciclos
- Nos ajustes, produzir os contornos com correção de raio da ferramenta **RL/RR**. Dessa forma, o operador da máquina pode efetuar as correções necessárias facilmente
- Separar os avanços para o posicionamento prévio, a maquinagem e o corte em profundidade e defini-los no início do programa através de parâmetros Q

Exemplo: Definições de avanço variáveis

1Q50 = 7500 ; AVANÇO DE POSICIONAMENTO
2Q51 = 750 ; AVANÇO DE PROFUNDIDADE
3Q52 = 1350 ; AVANÇO DE FRESAGEM
...
25 L Z+250 R0 FMAX
26 L X+235 Y-25 FQ50
27 L Z+35
28 L Z+33.2571 FQ51
29 L X+321.7562 Y-24.9573 Z+33.3978 FQ52
30 L X+320.8251 Y-24.4338 Z+33.8311
...

Ter em atenção na programação CAM

Ajustar erro de cordão



Recomendações de programação:

- Nas maquinagens de acabamento, ajustar o erro de cordão no sistema CAM para não mais que 5 µm. No ciclo 32, aplicar uma tolerância **T** de 1,5 a 3 vezes no comando.
- Na maquinagem de desbaste, a soma do erro de cordão com a tolerância **T** deve ser menor que a medida excedente de maquinagem definida. Desta forma, evitam-se danos no contorno.
- Os valores concretos dependem da dinâmica da sua máquina.

Ajuste o erro de cordão no programa CAM em função da maquinagem:

■ Desbaste com preferência na velocidade:

Utilizar valores de erro de cordão mais altos e a tolerância que lhes seja adequada no ciclo 32. A medida excedente necessária no contorno é decisiva para os dois valores. Se a máquina dispuser de um ciclo especial, ajustar o modo de desbaste. Em geral, no modo de desbaste, a máquina funciona com grandes ressaltos e grandes acelerações

- Tolerância habitual no ciclo 32: entre 0,05 mm e 0,3 mm
- Erros de cordão habituais no sistema CAM: entre 0,004 mm e 0,030 mm

■ Acabamento com preferência na alta precisão:

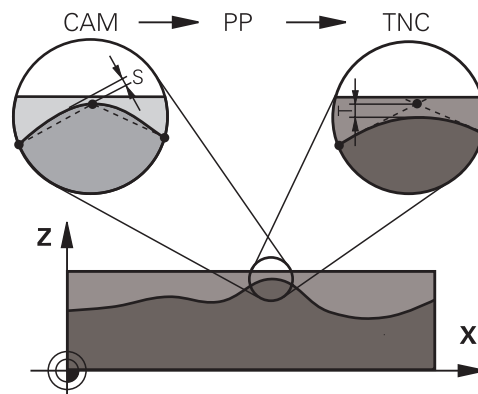
Utilizar valores de erro de cordão pequenos e a baixa tolerância que lhes seja adequada no ciclo 32. A densidade de dados deve ser alta o suficiente para que o comando consiga reconhecer exatamente transições ou esquinas. Se a máquina dispuser de um ciclo especial, ajustar o modo de acabamento. Em geral, no modo de acabamento, a máquina funciona com pequenos ressaltos e baixas acelerações

- Tolerância habitual no ciclo 32: entre 0,002 mm e 0,006 mm
- Erros de cordão habituais no sistema CAM: entre 0,001 mm e 0,004 mm

■ Acabamento com preferência na alta qualidade da superfície:

Utilizar valores de erro de cordão pequenos e a maior tolerância que lhes seja adequada no ciclo 32. Dessa forma, o comando alisa melhor o contorno. Se a máquina dispuser de um ciclo especial, ajustar o modo de acabamento. Em geral, no modo de acabamento, a máquina funciona com pequenos ressaltos e baixas acelerações

- Tolerância habitual no ciclo 32: entre 0,010 mm e 0,020 mm
- Erros de cordão habituais no sistema CAM: aprox. 0,005 mm



Outros ajustes

Para a programação CAM, tenha em conta os pontos seguintes:

- No caso de avanços de maquinagem lentos ou contornos com grandes raios, definir o erro de cordão cerca de três a cinco vezes menor que a tolerância **T** no ciclo 32. Além disso, definir a distância máxima entre pontos entre 0,25 mm e 0,5 mm. Depois, o erro de geometria ou o erro de modelo deve ser selecionado muito pequeno (máx. 1 µm).
- Também nos avanços de maquinagem mais altos se desaconselham distâncias entre pontos superiores a 2,5 mm em áreas de contorno curvas
- Tratando-se de elementos de contorno retos, é suficiente um ponto NC no início e outro no final do movimento linear; evitar a emissão de posições intermédias.
- Nos programas de 5 eixos simultâneos, evite que a proporção entre o comprimento dos blocos de eixo linear e o comprimento dos blocos de eixo rotativo se altere grandemente. Dessa forma, podem surgir fortes reduções do avanço no ponto de referência da ferramenta (TCP)
- O limite de avanço para movimentos de compensação (p. ex., através de **M128 F...**) deverá ser aplicado apenas em casos excepcionais. O limite de avanço para movimentos de compensação pode causar fortes reduções do avanço no ponto de referência da ferramenta (TCP).
- Providenciar a que os programas NC para maquinagens simultâneas de 5 eixos com fresagem esférica se desenvolvam, de preferência, no centro da esfera. Regra geral, desta maneira, os dados NC são mais uniformes. Além disso, no ciclo 32, pode ajustar uma tolerância de eixo rotativo **TA** mais elevada (p. ex., entre 1° e 3°) para uma evolução do avanço no ponto de referência da ferramenta (TCP) ainda mais regular
- Nos programas NC para maquinagens simultâneas de 5 eixos com fresagem toroidal ou radial, em caso de saída NC sobre o polo sul da esfera, deverá selecionar uma tolerância de eixo de rotação menor. Um valor comum é, por exemplo, 0.1°. Para a tolerância do eixo de rotação, é determinante o dano no contorno máximo permitido. Este dano no contorno depende da possível inclinação da ferramenta, do raio da ferramenta e da profundidade de trabalho da ferramenta.
Na fresagem envolvente de 5 eixos com uma fresa de haste, é possível calcular o dano no contorno **T** máximo possível diretamente a partir do comprimento de trabalho da fresa **L** e a tolerância de contorno **TA** permitida:
$$T \sim K \times L \times TA \quad K = 0.0175 [1/^\circ]$$

Exemplo: $L = 10 \text{ mm}$, $TA = 0.1^\circ$: $T = 0.0175 \text{ mm}$

Possibilidades de intervenção no comando

Para poder influenciar o comportamento dos programas CAM diretamente no comando, está à disposição ciclo 32 **TOLERANCIA**. Respeite as indicações na descrição da função do ciclo 32. Tenha em conta, igualmente, as relações com o erro de cordão definido no sistema CAM.

Mais informações: Manual do Utilizador Programação de Ciclos



Consulte o manual da sua máquina!

Alguns fabricantes de máquinas permitem ajustar o comportamento da máquina à maquinagem em causa através de um ciclo adicional, p. ex., o ciclo 332 Tuning. O ciclo 332 permite alterar definições de filtro, definições de aceleração e definições de ressalto.

Exemplo

```
34 CYCL DEF 32.0 TOLERÂNCIA
```

```
35 CYCL DEF 32.1 T0.05
```

```
36 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA3
```


Controlo de movimento ADP



Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.

Uma qualidade insuficiente dos dados de programas NC de sistemas CAM provoca, frequentemente, uma diminuição da qualidade da superfície das peças de trabalho fresadas. A função **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) amplia o cálculo prévio do perfil de avanço máximo admissível que existia até agora e otimiza o controlo de movimento dos eixos de avanço ao fresar. Dessa forma, é possível fresar superfícies polidas com tempos de maquinagem curtos, mesmo no caso de uma distribuição de pontos fortemente irregular nas trajetórias de ferramenta adjacentes. O esforço de pós-maquinagem é significativamente reduzido ou abolido.

As vantagens mais importantes da ADP num relance:

- comportamento de avanço simétrico na trajetória de avanço e retrocesso na fresagem bidirecional
- evoluções uniformes do avanço em trajetórias de fresagem contíguas
- reação melhorada perante efeitos adversos, p. ex., níveis semelhantes a escadas, tolerâncias de cordão grosseiras, coordenadas de ponto final de bloco com grandes arredondamentos, programas NC criados por sistemas CAM
- Cumprimento exato dos parâmetros dinâmicos também em condições difíceis

6.10 Funções para a visualização do programa

Resumo

Nos modos de funcionamento **Execução passo a passo** e **Execução contínua**, o comando mostra as softkeys com as quais se pode visualizar o programa NC por páginas:

Softkey	Funções
	Passar uma página do ecrã para trás no programa NC
	Passar uma página do ecrã para a frente no programa NC
	Selecionar o início do programa
	Selecionar o fim do programa

6.11 Arranque automático do programa

Aplicação



Consulte o manual da sua máquina!

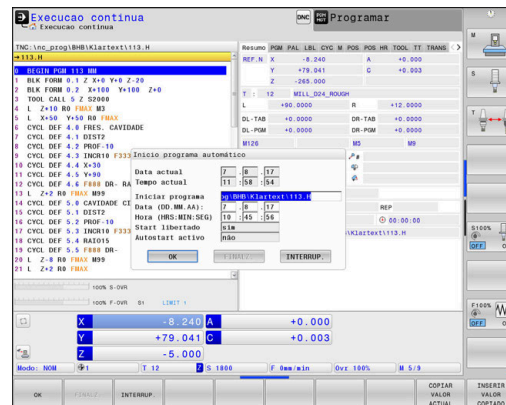
Para se poder executar um arranque automático do programa, o comando tem que estar preparado pelo fabricante da sua máquina.

PERIGO

Atenção: perigo para o utilizador!

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

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



Com a softkey **AUTOSTART**, pode iniciar o programa NC ativo num modo de funcionamento de execução do programa qualquer num momento que se pode programar:



- Abrir a janela para determinar o momento de arranque
- **Hora (hrs:min:seg):** hora a que se pretende que comece o programa NC
- **Data (dd.mm.aaaa):** data em que se pretende que comece o programa NC
- Para ativar o arranque: premir a softkey **OK**

6.12 Modo de funcionamento Posicionam.c/ introd. manual

O modo de funcionamento **Posicionam.c/ introd. manual** é adequado para maquinagens simples e posicionamentos prévios da ferramenta. Aqui é possível, dependendo do parâmetro de máquina **programInputMode** (N.º 101201), introduzir um programa NC curto em Klartext ou segundo DIN/ISO e executá-lo diretamente. O programa NC é guardado no ficheiro \$MDI.

Pode utilizar, entre outras, as seguintes funções:

- Ciclos
- Correções de raio
- Repetições de partes de programa
- Parâmetros Q

No modo de funcionamento **Posicionam.c/ introd. manual**, pode ativar-se a visualização de estados adicional.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Devido a determinadas 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 parâmetros Q através da softkey **Q INFO**
 - Troca de modo de funcionamento
- ▶ Restaurar a referência de contexto repetindo os blocos NC necessários

Utilizar posicionamento com introdução manual



- ▶ Selecionar o modo de funcionamento
Posicionam.c/ introd. manual



- ▶ Programar a função disponível desejada
- ▶ Premir a tecla **NC-Start**
- ▶ O comando executa o bloco NC realçado.
Mais informações: "Modo de funcionamento Posicionam.c/ introd. manual", Página 312



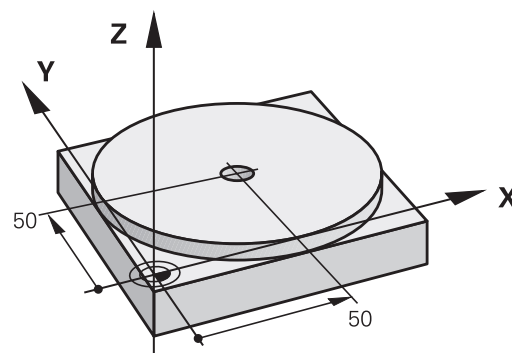
Recomendações de operação e programação:

- As funções seguintes não estão disponíveis no modo de funcionamento **Posicionam.c/ introd. manual**:
 - Livre programação de contornos FK
 - Chamada de programa
 - **PGM CALL**
 - **SEL PGM**
 - **CALL SELECTED PGM**
 - Gráfico de programação
 - Gráfico de execução de programa
- Através das softkeys **SELECAO BLOCO**, **CORTAR BLOCO**, etc., também é possível reutilizar confortável e rapidamente programas parciais de outros programas NC.
Mais informações: Manuais do Utilizador Programação Klartext e DIN/ISO
- As softkeys **LISTA PARÂMET. Q** e **Q INFO** permitem controlar e modificar parâmetros Q.
Mais informações: "Controlar e modificar parâmetros Q", Página 285

Exemplo

Pretende-se efetuar um furo de 20 mm de profundidade numa peça de trabalho específica. Depois de se fixar e centrar a peça de trabalho, e de se definir o ponto de referência, pode-se programar e executar o furo com poucos blocos de programação.

Primeiro, posiciona-se previamente a ferramenta com blocos lineares sobre a peça e a uma distância de segurança de 5 mm sobre a posição do furo. Depois, efetua-se o furo com o ciclo **200 FURAR**.



0 BEGIN PGM \$MDI MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Chamar a ferramenta: eixo da ferramenta Z, Velocidade do mandril 2000 r.p.m.
2 L Z+200 R0 FMAX	Retirar a ferramenta (F MAX = marcha rápida)
3 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3	Posicionar com F MAX a ferramenta sobre o furo, mandril ligado
4 CYCL DEF 200 FURAR	Definição do ciclo FURAR
Q200=5 ;DISTANCIA SEGURANCA	Distância de segurança da ferramenta sobre o furo
Q201=-20 ;PROFUNDIDADE	Profundidade do furo (sinal = direção da maquinagem)
Q206=250 ;AVANCO INCREMENTO	Avanço do furo
Q202=5 ;INCREMENTO	Profundidade de passo antes de retirar a ferramenta
Q210=0 ;TEMPO ESPERA EM CIMA	Tempo de espera após cada retirada em segundos
Q203=-10 ;COORD. SUPERFICIE	Coordenada da superfície da peça de trabalho
Q204=20 ;2. DIST. SEGURANCA	Distância de segurança da ferramenta sobre o furo
Q211=0.2 ;TEMPO ESP. EM BAIXO	Tempo de espera em segundos na base do furo
Q395=0 ;REFER. PROFUNDIDADE	Profundidade referida à extremidade da ferramenta ou à parte cilíndrica da ferramenta
5 CYCL CALL	Chamada do ciclo FURAR
6 L Z+200 R0 FMAX M2	Retirar a ferramenta
7 END PGM \$MDI MM	Final do programa

Exemplo: eliminar a inclinação da peça de trabalho em máquinas com mesa rotativa

- ▶ Executar uma rotação básica com um apalpador 3D
Mais informações: "Compensar a posição inclinada da peça de trabalho com apalpador 3D ", Página 225
- ▶ Anotar o Ângulo de Rotação e anular a Rotação Básica
 -  ▶ Selecionar o modo de funcionamento: premir a tecla **Posicionam.c/ introd. manual**
 -  ▶ Selecionar o eixo da mesa rotativa, introduzir o ângulo rotativo e o avanço anotados, p. ex., **L C +2.561 F50**
 -  ▶
 -  ▶ Finalizar a introdução
 -  ▶ Premir a tecla **NC-Start**: a inclinação é anulada mediante a rotação da mesa rotativa

Fazer cópias de segurança de programas NC a partir de \$MDI

O ficheiro \$MDI é usado para programas NC curtos e necessários de forma transitória. Se, no entanto, for preciso guardar um programa NC, proceda da seguinte forma:

-  ▶ Modo de funcionamento: Premir a tecla **Programar**
-  ▶ Chamar a Gestão de Ficheiros: premir a tecla **PGM MGT**
-  ▶ Marcar ficheiro **\$MDI**
-  ▶ Copiar ficheiro: premir a softkey **COPIAR**

FICHEIRO DE DESTINO =

- ▶ Introduza o nome com o qual pretende guardar o conteúdo atual do ficheiro \$MDI, p. ex., **Furo**.
 -  ▶ Premir a softkey **OK**
 -  ▶ Sair da Gestão de ficheiros: premir a softkey **FIM**

6.13 Introduzir funções auxiliares M e STOP

Princípios básicos

Com as funções auxiliares do comando – também chamadas de funções M – controla-se

- a execução do programa, p. ex., uma interrupção da execução
- funções da máquina, como p.ex. ligar e desligar a rotação do mandril e o agente refrigerante
- o comportamento da ferramenta na trajetória

É possível introduzir até quatro funções auxiliares M no fim de um bloco de posicionamento ou introduzir num bloco NC separado. O comando mostra então o diálogo: **Função auxiliar M?**

Normalmente, no diálogo indica-se o número da função auxiliar.

Em algumas funções auxiliares, continua-se com o diálogo para se poder indicar parâmetros dessa função.

Nos modos de funcionamento **Modo de operacao manual** e **Volante electronico**, as funções auxiliares introduzem-se com a softkey **M**.

Atuação das funções auxiliares

Repare que algumas funções auxiliares atuam no início, e outras no fim dum bloco de posicionamento, independentemente da sequência na qual se encontram no respetivo bloco NC.

As funções auxiliares atuam a partir do bloco NC em que são chamadas.

Algumas funções auxiliares atuam somente no bloco NC onde estão programadas. Se a função auxiliar não atuar apenas por blocos, tem de ser anulada num bloco NC seguinte com uma função M separada ou então é suprimida automaticamente pelo comando no fim do programa.



Se tiverem sido programadas várias funções M num bloco NC, a sequência na execução será a seguinte:

- Funções M atuantes no início do bloco são executadas antes das atuantes no fim do bloco
- Caso as funções M atuem todas no início do bloco ou no fim do bloco, a execução realiza-se na sequência programada

Introduzir uma função auxiliar no bloco STOP

Um bloco **STOP** programado interrompe a execução do programa ou do teste de programa, p.ex., para verificar uma ferramenta. Num bloco de **STOP**, é possível programar uma função auxiliar M:

STOP

- ▶ Programar uma interrupção na execução do programa: premir a tecla **STOP**
- ▶ Introduzir a Função Auxiliar **M**

Exemplo

87 STOP M6

6.14 Funções auxiliares para controlo da execução do programa, do mandril e do agente refrigerante

Resumo



Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da máquina pode influenciar o comportamento das funções auxiliares descritas seguidamente.

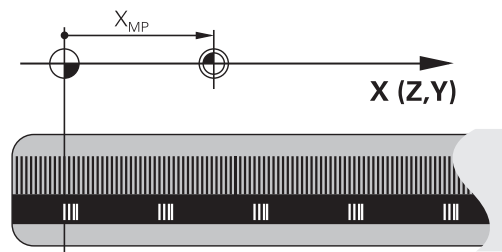
M	Ativação	Atuação no bloco -	No início	No fim
M0	PARAGEM da execução do programa PARAGEM do mandril			■
M1	PARAGEM facultativa da execução do programa event. PARAGEM do mandril event. Agente refrigerante DESLIGADO (função determinada pelo fabricante da máquina)			■
M2	PARAGEM da execução do programa PARAGEM do mandril Refrigerante DESLIGADO Retrocesso para o bloco 1 Eliminação da visualização de estado O alcance funcional depende do parâmetro de máquina resetAt (N.º 100901)			■
M3	Mandril LIGADO no sentido horário		■	
M4	Mandril LIGADO no sentido anti-horário		■	
M5	PARAGEM do mandril			■
M6	troca de ferramenta PARAGEM do mandril PARAGEM da execução do programa			■
M8	Refrigerante LIGADO		■	
M9	Refrigerante DESLIGADO			■
M13	Mandril LIGADO no sentido horário Agente refrigerante LIGADO		■	
M14	Mandril LIGADO no sentido anti-horário Agente refrigerante ligado		■	
M30	como M2			■

6.15 Funções auxiliares para indicações de coordenadas

Programar coordenadas referentes à máquina: M91/M92

Ponto zero da régua

Numa régua, a marca de referência indica a posição do ponto zero dessa régua.



Ponto zero da máquina

O ponto zero da máquina é necessário para:

- fixar os limites da área de deslocação (interruptor limite de software)
- aproximar a posições fixas da máquina (p. ex., posição de troca de ferramenta)
- fixar um ponto de referência na peça

O fabricante da máquina introduz para cada eixo a distância desde o ponto zero da máquina e o ponto zero da régua num parâmetro da máquina.

Comportamento standard

O comando refere as coordenadas ao ponto zero da peça de trabalho.

Mais informações: "Definir ponto de referência sem apalpador 3D", Página 206

Comportamento com M91 – Ponto zero da máquina

Quando as coordenadas em blocos de posicionamento se referem ao ponto zero da máquina, introduza M91 nesses blocos NC.



Quando programar coordenadas incrementais num bloco M91, estas coordenadas referem-se à última posição M91 programada. Se o programa NC ativo não contiver nenhuma posição M91, então estas coordenadas referem-se à posição atual da ferramenta.

O comando indica os valores de coordenadas referentes ao ponto zero da máquina. Na visualização de estado, a visualização de coordenadas é comutada para REF.

Mais informações: "Visualizações de estado", Página 69

Comportamento com M92 – Ponto de referência da máquina



Consulte o manual da sua máquina!

Adicionalmente ao ponto zero da máquina, o fabricante da máquina pode determinar outra posição fixa da máquina (ponto de referência da máquina).

O fabricante da máquina determina para cada eixo a distância do ponto de referência da máquina ao ponto zero da mesma.

Quando as coordenadas em blocos de posicionamento se referem ao ponto de referência da máquina, introduza M92 nesses blocos NC.



Também com **M91** ou **M92** o comando realiza corretamente a correção de raio. Na operação, **não** se tem em conta o comprimento da ferramenta.

Atuação

M91 e M92 só funcionam nos blocos NC em que esteja programado M91 ou M92.

M91 e M92 atuam no início do bloco.

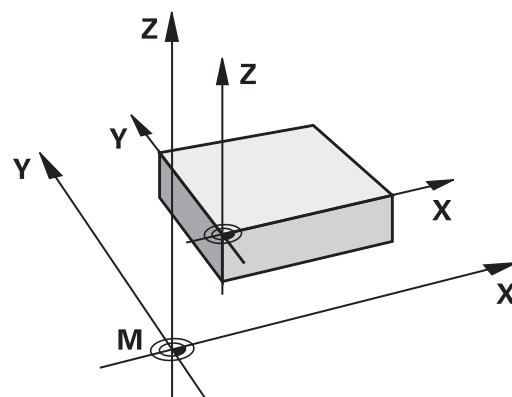
Ponto de referência da peça de trabalho

Quando se pretende que as coordenadas se refiram sempre ao ponto zero da máquina, pode-se bloquear a memorização do ponto de referência para um ou vários eixos.

Quando a definição do ponto de referência está bloqueada para todos os eixos, o comando já não mostra a softkey

FIXAR PONTO REF no modo de funcionamento **Modo de operação manual**.

A figura mostra sistemas de coordenadas com ponto zero da máquina e da peça de trabalho.



M91/M92 no modo de funcionamento Teste do Programa

Para poder simular também graficamente movimentos M91/M92, tem de se ativar a supervisão do espaço de trabalho e mandar visualizar o bloco referido ao ponto de referência memorizado,

Mais informações: "Representação do bloco no espaço de trabalho", Página 269

Aproximação às posições num sistema de coordenadas sem inclinação com um plano inclinado de maquinação: M130

Comportamento standard num plano de maquinação inclinado

O comando refere as coordenadas nos blocos de posicionamento ao sistema de coordenadas do plano de maquinação inclinado.

Comportamento com M130

Quando está ativo o plano de maquinação inclinado, o comando refere as coordenadas de blocos lineares ao sistema de coordenadas da peça de trabalho sem inclinação.

O comando posiciona então a ferramenta inclinada sobre a coordenada programada do sistema de coordenadas da peça de trabalho não inclinado.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

A função **M130** só está ativa bloco a bloco. O comando executa as maquinações seguintes novamente no sistema de coordenadas do plano de maquinação inclinado. Durante a maquinação, existe perigo de colisão!

- Verificar o desenvolvimento e as posições mediante a simulação gráfica



Recomendações de programação:

- A função **M130** só é permitida com a função **Tilt the working plane** ativa.
- Se se combinar a função **M130** com uma chamada de ciclo, o comando interrompe a execução com uma mensagem de erro

Atuação

M130 atua bloco a bloco em blocos lineares sem correção do raio da ferramenta.

6.16 Funções auxiliares para o tipo de trajetória

Sobrepôr posicionamento com o volante durante a execução do programa: M118

Comportamento standard

O comando desloca a ferramenta nos modos de funcionamento de execução do programa, tal como se determina no programa NC.

Comportamento com M118

Com **M118**, podem-se efetuar correções manualmente com o volante durante a execução do programa. Para isso, programe **M118** e introduza um valor específico em mm para cada eixo (eixo linear ou eixo rotativo).



A função de sobreposição de volante **M118** em conjunto com a função **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** só pode ser executada em posição de paragem.

M118 não é possível em combinação com a função **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** e, adicionalmente, com as funções **TCPM** ou **M128**.

Para poder utilizar **M118** sem limitação, deve desselecionar a função **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** através da softkey no menu ou ativar uma cinemática sem corpo de colisão (CMOs).

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Se alterar a posição de um eixo rotativo com o volante com a ajuda da função de sobreposição de volante **M118** e, em seguida, executar a função **M140**, o comando ignora os valores sobrepostos no movimento de retração. Dessa forma, sobretudo nas máquinas com eixos rotativos de cabeça, ocorrem movimentos indesejados e imprevisíveis. Durante estes movimentos de compensação, existe perigo de colisão!

- ▶ Não combinar **M118** com **M140** em máquinas com eixos rotativos de cabeça

Introdução

Quando se introduz **M118** num bloco de posicionamento, o comando continua com o diálogo e pede os valores específicos do eixo. Para introduzir as coordenadas, utilize as teclas de cor laranja dos eixos ou o teclado alfanumérico.

Atuação

O posicionamento do volante é eliminado, programando de novo **M118** sem a introdução de coordenadas.

M118 fica atuante no início do bloco.

Exemplo

Durante a execução do programa, ao mover-se o volante, deve poder produzir-se uma deslocação no plano de maquinagem X/Y de ± 1 mm e no eixo rotativo B de $\pm 5^\circ$ do valor programado:

```
L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1 B5
```



Por princípio, **M118** atua no sistema de coordenadas da máquina.

Com a opção de Definições de programa globais (opção #44) ativa, **M118** atua no último sistema de coordenadas selecionado para a sobreposição de volante. O sistema de coordenadas ativo para **M118** fica visível ao premir a softkey **ROT 3D**.

Mais informações: "Subrepos. volante", Página 373

M118 também atua no modo de funcionamento **Posicionam.c/ introd. manual!**

Eixo virtual da ferramenta VT



Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da sua máquina deve adaptar o comando para esta função.

Com o eixo de ferramenta virtual, tem a possibilidade de deslocar com o volante também na direção de uma ferramenta em posição transversal em máquinas de cabeça basculante. Para deslocar na direção do eixo de ferramenta virtual, selecione o eixo **VT** no visor do seu volante.

Mais informações: "Deslocação com volantes eletrónicos", Página 179

Por meio do volante HR 5xx, pode selecionar o eixo virtual, se necessário, diretamente com a tecla de eixo **VI** cor-de-laranja (consulte o manual da sua máquina).

Em conjunto com a função **M118**, é possível executar uma sobreposição do volante na direção do eixo da ferramenta ativo no momento. Para isso, na função **M118**, deve definir, pelo menos, o eixo do mandril com a área de deslocação permitida (p. Ex., **M118 Z5**) e selecionar o eixo **VT** no volante.

Apagar rotação básica: M143

Comportamento standard

A rotação básica permanece ativa até ser anulada ou se escrever por cima um novo valor.

Comportamento com M143

O comando elimina uma rotação básica do programa NC.



Em caso de processo a partir dum bloco, não é permitida a função **M143**.

Atuação

M143 atua a partir do bloco NC em que está programado **M143**.

M143 fica atuante no início do bloco.



M143 elimina os registos das colunas **SPA**, **SPB** e **SPC** na tabela de pontos de referência. Caso a linha correspondente seja novamente ativada, a rotação básica em todas as colunas é **0**.

Em caso de paragem do NC, levantar a ferramenta automaticamente do contorno: M148

Comportamento standard

O comando para todos os movimentos de deslocação com uma paragem NC. A ferramenta fica parada no ponto de interrupção.

Comportamento com M148



Consulte o manual da sua máquina!

Esta função é configurada e ativada pelo fabricante da máquina.

O fabricante da máquina define no parâmetro de máquina **CfgLiftOff** (N.º 201400) o percurso que o comando processa com um **LIFTOFF**. A função também pode ser desativada através do parâmetro de máquina **CfgLiftOff**.

Na coluna **LIFTOFF** da tabela de ferramentas, define-se o parâmetro **Y** para a ferramenta ativa. O comando afasta então a ferramenta até 2 mm do contorno na direção do eixo da ferramenta.

Mais informações: "Introduzir dados de ferramenta na tabela",
Página 137

LIFTOFF atua nas seguintes situações:

- Numa paragem NC efetuada pelo utilizador
- Numa paragem NC efetuada pelo software, por exemplo, quando é produzido um erro no sistema de acionamento
- Numa interrupção de fornecimento de corrente elétrica

Atuação

M48 atua até que a função seja desativada com **M149**.

M148 fica atuante no início do bloco e **M149** no fim do bloco.

7

Funções especiais

7.1 Supervisão dinâmica de colisão (Opção #40)

Função



Consulte o manual da sua máquina!

A função **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** (em português, Supervisão de Colisão Dinâmica) é ajustada ao comando pelo fabricante da máquina.

O fabricante da máquina pode definir quais os objetos a serem supervisionados pelo comando em todos os movimentos da máquina. Se dois objetos sob supervisão de colisão não alcançarem uma determinada distância mínima entre si, o comando emite uma mensagem de erro e para o movimento.

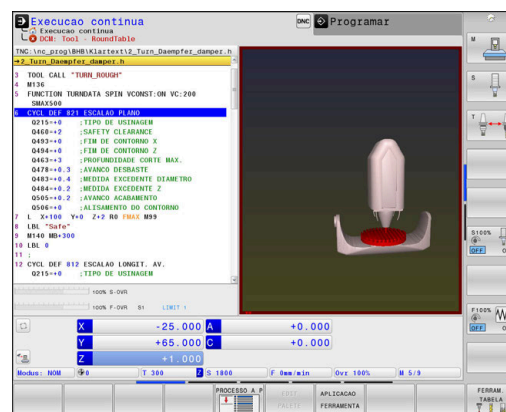
O comando pode apresentar graficamente os corpos de colisão definidos em todos os modos de funcionamento da máquina e no modo de funcionamento **Teste do programa**.

Mais informações: "Representação gráfica dos corpos de colisão", Página 330

O comando também supervisiona a ferramenta ativa quanto a colisões e produz o gráfico correspondente. Nessa operação, por princípio, o comando parte de ferramentas cilíndricas. Também as ferramentas progressivas são supervisionadas pelo comando de acordo com as definições na tabela de ferramentas.

O comando tem em consideração as seguintes definições da tabela de ferramentas:

- Comprimentos de ferramenta
- Raios de ferramentas
- Medidas excedentes de ferramentas
- Cinemática de suporte de ferramentas



AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Com a função **Dynamic Collision Monitoring (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!

- ▶ Verificar o desenvolvimento mediante a simulação gráfica
- ▶ Testar o programa NC ou a secção de programa **Execução passo a passo** com cuidado

**Limitações aplicáveis em geral:**

- A função **Dynamic Collision Monitoring (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 só pode supervisionar ferramentas para as quais se tenham definido **raios de ferramenta positivos** e **comprimentos de ferramenta positivos**.
- O comando respeita as medidas excedentes da ferramenta **DL** e **DR** da tabela de ferramentas. As medidas excedentes da ferramenta no bloco **TOOL CALL** não são consideradas.
- Em determinadas ferramentas, por exemplo, em cabeças porta-lâminas, o raio que causa a colisão pode ser maior do que o valor definido na tabela 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.

Representação gráfica dos corpos de colisão

Ative a representação gráfica dos corpos de colisão da seguinte forma:

- Selecionar o modo de funcionamento desejado



- Premir a tecla **Divisão do ecrã**

POSICAO
+
MACHINE

- Selecionar a divisão do ecrã desejada

PROGRAMA
+
MACHINE

MACHINE

Se necessário, pode adaptar a representação dos objetos de colisão às suas necessidades mediante softkeys.

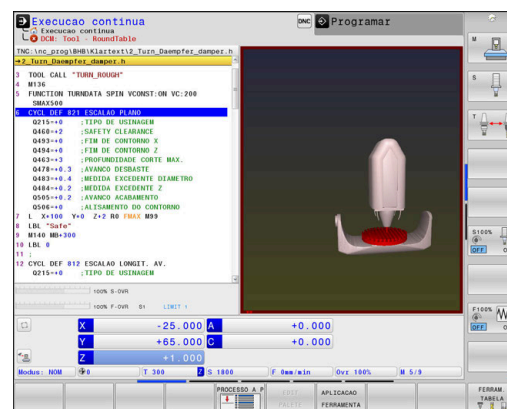
Modifique a representação gráfica dos corpos de colisão da seguinte forma:

OPÇÕES
VISTA

- Premir a softkey **OPÇÕES VISTA**

- Alterar a representação gráfica dos corpos de colisão

Mais informações: "OPÇÕES VISTA",
Página 261



Poderá alterar a representação dos objetos de colisão também o com o rato.

Dispõe-se das seguintes funções:

- ▶ Para rodar o modelo representado em três dimensões: manter o botão direito do rato pressionado e deslocar o rato. Se pressionar simultaneamente a tecla Shift, poderá girar o modelo apenas na horizontal ou na vertical.
- ▶ Para deslocar o modelo representado: manter premido o botão intermédio do rato ou a roda do rato, e movimentar o mesmo. Se pressionar simultaneamente a tecla Shift, poderá deslocar o modelo apenas na horizontal ou na vertical.
- ▶ Para ampliar uma determinada área: seleccionar a área com o botão esquerdo do rato pressionado.
- Quando soltar o botão esquerdo do rato, o comando amplia a vista.
- ▶ Para ampliar ou reduzir rapidamente uma área qualquer: girar a roda do rato para a frente ou para trás.
- ▶ Para regressar à vista padrão: premir a tecla Shift e fazer simultaneamente duplo clique com o botão direito do rato. Se apenas fizer duplo clique com o botão direito do rato, o ângulo de rotação mantém-se inalterado.

Supervisão de colisão no modo de funcionamento manual

Nos modos de funcionamento **Modo de operacao manual** e **Volante electronico**, o comando para o movimento quando dois objetos sob supervisão de colisão não alcançam uma distância mínima entre eles. 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.

Mesmo antes do aviso de colisão, o comando reduz dinamicamente o avanço dos movimentos, de modo a garantir que os eixos param atempadamente antes de uma colisão.

Caso tenha selecionado uma divisão do ecrã em que os corpos de colisão são vistos à esquerda, o comando assinala adicionalmente a vermelho os objetos em risco de colisão.



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.

Mais informações: "Ativar e desativar a supervisão de colisão", Página 337



Tenha em mente as limitações gerais da função **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**.

Mais informações: "Função", Página 328

Supervisão de colisão no modo de funcionamento

Teste do programa

O modo de funcionamento **Teste do programa** permite verificar a existência de colisões num programa NC ainda antes da execução. Ocorrendo uma colisão, a simulação para e mostra os dois corpos que a causam numa mensagem de erro.

Caso tenha seleccionado uma divisão do ecrã em que os corpos de colisão são vistos à esquerda, o comando assinala adicionalmente a vermelho os objetos em risco de colisão.

A HEIDENHAIN recomenda que se utilize a supervisão dinâmica de colisão no modo de funcionamento **Teste do programa** apenas adicionalmente à supervisão de colisão no modo de funcionamento da máquina.

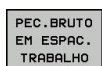
Respeitar no Teste do programa

Para obter um resultado na simulação que seja comparável com a execução, os pontos seguintes devem coincidir:

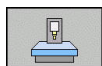
- Ponto de referência
- Memorizar a rotação básica
- Offset nos vários eixos
- Estado de inclinação
- Modelo de cinemática ativado

O comando assume automaticamente a tabela de pontos de referência, embora o operador deva seleccionar o ponto de referência no programa NC simulado.

Proceda da seguinte forma, para aceitar a cinemática de máquina ativa e o ponto de referência ativo a partir dos modos de funcionamento da máquina:



- Premir a softkey
PEC.BRUTO EM ESPAC. TRABALHO



- Premir a softkey **Aceitar o estado da máquina**
- O comando simula a cinemática de máquina ativa e o ponto de referência ativo.

Na simulação, os pontos seguintes diferem, eventualmente, da máquina ou não estão disponíveis:

- Eventualmente, a posição de troca de ferramenta simulada difere do modo de funcionamento 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 e a sobreposição de volante não estão disponíveis
- A maquinagem de paletes não está disponível na simulação
- Eventualmente, as margens de deslocação ativas diferem na simulação
- As limitações da margem de deslocação da função MOD não estão disponíveis



Tenha em mente as limitações gerais da função **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**.

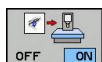
Mais informações: "Função", Página 328

Ativar a supervisão de colisão na simulação

Para ativar a supervisão dinâmica de colisão no modo de funcionamento **Teste do programa**, proceda da seguinte forma:



- ▶ Selecionar o modo de funcionamento **Teste do programa**



- ▶ Selecionar a softkey **Supervisão de colisão LIGADA**

O estado da supervisão de colisão só pode ser alterado com a simulação parada.

Supervisão de colisão nos modos de funcionamento de execução do programa

Nos modos de funcionamento **Posicionam.c/ introd. manual**, **Execucao passo a passo** e **Execucao continua**, o comando para a execução do programa antes da execução de um bloco NC em que dois objetos sob supervisão de colisão não alcançariam a distância de 5 mm entre eles. Neste caso, o comando apresenta uma mensagem de erro em que são mencionados os dois corpos causadores de colisão.

Caso tenha selecionado uma divisão do ecrã em que os corpos de colisão são vistos à esquerda, o comando assinala adicionalmente a vermelho os objetos em risco de colisão.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

O fabricante da máquina tem diferentes possibilidades de configurar a função **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**. Dependendo da máquina, embora se reconheça uma colisão, o programa NC continua a ser executado sem mensagem de erro; neste caso, a ferramenta é mantida na última posição sem colisão. Se o programa NC permitir uma nova posição sem colisão, o comando retoma a execução e posiciona a ferramenta até aí. Com esta configuração da função **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** formam-se movimentos que não foram programados. **Este comportamento não depende de a supervisão de colisão estar ativa ou inativa.** Durante estes movimentos, existe perigo de colisão!

- ▶ Consulte o manual da máquina
- ▶ Verificar o comportamento na máquina



Limitações na execução do programa:

- Na roscagem com mandril compensador, a função **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** tem em consideração somente o ajuste básico do mandril compensador.
- A função **Subrepos. volante M118** com a função **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** ativa só é possível com a execução do programa parada.
- A função **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** não é possível em conjunto com as funções **M118** e adicionalmente **TCPM** ou **M128**.
- Se o acoplamento de vários eixos for exigido por funções ou ciclos (p. ex., no torneamento excêntrico), o comando não pode efetuar a supervisão de colisão.
- Se, pelo menos, um eixo se encontra em modo de arrasto ou não está referenciado, o comando não pode efetuar a supervisão de colisão.



Tenha em mente as limitações gerais da função **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**.

Mais informações: "Função", Página 328

Ativar e desativar a supervisão de colisão

Por vezes, é necessário desativar provisoriamente a supervisão de colisão:

- para reduzir a distância entre dois objetos sob supervisão de colisão
- para evitar paragens na execução do programa

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Com a função **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** inativa, o comando não executa nenhuma verificação automática de colisão. Dessa forma, o comando também não impede movimentos causadores de colisão. Durante todos os movimentos, existe perigo de colisão!

- ▶ Sempre que possível, ativar a supervisão de colisão
- ▶ Ativar novamente a supervisão de colisão imediatamente a seguir a uma interrupção transitória
- ▶ Testar com cuidado o programa NC ou a secção de programa com a supervisão de colisão inativa no modo de funcionamento **Execução passo a passo**

Tem as seguintes possibilidades:

- Ativar e desativar manualmente a supervisão de colisão de forma permanente
- Ativar e desativar temporariamente a supervisão de colisão no programa NC

Ativar e desativar manualmente a supervisão de colisão de forma permanente



- Modo de funcionamento: premir a tecla **Modo de operacao manual** ou **Volante electronico**



- Se necessário, comutar a barra de softkeys



- Premir a softkey **COLISÃO**



- Selecionar os modos de funcionamento aos quais se aplicará o ajuste:
 - **Execucao PGM: Posicionam.c/ introd. manual, Execucao passo a passo e Execucao continua**
 - **Modo de operacao manual: Modo de operacao manual e Volante electronico**



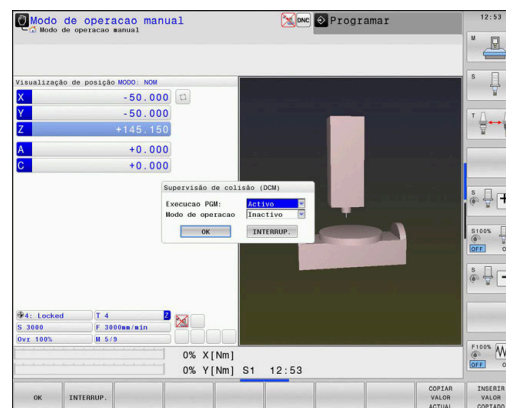
- Premir a tecla **Goto**



- Selecionar o estado que será aplicado nos modos de funcionamento selecionados:
 - **Inativo:** Desativar a supervisão de colisão
 - **Ativo:** Ativar a supervisão de colisão



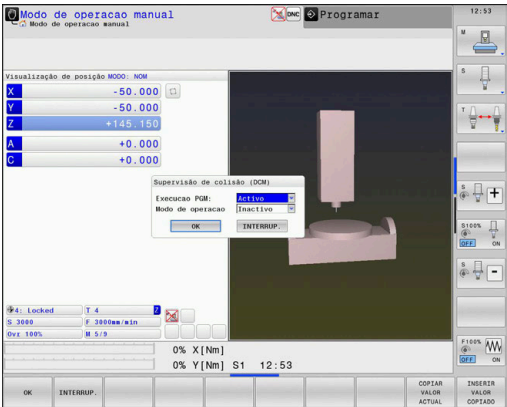
- Premir a softkey **Ok**



Símbolos

Na visualização de estado, o estado da supervisão de colisão é indicado por ícones:

Símbolo	Função
	Supervisão de colisão ativa
	Supervisão de colisão não disponível
	Supervisão de colisão não ativa



Ativar e desativar a supervisão de colisão no programa NC

Por vezes, é necessário desativar provisoriamente a supervisão de colisão:

- para reduzir a distância entre dois objetos sob supervisão de colisão
- para evitar paragens na execução do programa

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Com a função **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** inativa, o comando não executa nenhuma verificação automática de colisão. Dessa forma, o comando também não impede movimentos causadores de colisão. Durante todos os movimentos, existe perigo de colisão!

- ▶ Sempre que possível, ativar a supervisão de colisão
- ▶ Ativar novamente a supervisão de colisão imediatamente a seguir a uma interrupção transitória
- ▶ Testar com cuidado o programa NC ou a secção de programa com a supervisão de colisão inativa no modo de funcionamento **Execução passo a passo**

Ativar e desativar temporariamente a supervisão de colisão com um comando do programa

- ▶ Abrir o programa NC no modo de funcionamento **Programar**
- ▶ Colocar o cursor na posição desejada, por exemplo, antes do ciclo 800, para permitir o torneamento excêntrico

SPEC
FCT

- ▶ Premir a tecla **SPEC FCT**

FUNÇÕES
PROGRAMA

- ▶ Premir a softkey **FUNÇÕES PROGRAMA**

▶

- ▶ Comutação de barra de softkeys

FUNCTION
DCM

- ▶ Premir a softkey **FUNCTION DCM**

FUNCTION
DCM
OFF

- ▶ Selecionar o estado com a softkey correspondente:

FUNCTION
DCM
ON

- **FUNCTION DCM OFF**: este comando NC desliga temporariamente a supervisão de colisão. O desligamento atua somente até ao final do programa principal ou até ao comando **FUNCTION DCM ON** seguinte. Ao chamar um outro programa NC, a DCM fica novamente ativa.
- **FUNCTION DCM ON**: este comando anula uma **Function DCM OFF** existente.



As definições que implementar com a ajuda da função **FUNCTION DCM** atuarão exclusivamente no programa NC ativo.

Após o final da execução do programa ou após a seleção de um novo programa NC, atuam novamente as definições que tenha selecionado para **Execução PGM** e **Modo de operação manual** com a ajuda da softkey **COLISÃO**.

Mais informações: "", Página

7.2 Regulação adaptativa do avanço AFC (Opção #45)

Aplicação



Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.

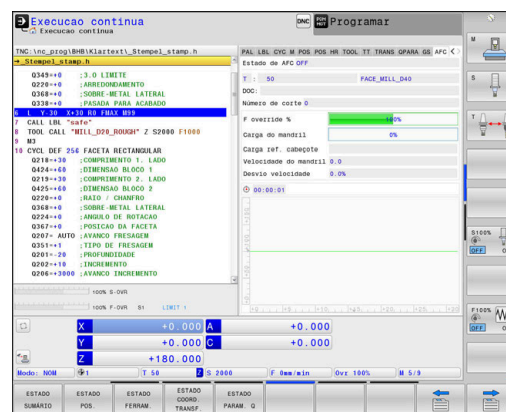
O fabricante da sua máquina determina, entre outras coisas, se o comando utiliza a potência do mandril ou outro valor qualquer como valor de entrada para a regulação do avanço.

Se tiver ativado a opção de software para maquinagem de torneamento (opção #50), pode utilizar a AFC também no modo de torneamento.



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.



Na Regulação Adaptativa do Avanço, o comando regula automaticamente o avanço da trajetória durante a execução de um programa NC em função da potência atual do mandril. A potência do mandril pertencente a cada secção de maquinagem deverá ser calculada num corte de memorização e é memorizada pelo comando num ficheiro pertencente a um programa NC. No início da secção de maquinagem respetiva, executada normalmente através da ligação do mandril, o comando regula o avanço de forma a que este se encontre dentro dos limites definidos.



Se as condições de corte não se alterarem, através de um corte de memorização, é possível definir a potência do mandril determinada como potência de referência reguladora em função da ferramenta permanente. Para esse efeito, utilize a coluna **AFC-LOAD** da tabela de ferramentas. Se registar um valor manualmente nesta coluna, o comando não realiza mais nenhum corte de memorização.

Desta forma, evitam-se efeitos negativos sobre a ferramenta, a peça de trabalho e a máquina que poderiam surgir noutras condições de corte. As condições de corte podem ser alteradas especialmente por:

- Desgaste da ferramenta
- Podem surgir profundidades de corte irregulares que aumentam em peças fundidas
- Irregularidades de dureza que existem por inclusão de material

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 ultrapassar o valor máximo memorizado ou predefinido (coluna **AFC-LOAD** da tabela de ferramentas), o comando reduz o avanço até que seja alcançada de novo a potência do mandril de referência. Se, durante o processamento, for ultrapassada a potência máxima do mandril e, ao mesmo tempo, o avanço mínimo definido não for alcançado, o comando desliga-se. Assim evitam-se danos por fissuras ou desgaste na fresagem.

- 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

Definir ajustes básicos AFC

Na tabela **AFC.TAB**, que deve ser guardada no diretório **TNC**:

table, determine os ajustes de regulação que o comando deve utilizar para executar a regulação do avanço.

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.



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.

Indique os dados seguintes na tabela:

Coluna	Função
NR	Número de linhas atuais na tabela (não têm qualquer outra função)
AFC	Nome do ajuste de regra. Este nome deve ser introduzido na coluna AFC da tabela de ferramentas. Ele determina a correspondência do parâmetro de regulação para a ferramenta
FMIN	Avanço com o qual o comando deve executar uma reação de sobrecarga. Introduzir valor percentual relativo ao avanço programado. Campo de introdução: 50 até 100 %
FMAX	O avanço máximo no material pode chegar ao valor que o comando pode aumentar automaticamente. Introduzir valor percentual relativo ao avanço programado
FIDL	Avanço com que o comando deve deslocar-se se a ferramenta não cortar (avanço no ar). Introduzir valor percentual relativo ao avanço programado
FENT	Avanço com que comando deve deslocar-se se a ferramenta penetrar ou sair do material. Introduzir valor percentual relativo ao avanço programado. Máximo valor de introdução: 100 %
OVLD	Reação que o comando deve realizar em sobrecarga: ■ M: Processamento de uma macro definida pelo fabricante da máquina ■ S: Executar imediatamente a paragem do NC ■ F: Executar a paragem do NC se a ferramenta for retirada ■ E: Mostrar apenas uma mensagem de erro no ecrã ■ L: Bloquear ferramenta atual ■ -: Não executar uma reação de sobrecarga O comando executa a reação de sobrecarga selecionada se, quando a regulação estiver ativada, a potência do mandril for ultrapassada em 1 segundo e ao mesmo tempo o avanço mínimo definido não for alcançado. Introduzir a função desejada através do teclado alfanumérico. Conjuntamente com a supervisão do desgaste da ferramenta referida ao corte, o comando avalia exclusivamente as possibilidades de seleção M, E e L! Mais informações: "Supervisionar desgaste de ferramenta", Página 355
POUT	Potência do mandril através da qual o comando deve reconhecer uma retirada de ferramenta. Introduzir valor percentual relativo à carga de referência conhecida. Valor recomendado: 8 %

Coluna	Função
SENS	Sensibilidade (agressividade) da regulação. Pode ser introduzido um valor entre 50 e 200. 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. Valor recomendado: 100
PLC	Valor que o comando deve transmitir ao PLC para início de uma secção de maquinagem. Função determinada pelo fabricante da máquina, consultar o manual da máquina



É possível definir na tabela **AFC.TAB** bastantes ajustes de regulação (linhas).

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.

Proceda da seguinte forma, para criar o ficheiro AFC.TAB (necessário apenas se o ficheiro ainda não existir):

- ▶ Selecionar o modo de funcionamento **Programar**
- ▶ Selecionar Gestão de Ficheiros: premir a tecla **PGM MGT**
- ▶ Selecionar diretório **TNC:**
- ▶ Abrir um ficheiro novo **AFC.TAB**
- ▶ Confirmar com a tecla **ENT**
- > O comando mostra uma lista com formatos de tabela.
- ▶ Selecionar o formato de tabela **AFC.TAB** e confirmar com a tecla **ENT**
- > O comando cria uma tabela com os ajustes de regulação.

Programar AFC

Para programar as funções para iniciar e terminar o corte de memorização, proceda da seguinte forma:

-  ► Premir a tecla **SPEC FCT**
-  ► Premir a softkey **FUNÇÕES PROGRAMA**
-  ► Premir a softkey **FUNCTION AFC**
- Selecionar função

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.
 - Com **TIME**, define-se a duração máxima da fase de memorização em segundos.
 - **DIST** define a distância máxima para o corte de memorização.
 - **LOAD** permite predefinir diretamente uma carga de referência. O comando limita uma carga de referência introduzida > 100% automaticamente para 100%.
- **FUNCTION AFC CUT END:** A função **AFC CUT END** termina a regulação AFC.



As predefinições **TIME**, **DIST** e **LOAD** atuam de forma modal. Podem ser restauradas introduzindo **0**.



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!

Abrir a tabela AFC

Num corte de memorização, o comando começa por copiar os ajustes básicos definidos para cada secção de maquinaria na tabela AFC.TAB para o ficheiro **<nome>.H.AFC.DEP**. **<nome>** 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.

É possível modificar o ficheiro **<nome>.H.AFC.DEP** no modo de funcionamento **Programar**.

Se necessário, também pode, no mesmo modo, apagar uma secção de maquinaria (linha completa).



O parâmetro de máquina **dependentFiles** (N.º 122101) deve encontrar-se em **MANUAL**, para que seja possível ver os ficheiros dependentes na gestão de ficheiros.

Para poder editar o ficheiro **<nome>.H.AFC.DEP**, deverá, eventualmente, ajustar a gestão de ficheiros de modo a que todos os tipos de ficheiros sejam visualizados (premir a softkey **SELECCI. TIPO**).

Mais informações: "Ficheiros", Página 81

Executar corte de memorização

Condições

Antes de executar um corte de memorização, ter em atenção os seguintes requisitos:

- Se necessário, consultar os ajustes de regra na tabela AFC.TAB
- Introduzir os ajustes de regra pretendidos para todas as ferramentas na coluna **AFC** da tabela de ferramentas TOOL.T
- Selecione o programa NC que pretende memorizar
- Ativar a função **AFC** por softkey

Mais informações: "Ativar e desativar a AFC", Página 352

Num corte de memorização, o comando começa por copiar os ajustes básicos definidos para cada secção de maquinaria 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.



Se, através da coluna **AFC-LOAD** da tabela de ferramentas, for predefinida uma potência de referência reguladora em função da ferramenta, o comando não realiza mais nenhum corte de memorização. O comando utiliza imediatamente o valor predefinido para a regulação. O valor para a potência de referência reguladora em função da ferramenta é determinado uma única vez antecipadamente com um corte de memorização. Caso as condições de corte se modifiquem, p. ex., com uma alteração do material da peça de trabalho, realize um novo corte de memorização.



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!

Cada linha do ficheiro **<nome>.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 **<nome>.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: "Definir ajustes básicos AFC", Página 344
Juntamente com os dados da tabela AFC.TAB, o comando memoriza ainda as seguintes informações adicionais no ficheiro **<nome>.H.AFC.DEP**:

Coluna	Função
NR	Número da secção a maquinar
TOOL	Número ou nome da ferramenta, com a qual seria realizada a secção de maquinagem (não editável)
IDX	Número ou nome da ferramenta, com a qual seria realizada a secção de maquinagem (não editável)
N	Diferença para chamada da ferramenta: ■ 0: a ferramenta foi chamada com o respetivo número de ferramenta ■ 1: a ferramenta foi chamada com o respetivo nome de ferramenta
PREF	Carga de referência do mandril. O comando mostra o valor percentual, correspondente à potência nominal do mandril
ST	Estado da secção de maquinagem: ■ L: Na próxima execução tem lugar um corte de conhecimento para esta secção de maquinagem, o comando escreve por cima dos valores já introduzidos nessa linha ■ C: O corte de conhecimento foi executado com sucesso. Na próxima execução pode realizar-se uma regulação automática do avanço
AFC	Nome do ajuste de regra



Consulte o manual da sua máquina!

Poderá memorizar quantos passos de maquinagem quiser para uma ferramenta. Neste caso, o fabricante da sua máquina disponibiliza uma função ou integra esta possibilidade nas funções para ligar o mandril.

As funções para iniciar e terminar uma secção de maquinagem dependem da máquina.



Instruções de operação:

- Quando efetua um corte de memorização, o comando mostra numa janela sobreposta a potência de referência do mandril atualmente determinada.
- É possível anular a potência de referência no modo de fresagem em qualquer altura, premindo a softkey **PREF RESET**. O comando inicia em seguida uma nova fase de memorização.
- 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 maquinaria através do override do avanço e, assim, retirar influência à carga de referência calculada.
- No modo de fresagem, não deverá executar todo o passo de maquinaria em modo de memorização. Se não alterar substancialmente as condições de corte atuais, poderá mudar imediatamente para o Modo Regra. Para isso, prima a softkey **TERMINAR CONHECIMENTO**, o estado muda de **L** para **C**.
- 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 maquinaria, 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.

Selecionar a tabela AFC

Proceda da seguinte forma para selecionar e, se necessário, editar o ficheiro **<nome>.H.AFC.DEP**:



- ▶ Selecionar o modo de funcionamento **Execucao continua**



- ▶ Comutação de barra de softkeys



- ▶ Premir a softkey **Definições de AFC**
- ▶ Se necessário realizar otimização



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:

- **M02**
- **M30**
- **END PGM**

É possível modificar o ficheiro **<nome>.H.AFC.DEP** também no modo de funcionamento **Programar**. Se necessário, também pode, no mesmo modo, apagar uma secção de maquinagem (linha completa).



O parâmetro de máquina **dependentFiles** (N.º 122101) deve encontrar-se em **MANUAL**, para que seja possível ver os ficheiros dependentes na gestão de ficheiros.

Para poder editar o ficheiro **<nome>.H.AFC.DEP**, deverá, eventualmente, ajustar a gestão de ficheiros de modo a que todos os tipos de ficheiros sejam visualizados (premir a softkey **SELECCI. TIPO**).

Mais informações: "Ficheiros", Página 81

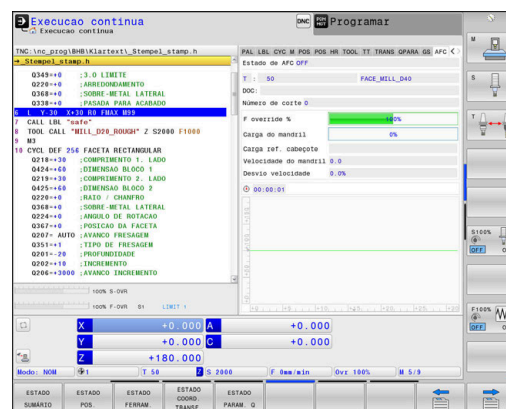
Ativar e desativar a AFC

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 o avanço tiver sido reduzido antes da desativação da função **AFC** (p. ex., devido a desgaste), o comando acelera até ao avanço programado. Esta condição aplica-se independentemente da forma como foi desativada a função (softkey, potenciômetro de avanço, etc.). A aceleração do avanço pode causar danos na ferramenta e na peça de trabalho!

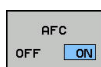
- ▶ Caso esteja iminente não alcançar o valor **FMIN**, parar a maquinagem (não desativando a função **AFC**)
- ▶ Definir a reação de sobrecarga depois de não se alcançar o valor **FMIN**



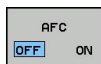
- ▶ Modo de funcionamento: Premir a tecla **Execução continua**



- ▶ Comutação de barra de softkeys



- ▶ Ativar a regulação adaptativa do avanço: colocar a softkey em **LIGADO**, o comando mostra na visualização de posição o símbolo AFC
Mais informações: "Visualizações de estado", Página 69



- ▶ Desativar a regulação adaptativa do avanço: colocar a softkey em **DESLIGADO**



Instruções de operação:

- 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
 - Quando o avanço programado não é alcançado em 30%
- Se a regulação adaptativa do avanço não for desativada especificamente através da softkey, a função permanece ativa. O comando memoriza a posição da softkey também em caso de uma interrupção de corrente.
- 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 em mais de **10 %** relativamente à posição máxima, o comando interrompe a regulação adaptativa do avanço. Neste caso, o comando abre uma janela com o correspondente texto de aviso.
- Nos blocos NC com **FMAX**, a regulação adaptativa do avanço **não está 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.

Se a regulação adaptativa do avanço estiver ativa, o comando mostra diferentes informações na visualização de estado adicional.

Mais informações: "Visualizações de estado suplementares",
Página 71

O comando mostra ainda na visualização de posição o símbolo  AFC
ou  AFC.

Ficheiro de protocolo

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. Os dados seguintes estão memorizados nesta tabela:

Coluna	Função
NR	Número da secção a maquinar
TOOL	Número ou nome da ferramenta, com a qual foi realizada a secção de maquinagem
IDX	Número ou nome da ferramenta, com a qual foi realizada a secção de maquinagem
SNOM	Número de rotações nominal do mandril [U/min]
SDIFF	Diferença máxima do número de rotações do mandril em % do número de rotações teóricas
CTIME	Tempo de maquinagem (ferramenta em ação)
FAVG	Avanço médio (ferramenta em ação)
FMIN	Fator de avanço mínimo ocorrido. O comando mostra o valor percentual correspondente ao avanço programado
PMAX	Potência máxima do mandril surgida durante a maquinagem. O comando mostra o valor percentual correspondente à potência nominal do mandril
PREF	Carga de referência do mandril. O comando mostra o valor percentual correspondente à potência nominal do mandril
OVLD	Reação realizada pelo comando em sobrecarga: ■ M: Foi utilizada uma macro definida pelo fabricante da máquina ■ S: Foi efetuada uma paragem direta do NC ■ F: Foi efetuada uma paragem do NC após o que a ferramenta foi retirada ■ E: Foi mostrada uma mensagem de erro no ecrã ■ L: A ferramenta atual foi bloqueada ■ -: Não foi executada qualquer reação de excesso de carga
BLOCO	Número de bloco onde começa a secção de maquinagem



Durante a regulação, o comando determina o tempo de maquinagem atual e também a percentagem de economia de tempo resultante. O comando regista os resultados da avaliação entre as palavras-chave **total** e **saved** na última linha do ficheiro de protocolo. Com um balanço de tempo positivo, o valor percentual é, igualmente, positivo.

Proceda da seguinte forma para seleccionar o ficheiro

<nome>.H.AFC2.DEP:



- ▶ Modo de funcionamento: Premir a tecla

Execucao continua



- ▶ Comutação de barra de softkeys



- ▶ Premir a softkey Definições de AFC



- ▶ Mostrar ficheiro de protocolo

Supervisionar desgaste de 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



Se cada uma das colunas de **AFC.TABFMIN** e **FMAX** apresentar o valor de 100%, a Regulação Adaptativa do Avanço está desativada, mas permanece a supervisão do desgaste da ferramenta referida ao corte.

Mais informações: "Introduzir dados de ferramenta na tabela",
Página 137 e Página 344

Supervisionar carga de 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 maquinaria e, adicionalmente, bloqueia a ferramenta atual!



Se cada uma das colunas de **AFC.TABFMIN** e **FMAX** apresentar o valor de 100%, a regulação adaptativa do avanço está desativada, mas permanece a supervisão da carga da ferramenta referida ao corte.

Mais informações: "Introduzir dados de ferramenta na tabela",
Página 137 e Página 344

7.3 Supressão de Vibrações Ativa ACC (Opção #145)

Aplicação



Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.

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 agora 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, o volume de aparas pode aumentar em 25 % ou mais no mesmo tempo. Ao mesmo tempo, reduz-se o esforço da máquina e prolonga-se o tempo de vida da ferramenta.



A ACC foi desenvolvida especificamente para o levantamento de aparas pesado e pode ser aplicada nesta área com particular eficácia. Deverá averiguar-se mediante ensaios apropriados se a ACC apresenta vantagens também na maquinagem de desbaste normal.

Se utilizar a função ACC, deve registar na tabela de ferramentas TOOL.T da respetiva ferramenta o número de lâminas da ferramenta **CUT**.

Ativar/desativar a ACC

Para ativar a ACC, em primeiro lugar, é necessário definir a coluna **ACC** como **Y** para a ferramenta correspondente na tabela de ferramentas TOOL.T (tecla **ENT**=Y, tecla **NO ENT**=N).

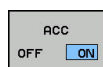
Ativar/desativar a ACC para o funcionamento da máquina:



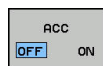
- ▶ Modo de funcionamento: premir a tecla **Execucao continua, Execucao passo a passo** ou **Posicionam.c/ introd. manual**



- ▶ Comutação de barra de softkeys



- ▶ Ativar a ACC: Colocar a softkey em **LIGADO**
- > O comando mostra o símbolo da ACC na visualização de posições.
Mais informações: "Visualizações de estado",
Página 69



- ▶ Desativar a ACC: Colocar a softkey em **DESLIGADO**

Se a função ACC estiver ativada, o comando mostra o símbolo **ACC** na visualização de posição.

7.4 Definições de programa globais (opção #44)

Aplicação



Consulte o manual da sua máquina!

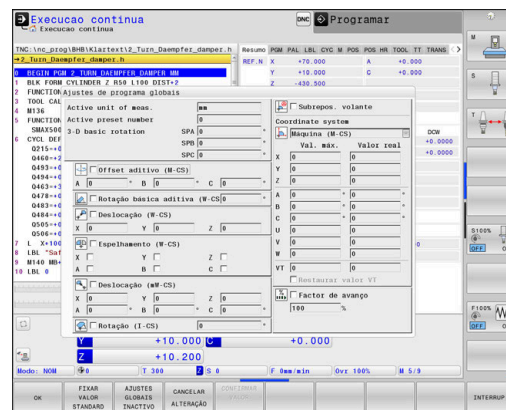
Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.

O fabricante da máquina também pode bloquear possibilidades de ajuste individuais dentro da função **Ajustes de programa globais**.

A função **Ajustes de programa globais** é utilizada, principalmente, em construções de grande formato e está disponível nos modos de funcionamento **Execução contínua**, **Execução passo a passo** e **Posicionam. introd. man..** Poderá, assim, definir diferentes transformações de coordenadas e ajustes sem ter de, para isso, alterar o programa NC. Todas as definições atuam globalmente e sobrepostas em cada programa NC selecionado.

A função **Ajustes de programa globais** e respetivos ajustes permanecem ativos até serem anulados. O mesmo acontece em caso de um reinício do comando!

Mais informações: "Ativar e desativar a função", Página 360



Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da máquina determina se a função **Ajustes de programa globais** influencia igualmente os ciclos manuais do **Modo de operação manual**!

A função **Ajustes de programa globais** compreende as seguintes possibilidades de ajuste:

Ícone	Função	Descrição
	Offset aditivo (M-CS)	Página 364
	Rotação básica aditiva (W-CS)	Página 366
	Deslocação (W-CS)	Página 367
	Espelhamento (W-CS)	Página 369
	Deslocação (mW-CS)	Página 370
	Rotação (I-CS)	Página 372
	Subrepos. volante	Página 373
	Factor de avanço	Página 376



Instruções de operação:

- O comando apresenta a cinzento todos os eixos que não estiverem ativos na sua máquina, no formulário.
- As indicações de valores (p. ex., valores de deslocação e valores da **Subrepos. volante**) são definidas na unidade de medição da visualização de posições mm ou polegadas. As indicações de ângulos são sempre em graus.
- As funções de apalpação não são possíveis em ligação com a função **Ajustes de programa globais**. Se estiver ativa, pelo menos, uma possibilidade de ajuste, ao selecionar uma função de apalpação manual ou ao executar um ciclo de apalpação automático, o comando mostra uma mensagem de erro.
- Se, com a função **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** ativa, desejar utilizar a **Subrepos. volante**, o comando deve encontrar-se no estado suspenso ou parado.

Mais informações: "Visualização de estado geral",
Página 69

Em alternativa, também pode desativar a função

Dynamic Collision Monitoring (DCM).

Mais informações: "Ativar e desativar a supervisão de colisão", Página 337

Ativar e desativar a função

A função **Ajustes de programa globais** e respetivos ajustes permanecem ativos até serem anulados. O mesmo acontece em caso de um reinício do comando!

Assim que uma possibilidade de definição qualquer da função

Ajustes de programa globais é ativada, o comando mostra o

símbolo seguinte na visualização de posições:

Todas as possibilidades de ajuste da função **Ajustes de programa globais** ativadas pelo fabricante da máquina podem ser ativadas ou desativadas antes da execução por meio de um formulário.

Se a execução do programa tiver sido interrompida, é possível ativar e desativar a **Subrepos. volante** e o **Factor de avanço** também durante o processamento através do formulário.

Mais informações: "Interromper, parar ou cancelar maquinagem", Página 287

O comando considera os valores definidos pelo utilizador imediatamente a seguir ao reinício do programa NC. Se necessário, o comando aproxima a nova posição através do menu de rearranque.

Mais informações: "Reaproximação ao contorno", Página 302



Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da máquina pode disponibilizar funções com as quais é possível definir e restaurar a **Subrepos. volante** e o **Factor de avanço** com um comando do programa, p. ex., funções M ou ciclos do fabricante.

Através da função paramétrica Q, é possível consultar o estado da função **Ajustes de programa globais**.

Mais informações: Manuais do Utilizador Programação Klartext e DIN/ISO

Formulário

As possibilidades de ajuste da função **Ajustes de programa globais** estão realçadas a branco no formulário. As possibilidades de ajuste inativas permanecem a cinzento.

Se estiverem ativas várias possibilidades de ajuste para transformação de coordenadas (metade esquerda do formulário), a sequência de atuação é mostrada mediante algarismos e setas amarelos.



A área informativa (metade esquerda superior do formulário) e as possibilidades de ajuste da metade direita do formulário não são consideradas na sequência de atuação, porque não dão origem a transformações de coordenadas.

Assim que uma possibilidade de ajuste qualquer da função **Ajustes de programa globais** é ativada, o comando mostra uma mensagem de aviso ao selecionar um programa NC através da gestão de ficheiros.

A mensagem pode, então, confirmar-se com **Ok** ou o formulário pode ser chamado diretamente com **MODIFIC. DADOS**.

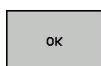
Ativar as Ajustes de programa globais

Todas as alterações precisam de ser confirmadas com a softkey **Ok**!

De outro modo, o comando rejeita as alterações ao fechar o formulário, p. ex., caso se utilize a tecla **END**.



- ▶ Premir a softkey **CONFIG. GLOBAL**
 - > O comando abre o formulário com os seguintes elementos:
 - Check boxes (caixas de seleção), p. ex., nas possibilidades de ajuste
 - Campos de introdução para entradas de valores
 - Menu desdobrável (menu pulldown) dos sistemas de coordenadas para a **Subrepos. volante**
 - ▶ Ativar as possibilidades de ajuste através dos elementos do formulário
- Mais informações:** "Utilização do formulário", Página 362



- ▶ Premir a softkey **Ok**
- > O comando aceita as definições e fecha o formulário

Desativar Ajustes de programa globais

Todas as alterações precisam de ser confirmadas com a softkey **Ok**!

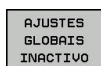
De outro modo, o comando rejeita as alterações ao fechar o formulário, p. ex., caso se utilize a tecla **END**.



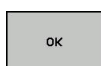
- ▶ Depois de se seleccionar o programa NC, premir a softkey **MODIFIC. DADOS**



- ▶ Em alternativa, premir a softkey **CONFIG. GLOBAL** com o programa NC aberto
- > O comando abre o formulário



- ▶ Premir a softkey **CONFIG. GLOBAL INACTIVO** para desativar todas as possibilidades de ajuste
 - ▶ Em alternativa, desativar possibilidades de ajuste individuais através dos elementos do formulário
- Mais informações:** "Utilização do formulário", Página 362



- ▶ Premir a softkey **Ok**
- > O comando aceita as definições e fecha o formulário

Utilização do formulário

Elemento de comando	Função
 	Salto para a possibilidade de ajuste seguinte ou, com a possibilidade de ajuste ativada, para o elemento seguinte
 	Salto para a possibilidade de ajuste anterior ou, com a possibilidade de ajuste ativada, para o elemento anterior
	Ativar ou desativar uma caixa de seleção escolhida (marcada mediante um salto)
Espaço	
	Desdobrar e fechar o menu desdobrável
	Navegar no menu desdobrável
	
	Confirmar a seleção no menu desdobrável (e fechar o menu)
	
	Confirmar as introduções e fechar o formulário
	Restaurar o formulário completo (à exceção da seleção do sistema de coordenadas da Subrepos. volante)
	Desativar todas as possibilidades de ajuste sem anular os restantes elementos, p. ex., valores dos campos de introdução
	Rejeitar todas as alterações efetuadas após a última chamada do formulário
	Aplicar os valores reais da Subrepos. volante às deslocações Condição: O sistema de coordenadas da Subrepos. volante e do deslocamento coincidem
	O formulário também pode ser preenchido confortavelmente com a ajuda de um rato.

Área informativa

O formulário da função **Ajustes de programa globais** possui, na sua metade superior esquerda, uma área informativa com os seguintes conteúdos:

- **Active unit of meas.:** Unidade de medição para introduções de valores

Mais informações: "Sistema de medição", Página 431

- **Número do ponto de referência ativo:** Linha da gestão de pontos de referência

Mais informações: "Ativar o ponto de referência", Página 205

- **3D Grunddrehung:** Ângulo sólido da gestão de pontos de referência

Mais informações: "Visualização de estado geral", Página 69 e Página 225

Active unit of meas.	mm
Active preset number	1
3-D basic rotation	SPA 0 °
	SPB 0 °
	SPC 0 °

Offset aditivo (M-CS)



Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da máquina também pode bloquear possibilidades de ajuste individuais dentro da função **Ajustes de programa globais**.

Os eixos que não estejam incluídos na descrição da cinemática são apresentados a cinzento e, por isso, não podem ser editados!

Com a possibilidade de ajuste **Offset aditivo (M-CS)**, a função **Ajustes de programa globais** oferece uma transformação de coordenadas no sistema de coordenadas da máquina M-CS.

Mais informações: "Sistema de coordenadas da máquina M-CS", Página 118

O offset aditivo da função **Ajustes de programa globais** atua eixo a eixo. O valor é adicionado ao offset específico do eixo correspondente da **Administr. pontos referência**.

Mais informações: "Memorizar pontos de referência na tabela", Página 199



Consulte o manual da sua máquina!

Com o parâmetro de máquina **presetToAlignAxis** (N.º 300203), o fabricante da máquina determina, especificamente para o eixo, o efeito que o offset de um eixo de rotação tem no ponto de referência.

- **True** (Default): o offset do valor do eixo é subtraído antes do cálculo cinemático
- **False**: o offset atua apenas na visualização de posições

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

A inclusão do ponto de referência com um offset num eixo de rotação está dependente do parâmetro de máquina **presetToAlignAxis** (N.º 300203). Durante a maquinagem seguinte, existe perigo de colisão!

- ▶ Testar o comportamento na máquina
- ▶ Eventualmente, definir de novo o ponto de referência após a ativação do offset (em eixos de rotação na mesa, sempre)

Visualização do comando

- O offset aditivo da função **Ajustes de programa globais**, tal como os offsets da **Administr. pontos referência**, tem efeito na visualização do valor real.

- A visualização de estado geral mostra os seguintes símbolos:

Para offsets da Administr. pontos referência não se mostra nenhum símbolo!



Offsets aditivos ativos (símbolo padrão da função **Ajustes de programa globais**)

- O comando mostra os valores dos offsets aditivos na visualização de estado adicional no separador **GS. Os offsets da Administr. pontos referência mostram-se exclusivamente na Administr. pontos referência!**

Exemplo:

Ampliar o percurso de deslocação:

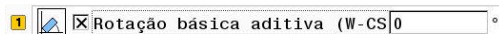
- Máquina com cabeça bifurcada AC
- Montagem de ferramenta excêntrica (fora do centro de rotação do eixo C)
- O parâmetro de máquina **presetToAlignAxis** (N.º 300203) para o eixo C está definido com **FALSE**
- O percurso de deslocação é ampliado através de uma rotação de 180° do eixo C
- A rotação realiza-se mediante a possibilidade de ajuste **Offset aditivo (M-CS)**
- ▶ Abrir a função **Ajustes de programa globais**
- ▶ Ativar a possibilidade de ajuste **Offset aditivo (M-CS)** com C = 180°
- ▶ Se necessário, completar o programa NC com um posicionamento **L C+0**
- ▶ Selecionar novamente o programa NC
- > O comando considera a rotação de 180° em todos os posicionamentos do eixo C.
- > O comando considera a posição da ferramenta modificada.
- > A posição do eixo C não interfere na posição do ponto de referência. O ponto de referência não foi alterado!

Rotação básica aditiva (W-CS)



Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da máquina também pode bloquear possibilidades de ajuste individuais dentro da função **Ajustes de programa globais**.



Com a possibilidade de ajuste **Rotação básica aditiva (W-CS)**, a função **Ajustes de programa globais** oferece uma transformação de coordenadas no sistema de coordenadas da peça de trabalho W-CS.

Mais informações: "Sistema de coordenadas da peça de trabalho W-CS", Página 122

A rotação básica aditiva da função **Ajustes de programa globais** atua posteriormente e, portanto, de forma construtiva na rotação básica ou na rotação básica 3D. Assim, o valor não é simplesmente adicionado ao valor de SPC da **Administr. pontos referência**.

Mais informações: "Determinar a rotação básica 3D", Página 230 e Página 227

Visualização do comando

- A rotação básica aditiva da função **Ajustes de programa globais**, tal como a rotação básica da **Administr. pontos referência** (coluna SPC), não tem qualquer efeito na visualização do valor real.
- A visualização de estado geral mostra os seguintes símbolos:
 -  Rotação básica ativa da **Administr. pontos referência**
 -  Rotação básica 3D ativa da **Administr. pontos referência**
 -  Rotação básica aditiva ativa (símbolo padrão da função **Ajustes de programa globais**)
- O comando mostra os valores da rotação básica aditiva na visualização de estado adicional no separador **GS** e os valores da **Administr. pontos referência** no separador **POS**.

Exemplo:

Rodar a saída de CAM em -90°

- Saída de CAM para fresadora de portal com grande margem de deslocação no eixo Y
- Centro de maquinagem à disposição com margem de deslocação restrita no eixo Y (o eixo X possui a margem de deslocação necessária)
- O bloco é rodado em 90° fixado (lado do comprimento paralelo ao eixo X)
- Dessa maneira, o programa NC deve ser rodado em 90° (sinal dependente da posição do ponto de referência)
- A rotação de 90° é compensada mediante a possibilidade de ajuste **Rotação básica aditiva (W-CS)**
- ▶ Abrir a função **Ajustes de programa globais**
- ▶ Ativar a possibilidade de ajuste **Rotação básica aditiva (W-CS)** com 90°
- ▶ Selecionar novamente o programa NC
- > O comando considera a rotação de 90° em todos os posicionamentos de eixo.

Deslocação (W-CS)

Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da máquina também pode bloquear possibilidades de ajuste individuais dentro da função **Ajustes de programa globais**.

Deslocação (W-CS)			
X	100	Y	0
Z	0		

Com a possibilidade de ajuste **Deslocação (W-CS)**, a função **Ajustes de programa globais** oferece uma transformação de coordenadas no sistema de coordenadas da peça de trabalho W-CS.

Mais informações: "Sistema de coordenadas da peça de trabalho W-CS", Página 122

A **Deslocação (W-CS)** da função **Ajustes de programa globais** atua eixo a eixo. O valor atua adicionalmente à deslocação definida no programa NC **antes** da inclinação do plano de maquinagem (p. ex., o ciclo 7 **PONTO ZERO**).

Visualização do comando

- Contrariamente a uma deslocação do ponto zero no programa NC, a **Deslocação (W-CS)** da função **Ajustes de programa globais** influencia a visualização do valor real.
- A visualização de estado geral mostra os seguintes símbolos:

Para deslocações no programa NC não se mostra nenhum símbolo!



Deslocação (W-CS) ativa (símbolo padrão da função **Ajustes de programa globais**)
- O comando mostra os valores da **Deslocação (W-CS)** na visualização de estado adicional no separador **GS** e os valores do programa NC no separador **TRANS**.

Exemplo:

Determinar a posição da peça de trabalho mediante o volante:

- Aperfeiçoamento necessário numa superfície inclinada
- Peça de trabalho fixada e alinhada grosseiramente
- Rotação básica e ponto de referência no plano registados
- Devido a uma área de forma livre, a coordenada Z deve ser determinada com o volante
- ▶ Abrir a função **Ajustes de programa globais**
- ▶ Ativar a **Subrepos. volante** com o sistema de coordenadas **Peça de trabalho (W-CS)**
- ▶ Determinar a superfície da peça de trabalho com o volante (raspagem)
- ▶ Transmitir o valor determinado para a **Deslocação (W-CS)** através da softkey **CONFIRMAR VALOR**
- ▶ Prosseguir com o programa
- ▶ Ativar a **Subrepos. volante** com o sistema de coordenadas **Peça trab (WPL-CS)**
- ▶ Determinar a superfície da peça de trabalho com o volante (raspagem para ajuste fino)
- ▶ Prosseguir com o programa
- > O comando considera a **Deslocação (W-CS)**.
- > O comando utiliza os valores atuais da **Subrepos. volante** no sistema de coordenadas **Peça trab (WPL-CS)**.

Espelhamento (W-CS)



Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da máquina também pode bloquear possibilidades de ajuste individuais dentro da função **Ajustes de programa globais**.

Os eixos que não estejam incluídos na descrição da cinemática são apresentados a cinzento e, por isso, não podem ser editados!

Espelhamento (W-CS)					
X	☒	Y	☐	Z	☐
A	☐	B	☐	C	☐

Com a possibilidade de ajuste **Espelhamento (W-CS)**, a função **Ajustes de programa globais** oferece uma transformação de coordenadas no sistema de coordenadas da peça de trabalho W-CS.

Mais informações: "Sistema de coordenadas da peça de trabalho W-CS", Página 122

O **Espelhamento (W-CS)** da função **Ajustes de programa globais** atua eixo a eixo. O valor atua adicionalmente ao espelhamento definido no programa NC **antes** da inclinação do plano de maquinagem (p. ex., o ciclo 8 **ESPELHAMENTO**).



Se forem utilizadas funções **PLANE** ou a função **TCPM** com ângulos sólidos, os eixos rotativos são espelhados juntamente com os eixos principais espelhados. Daí resulta sempre a mesma disposição, independentemente de os eixos rotativos terem sido marcados ou não no formulário.

Com **PLANE AXIAL**, o espelhamento de eixos rotativos não tem qualquer efeito.

Na função **TCPM** com ângulos de eixo, todos os eixos a espelhar devem estar marcados explicitamente no formulário.

Visualização do comando

- O **Espelhamento (W-CS)** da função **Ajustes de programa globais**, tal como a deslocação no programa NC, não tem qualquer efeito na visualização do valor real.
- A visualização de estado geral mostra os seguintes símbolos:



Espelhamento ativo no programa NC



Espelhamento (W-CS) ativo (símbolo padrão da função **Ajustes de programa globais**)

- O comando mostra os valores do **Espelhamento (W-CS)** na visualização de estado adicional no separador **GS** e os valores do programa NC no separador **TRANS**.

Exemplo:

Espelhar a saída de CAM:

- Saída de CAM para a tampa de espelhamento direita
- O ponto zero da peça de trabalho encontra-se no centro do bloco
- Programa NC para o centro da fresa esférica e da função **TCPM** com ângulos sólidos
- A tampa de espelhamento esquerda deve ser produzida (espelhamento X)
- ▶ Abrir a função **Ajustes de programa globais**
- ▶ Ativar o **Espelhamento (W-CS)** com X marcado
- ▶ Executar o programa NC
- O comando considera o **Espelhamento (W-CS)** do eixo X e dos eixos rotativos necessários.

Deslocação (mW-CS)

Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da máquina também pode bloquear possibilidades de ajuste individuais dentro da função **Ajustes de programa globais**.

Deslocação (mW-CS)					
X	-10	Y	0	Z	0
A	0	B	0	C	0

Com a possibilidade de ajuste Deslocação (mW-CS), a função **Ajustes de programa globais** oferece uma transformação de coordenadas no sistema de coordenadas da peça de trabalho mW-CS modificado.

O sistema de coordenadas da peça de trabalho W-CS é modificado com a **Deslocação (W-CS)** ativa ou o **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)**.

Mais informações: "Sistema de coordenadas da peça de trabalho W-CS", Página 122

A Deslocação (mW-CS) da função **Ajustes de programa globais** atua eixo a eixo. O valor é adicionado à deslocação definida no programa NC **antes** da inclinação do plano de maquinagem (p. ex., o ciclo 7 **PONTO ZERO**) da mesma forma que a uma **Deslocação (W-CS)** ativa.

Visualização do comando

- Contrariamente a uma deslocação do ponto zero no programa NC, a Deslocação (mW-CS) da função **Ajustes de programa globais** influencia a visualização do valor real.

- A visualização de estado geral mostra os seguintes símbolos:

Para deslocações no programa NC não se mostra nenhum símbolo!



Deslocação (mW-CS) ativa (símbolo padrão da função **Ajustes de programa globais**)

- O comando mostra os valores da Deslocação (mW-CS) na visualização de estado adicional no separador **GS** e os valores do programa NC no separador **TRANS**.



Consulte o manual da sua máquina!

O cálculo da deslocação (mW-CS) nos eixos rotativos é definido pelo fabricante da máquina no parâmetro **presetToAlignAxis** (N.º 300203) especificamente para os eixos.

- **True** (predefinição): pode utilizar-se para alinhar a peça de trabalho (num eixo da mesa)
- **False**: pode utilizar-se para alterar a inclinação da ferramenta

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

O cálculo da deslocação (mW-CS) de um eixo de rotação está dependente do parâmetro de máquina **presetToAlignAxis** (N.º 300203). Durante a maquinagem seguinte, existe perigo de colisão!

- ▶ Testar o comportamento na máquina

Exemplo:

Espelhar a saída de CAM:

- Saída de CAM para a tampa de espelhamento direita
- O ponto zero da peça de trabalho encontra-se na esquina anterior esquerda do bloco
- Programa NC para o centro da fresa esférica e da função **TCPM** com ângulos sólidos
- A tampa de espelhamento esquerda deve ser produzida (espelhamento X)
- ▶ Abrir a função **Ajustes de programa globais**
- ▶ Ativar o **Espelhamento (W-CS)** com X marcado
- ▶ Introduzir e ativar a Deslocação (mW-CS) para deslocação do ponto zero da peça de trabalho no sistema de coordenadas espelhado
- ▶ 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.

Rotação (I-CS)



Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da máquina também pode bloquear possibilidades de ajuste individuais dentro da função **Ajustes de programa globais**.



Com a possibilidade de ajuste **Rotação (I-CS)**, a função **Ajustes de programa globais** oferece uma transformação de coordenadas no sistema de coordenadas do plano de maquinagem WPL-CS.

Mais informações: "Sistema de coordenadas do plano de maquinagem WPL-CS", Página 124

A **Rotação (I-CS)** da função **Ajustes de programa globais** atua **posteriormente** e, portanto, de forma construtiva num plano de maquinagem inclinado. O valor é adicionado à rotação definida no programa NC (p. ex., o ciclo 10 **ROTACAO**).

Visualização do comando

- A **Rotação (I-CS)** da função **Ajustes de programa globais**, tal como uma rotação no programa NC, não tem qualquer efeito na visualização do valor real.

- A visualização de estado geral mostra os seguintes símbolos:

Para rotações no programa NC não se mostra nenhum símbolo!



Rotação (I-CS) ativa (símbolo padrão da função **Ajustes de programa globais**)

- O comando mostra os valores da **Rotação (I-CS)** na visualização de estado adicional no separador **GS** e os valores do programa NC no separador **TRANS**.

Subrepos. volante



Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da máquina também pode bloquear possibilidades de ajuste individuais dentro da função **Ajustes de programa globais**.

Com a **Subrepos. volante**, a função **Ajustes de programa globais** permite a deslocação sobreposta dos eixos durante a execução de um programa NC. O sistema de coordenadas atuante para a **Subrepos. volante** pode ser selecionado através do menu desdobrável **Coordinate system**.

Ícone	Função
	A Subrepos. volante atua no sistema de coordenadas da máquina M-CS Mais informações: "Sistema de coordenadas da máquina M-CS", Página 118
	A Subrepos. volante atua no sistema de coordenadas da peça de trabalho W-CS Mais informações: "Sistema de coordenadas da peça de trabalho W-CS", Página 122
	A Subrepos. volante atua no sistema de coordenadas da peça de trabalho modificado mW-CS Mais informações: "Deslocação (mW-CS)", Página 370
	A Subrepos. volante atua no sistema de coordenadas do plano de maquinagem WPL-CS Mais informações: "Sistema de coordenadas do plano de maquinagem WPL-CS", Página 124



Se não tiver sido possível ativar transformações de coordenadas através do programa NC ou da função **Ajustes de programa globais**, a **Subrepos. volante** atua de forma idêntica em todos os sistemas de coordenadas.

☒ Subrepos. volante

Coordinate system
 Máquina (M-CS)

	Val. máx.	Valor real
X	10	0
Y	10	2.56
Z	0	0
A	0 °	0 °
B	0 °	0 °
C	0 °	0 °
U	0	0
V	0	0
W	0	0
VT	0	0

☐ Restaurar valor VT

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

O sistema de coordenadas selecionado no menu desdobrável atua igualmente na **Subrepos. volante** com **M118**, apesar de a função **Ajustes de programa globais** estar inativa. Durante a **Subrepos. volante** e a maquinagem seguinte, existe perigo de colisão!

- ▶ Antes de sair do formulário, selecionar sempre explicitamente o sistema de coordenadas **Máquina (M-CS)**
- ▶ Testar o comportamento na máquina

Através das entradas na coluna **Val. máx.**, definem-se os eixos que podem ser deslocados mediante o volante e qual o seu percurso máximo. Como o valor de introdução para a deslocação pode ser positivo e negativo, o percurso máximo é duas vezes maior que o valor de introdução.

Na coluna **Valor real**, o comando mostra o percurso específico do eixo feito com a ajuda do volante.

O **Valor real** também pode ser editado manualmente. Se, no entanto, se registar um valor que supera o **Val. máx.** atual, o valor não se pode ativar. Assim, o valor incorreto é mostrado a vermelho. Além disso, o comando emite 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 302



Mediante a softkey **CONFIRMAR VALOR**, é possível aplicar valores da coluna **Valor real** específicos de eixos nas deslocações da função **Ajustes de programa globais**. A aplicação é possível exclusivamente nos eixos principais. Além disso, é necessário que os sistema de coordenadas coincidam.

Mais informações: "Deslocação (W-CS)", Página 367 e Página 370

Ao aplicar os valores, o comando restaura os campos de introdução da coluna **Valor real**.

Em caso de aplicação repetida, o comando adiciona os valores às deslocações.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Quando as duas possibilidades de **Subrepos. volante** com **M118** e através da função **Ajustes de programa globais** 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!

- ▶ Se possível, 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 **Ajustes de programa globais** deve ser ativada antes da seleção do programa. Dessa forma, garante-se que o comando utiliza a função **Ajustes de programa globais** e não **M118**.



Instruções de operação:

- O comando apresenta a cinzento todos os eixos que não estiverem ativos na sua máquina, no formulário.
- As indicações de valores (p. ex., valores de deslocação e valores da **Subrepos. volante**) são definidas na unidade de medição da visualização de posições mm ou polegadas. As indicações de ângulos são sempre em graus.
- Se, com a função **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** ativa, desejar utilizar a **Subrepos. volante**, o comando deve encontrar-se no estado suspenso ou parado.

Mais informações: "Visualização de estado geral", Página 69

Em alternativa, também pode desativar a função **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**.

Mais informações: "Ativar e desativar a supervisão de colisão", Página 337

Visualização do comando

- Ambas as possibilidades de **Subrepos. volante** têm efeito na visualização do valor real.
- A visualização de estado geral mostra os seguintes símbolos:

Para a função M118 não se mostra nenhum símbolo!



Subrepos. volante ativa (símbolo padrão da função **Ajustes de programa globais**)

- O comando mostra os valores das duas possibilidades da **Subrepos. volante** na visualização de estado adicional no separador **POS HR**.

Eixo de ferramenta virtual VT

É possível executar uma **Subrepos. volante** também na direção do eixo da ferramenta ativo no momento. Neste caso, o eixo da ferramenta atual é o eixo virtual **VT**, que não corresponde à direção original do eixo da ferramenta **Z**. Para a ativação desta função está disponível a linha **VT (Virtual Toolaxis)** no formulário.

Os valores percorridos no eixo virtual com o volante permanecem ativos no ajuste básico (checkbox vazia) mesmo após uma troca de ferramenta. A função **Repor valor VT** permite modificar este comportamento.

O eixo virtual **VT** é necessário frequentemente nas maquinagens com ferramentas alinhadas, p. ex., para a produção de furos oblíquos sem plano de maquinagem inclinado.



A **Subrepos. volante** na direção do eixo virtual **VT** não requer funções **PLANE** nem a função **TCPM**.

Visualização do eixo de ferramenta virtual VT

De modo a que o comando mostre valores, a **Subrepos. volante** tem de estar ativada com um **VT** > 0.

O comando mostra os valores do eixo virtual **VT** na visualização de estado adicional no separador **POS HR**.

Se o eixo virtual tiver sido definido no parâmetro de máquina **axisDisplay** (N.º 100810), o comando mostra o eixo **VT** adicionalmente na visualização de posições.

Factor de avanço



Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da máquina também pode bloquear possibilidades de ajuste individuais dentro da função **Ajustes de programa globais**.



☐ Factor de avanço

100 %

Com a possibilidade de ajuste **Factor de avanço**, a função **Ajustes de programa globais** oferece uma manipulação do avanço de maquinagem atual. A entrada corresponde a um valor percentual. O campo de introdução vai de 1 % a 1000%.



O avanço de maquinagem atual resulta do avanço programado e da posição atual do potenciômetro de avanço.



A possibilidade de ajuste **Factor de avanço** da função **Ajustes de programa globais** não influencia uma marcha rápida programada (**FMAX**).

É possível restringir todos os avanços em conjunto através do limite de avanço (softkey **F MAX**). O **Factor de avanço** da função **Ajustes de programa globais** não tem qualquer influência no avanço limitado!

Mais informações: "Limite de avanço F MAX",
Página 191

Visualização do comando

- A visualização de estado geral mostra os seguintes símbolos e informações:

Ovr Resultado da posição do potenciômetro de avanço
Para o limite de avanço (softkey F MAX) não se mostra nenhum símbolo nem nenhum valor!



Factor de avanço ativo (símbolo padrão da função **Ajustes de programa globais**)

F Resultado de todas as manipulações e, com isso, avanço atual

- O comando mostra o valor do **fator de avanço** na visualização de estado adicional no separador **GS**.

7.5 Definir contadores

Aplicação



Consulte o manual da sua máquina!
Esta função é ativada pelo fabricante da máquina.

A função **FUNCTION COUNT** permite comandar um contador simples a partir do programa NC. Com este contador é possível, p. ex., contar o número de peças de trabalho produzidas.

Proceda conforme a definição da seguinte forma:

SPEC
FCT

- Mostrar barra de softkeys com funções especiais

FUNCTIONS
PROGRAMA

- Premir a softkey **FUNÇÕES PROGRAMA**

FUNCTION
COUNT

- Premir a softkey **FUNCTION COUNT**

AVISO

Atenção, possível perda de dados!

O comando gere um só contador. Ao executar um programa NC no qual o contador é anulado, a progressão do contador de outro programa NC é eliminada.

- Verificar, antes do processamento, se um contador está ativo.
- Se necessário, anotar o estado do contador e voltar a introduzi-lo no menu MOD após o processamento.



O estado atual do contador pode ser gravado com o ciclo 225.

Mais informações: Manual do Utilizador Programação de Ciclos

Efeito no modo de funcionamento Teste do programa

No modo de funcionamento **Teste do programa**, é possível simular o contador. Nessa operação, atua apenas o estado do contador que se tenha definido diretamente no programa NC. O estado do contador do menu MOD permanece inalterado.

Efeito nos modos de funcionamento Execução passo a passo e Execução contínua

O estado do contador do menu MOD só atua nos modos de funcionamento **Execução passo a passo** e **Execução contínua**.

O estado do contador mantém-se também em caso de um reinício do comando.

Definir FUNCTION COUNT

A função **FUNCTION COUNT** oferece as seguintes possibilidades:

Softkey	Significado
FUNCTION COUNT INC	Aumentar o contador em 1
FUNCTION COUNT RESET	Restaurar contadores
FUNCTION COUNT TARGET	Definir o número teórico (valor final) para um valor Valor de introdução: 0 – 9999
FUNCTION COUNT SET	Definir o contador para um valor Valor de introdução: 0 – 9999
FUNCTION COUNT ADD	Aumentar o contador em um valor Valor de introdução: 0 – 9999
FUNCTION COUNT REPEAT	Repetir o programa NC a partir do label, se ainda há peças a produzir

Exemplo

5 FUNCTION COUNT RESET	Restaurar o estado do contador
6 FUNCTION COUNT TARGET10	Introduzir o número teórico de maquinagens
7 LBL 11	Introduzir a marca de salto
8 L ...	Maquinagem
51 FUNCTION COUNT INC	Aumentar o estado do contador
52 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	Repetir a maquinagem, se ainda há peças a produzir
53 M30	
54 END PGM	

8

Paletes

8.1 Gestão de paletes

Aplicação



Consulte o manual da sua máquina!

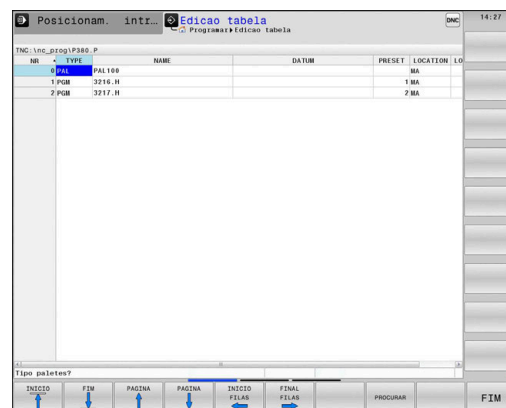
A Gestão de paletes é uma função dependente da máquina. Descreve-se seguidamente o âmbito das funções standard.

As tabelas de paletes **.p** são utilizadas, principalmente, em centros de maquinagem com substituidores de paletes. As tabelas de paletes chamam as diferentes paletes (PAL), opcionalmente as fixações (FIX) e os respetivos programas NC (PGM). As tabelas de paletes ativam todos os pontos de referência e tabelas de pontos zero definidos.

Pode utilizar tabelas de paletes sem substituidor de paletes para executar consecutivamente programas NC com diferentes pontos de referência com um único **arranque NC**.



O nome de ficheiro de uma tabela de paletes deve começar sempre por uma letra.



Colunas da tabela de paletes

O fabricante da máquina define um protótipo para uma tabela de paletes que se abre automaticamente ao criar uma tabela de paletes.

O protótipo pode conter as seguintes colunas:

Coluna	Significado	Tipo de campo
NR	O comando cria o registo automaticamente. A entrada é obrigatória para o campo de introdução Número de linha da função AVANCE BLOQUE .	Campo obrigatório
TIPO	O comando distingue entre os seguintes registos: ■ PAL Paleta ■ FIX Fixação ■ PGM Programa NC Selecione os registos através da tecla ENT e das teclas de seta ou mediante softkey.	Campo obrigatório
NOME	Nome ficheiro Os nomes das paletes e das fixações são, eventualmente, definidos pelo fabricante da máquina, o nome do programa NC é definido pelo utilizador. Se o programa NC não estiver guardado na pasta da tabela de paletes, é necessário indicar o caminho completo.	Campo obrigatório
DATA	Ponto zero Se a tabela de pontos zero não estiver guardada na pasta da tabela de paletes, é necessário indicar o caminho completo. Os pontos zero de uma tabela de pontos zero são ativados no programa NC através do ciclo 7.	Campo opcional O registo só é necessário quando se utilize uma tabela de pontos zero.

Coluna	Significado	Tipo de campo
PRESET	Ponto de referência da peça de trabalho Indique o número do ponto de referência da peça de trabalho.	Campo opcional
LOCATION	Localização da paleta O registo MA indica que uma paleta ou fixação se encontra no espaço de trabalho da máquina e pode ser maquinada. Para registar MA , prima a tecla ENT . Com a tecla NO ENT , pode eliminar o registo e, assim, suprimir a maquinagem.	Campo opcional Se a coluna existir, o registo é absolutamente necessário.
LOCK	Linha bloqueada Através do registo * , tem a possibilidade de excluir da maquinagem a linha da tabela de paletes. Premindo a tecla ENT , a linha é identificada com o registo * . Com a tecla NO ENT , pode anular novamente o bloqueio. Pode bloquear a execução para programas NC individuais, fixações ou paletes completas. As linhas não bloqueadas (p. ex., PGM) de uma paleta bloqueada não são, igualmente, maquinadas.	Campo opcional
PALPRES	Número do ponto de referência de paletes	Campo opcional O registo só é necessário quando se utilizem pontos de referência de paletes.
W-STATUS	Estado da maquinagem	Campo opcional O registo só é necessário em caso de maquinagem orientada para a ferramenta.
METHOD	Método de maquinagem	Campo opcional O registo só é necessário em caso de maquinagem orientada para a ferramenta.
CTID	Número de identidade para a reentrada	Campo opcional O registo só é necessário em caso de maquinagem orientada para a ferramenta.
SP-X, SP-Y, SP-Z	Altura segura nos eixos lineares X, Y e Z	Campo opcional
SP-A, SP-B, SP-C	Altura segura nos eixos rotativos A, B e C	Campo opcional
SP-U, SP-V, SP-W	Altura segura nos eixos paralelos U, V e W	Campo opcional
DOC	Comentário	Campo opcional



A coluna **LOCATION** pode ser eliminada, se só se utilizarem tabelas de paletes nas quais o comando deve processar todas as linhas.

Mais informações: "Inserir ou eliminar colunas",
Página 383

Editar tabela de paletes

Ao criar uma nova tabela de paletes, esta começa por estar vazia. Através das softkeys, é possível inserir e editar linhas.

Softkey	Função de edição
	Selecionar o início da tabela
	Selecionar o fim da tabela
	Selecionar a página anterior da tabela
	Selecionar a página seguinte da tabela
	Acrescentar linha no fim da tabela
	Apagar linha no fim da tabela
	Acrescentar várias linhas no fim da tabela
	Copiar os valores atuais
	Introduzir os valores atuais
	Escolher o início da linha
	Escolher o fim da linha
	Procurar texto ou valor
	Classificar ou ocultar colunas de tabelas
	Editar o campo atual
	Ordenar por conteúdos da coluna
	Funções adicionais, p. ex., Guardar
	Abrir seleção do caminho de ficheiro

Selecionar tabela de paletes

Pode selecionar uma tabela de paletes ou criar uma nova da seguinte forma:



- Mudar para o modo de funcionamento **Programar** ou para um modo de funcionamento de execução de programa



- premir a tecla **PGM MGT**

Se não forem visíveis tabelas de paletes:



- Premir a softkey **SELECCI. TIPO**
- Premir a softkey **MOSTRAR**
- Selecionar a tabela de paletes com as teclas de seta ou introduzir o nome para uma nova tabela de paletes (.p)



- Confirmar com a tecla **ENT**



Com a tecla de **divisão do ecrã**, pode alternar entre a vista de listas ou a vista de formulário.

Inserir ou eliminar colunas



Esta função só é ativada depois de se introduzir o código **555343**.

Dependendo da configuração, podem não existir todas as colunas numa tabela de paletes criada de novo. Para, p. ex., trabalhar com orientação para a ferramenta, são necessárias colunas que devem ser inseridas primeiro.

Para inserir uma coluna numa tabela de paletes vazia, proceda da seguinte forma:

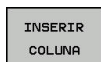
- Abrir a tabela de paletes



- Premir a softkey **MAIS FUNCOES**



- Premir a softkey **EDITAR FORMATO**
- O comando abre uma janela sobreposta onde estão listadas todas as colunas disponíveis.
- Selecionar a coluna desejada com as teclas de seta



- Premir a softkey **INSERIR COLUNA**



- Confirmar com a tecla **ENT**

A softkey **APAGAR COLUNA** permite remover a coluna novamente.

Executar tabela de paletes



Por parâmetro da máquina, determina-se se o comando processa a tabela de paletes bloco a bloco ou continuamente.

Pode processar uma tabela de paletes da seguinte forma:



- ▶ Mudar para o modo de funcionamento **Execucao continua** ou **Execucao passo a passo**



- ▶ premir a tecla **PGM MGT**

Se não forem visíveis tabelas de paletes:



- ▶ Premir a softkey **SELECCI. TIPO**
- ▶ Premir a softkey **MOSTRAR**
- ▶ Selecionar a tabela de paletes com as teclas de setas



- ▶ Confirmar com a tecla **ENT**



- ▶ Se necessário, seleccionar a divisão do ecrã



- ▶ Processar com a tecla **NC-Start**

Para poder ver o conteúdo do programa NC antes do processamento, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar a tabela de paletes
- ▶ Selecione com as teclas de setas o programa NC que pretende controlar



- ▶ Premir a softkey **ABRIR PROGRAMA**
- ▶ O comando mostra o programa NC seleccionado no ecrã.



- ▶ Navegar no programa NC com as teclas de seta



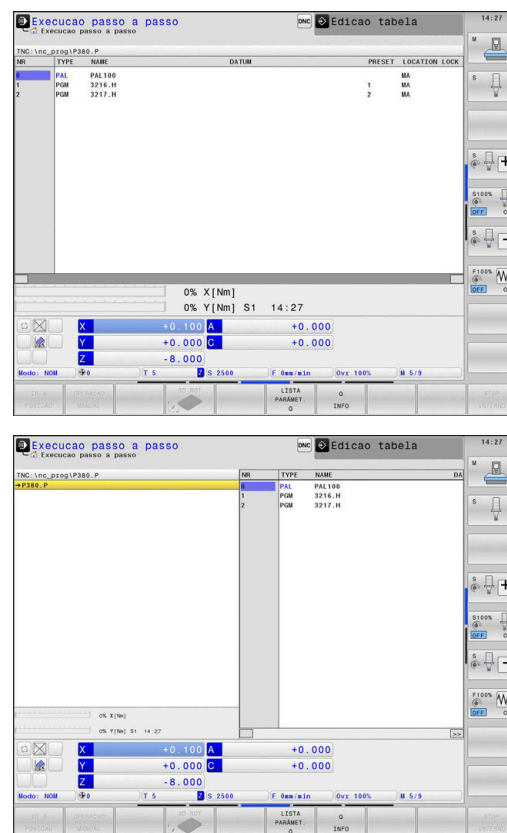
- ▶ Premir a softkey **END PGM PAL**
- ▶ O comando regressa à tabela de paletes.



Por parâmetro da máquina, determina-se de que forma o comando reage a um erro.

Divisão do ecrã ao processar a tabela de paletes

Se quiser ver ao mesmo tempo o conteúdo do programa NC e o conteúdo da tabela de paletes, selecione a divisão de ecrã **PALETE + PROGRAMA**. Durante o processamento, o comando representa o programa NC no lado esquerdo do ecrã e a paleta no lado direito.



Editar tabela de paletes

Se a tabela de paletes estiver ativa no modo de funcionamento **Execução contínua** ou **Execução passo a passo**, as softkeys para alterar a tabela no modo de funcionamento **Programar** estão inativas.

Pode modificar esta tabela através da softkey **EDITAR PALETES** no modo de funcionamento **Execução passo a passo** ou **Execução contínua**.

Processo a partir de um bloco em tabelas de paletes

Com a gestão de paletes, pode utilizar a função **PROCESSO A PARTIR DE BLOCO** também em conjunto com tabelas de paletes.

Quando se interrompe o processamento de uma tabela de paletes, o comando disponibiliza o bloco NC selecionado em último lugar do programa NC interrompido para a função **PROCESSO A PARTIR DE BLOCO**.

Mais informações: "Processo de bloco em programas de paletes", Página 301

8.2 Gestão de pontos de referência de paletes

Princípios básicos



Consulte o manual da sua máquina!

Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.

Efetuar modificações na tabela de pontos de referência de paletes somente após consulta ao fabricante da máquina!

A tabela de pontos de referência de paletes está disponível adicionalmente à tabela de pontos de referência da peça de trabalho (**preset.pr**). Os pontos de referência da peça de trabalho referem-se a um ponto de referência de palete ativado.

O comando mostra o ponto de referência de paletes ativo no separador PAL da visualização de estado.

Aplicação

Através dos pontos de referência de paletes, é possível, p. ex., compensar facilmente diferenças mecanicamente condicionadas entre paletes isoladas.

Também é possível alinhar o sistema de coordenadas com a paleta em conjunto, p. ex., colocando o ponto de referência de paletes no centro de uma torre de fixação.

Trabalhar com pontos de referência de paletes

Se desejar trabalhar com pontos de referência de paletes, insira a coluna **PALPRES** na tabela de paletes.

Nesta coluna, registre o número do ponto de referência da tabela de pontos de referência de paletes. Habitualmente, o ponto de referência de paletes muda sempre que é trocada uma nova paleta, ou seja, nas linhas com o tipo PAL na tabela de paletes.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Não obstante uma rotação básica através do ponto de referência de paletes ativo, o comando não mostra nenhum símbolo na visualização de estado. Durante todos os movimentos de eixo seguintes, existe perigo de colisão!

- ▶ Se necessário, verificar o ponto de referência de paletes no separador **PAL**
- ▶ Verificar os movimentos de deslocação da máquina
- ▶ Utilizar o ponto de referência de paletes exclusivamente em conexão com paletes

8.3 Maquinagem orientada para a ferramenta

Princípios básicos da maquinagem orientada para a ferramenta

Aplicação



Consulte o manual da sua máquina!

A maquinagem orientada para a ferramenta é uma função dependente da máquina. Descreve-se seguidamente o âmbito das funções standard.

A maquinagem orientada para a ferramenta permite maquinar várias peças de trabalho em conjunto também numa máquina sem substituidor de paletes e, assim, economizar os tempos de troca de ferramenta.

Limitação

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Nem todas as tabelas de paletes e programas NC são apropriados para uma maquinagem orientada para a ferramenta. Com a maquinagem orientada para a ferramenta, o comando deixa de executar os programas NC relacionados, dividindo-os pelas chamadas de ferramenta. Devido à divisão dos programas NC, as funções não anuladas (estados da máquina) podem atuar universalmente nos programas. Dessa forma, existe perigo de colisão durante a maquinagem!

- ▶ Ter em consideração as limitações referidas
- ▶ Ajustar as tabelas de paletes e programas NC à maquinagem orientada para a ferramenta
 - Programar novamente as informações de programa segundo cada ferramenta em cada programa NC (p. ex., **M3** ou **M4**).
 - Anular as funções especiais e funções auxiliares antes de cada ferramenta em cada programa NC (p. ex., **Tilt the working plane** ou **M138**)
- ▶ Testar com cuidado a tabela de paletes com os respetivos programas NC no modo de funcionamento **Execução passo a passo**

Não são permitidas as seguintes funções:

- FUNCTION TCPM, M128
- M144
- M101
- M118
- Troca do ponto de referência de paletes

Principalmente numa reentrada, as funções seguintes requerem uma especial precaução:

- Alteração dos estados da máquina com funções auxiliares (p. ex., M13)
- Escrever na configuração (p. ex., WRITE KINEMATICS)
- Conversão de margem de deslocação
- Ciclo 32 Tolerância
- Ciclo 800
- Inclinação do plano de maquinagem

Colunas da tabela de paletes para maquinagem orientada para a ferramenta

Se o fabricante da máquina não tiver procedido a uma configuração diferente, para a maquinagem orientada para a ferramenta são necessárias adicionalmente as seguintes colunas:

Coluna	Significado
W-STATUS	O estado da maquinagem determina a progressão da maquinagem. Indique BLANK para uma peça de trabalho não trabalhada. O comando altera este registo automaticamente durante a maquinagem. O comando distingue entre os seguintes registos: ■ BLANK: bloco, é necessária maquinagem ■ INCOMPLETE: maquinagem incompleta, é necessário continuar a maquinagem ■ ENDED: maquinagem completa, já não é necessária maquinagem ■ EMPTY: posição vazia, não é necessária maquinagem ■ SKIP: saltar a maquinagem
METHOD	Indicação do modo de maquinagem A maquinagem orientada para a ferramenta também é possível por meio de várias fixações de uma paleta, mas não por meio de várias paletes. O comando distingue entre os seguintes registos: ■ WPO: orientada para a peça de trabalho (standard) ■ TO: orientada para a ferramenta (primeira peça de trabalho) ■ CTO: orientada para a ferramenta (peças de trabalho seguintes)
CTID	O comando cria automaticamente o número de identidade para a reentrada com processo de bloco. Caso se elimine ou altere o registo, a reentrada deixa de ser possível.

Coluna	Significado
SP-X, SP-Y, SP-Z, SP-A, SP-B, SP-C, SP-U, SP-V, SP-W	O registo da altura segura para os eixos existentes é opcional. É possível indicar posições de segurança para os eixos. O comando só aproxima a estas posições, se o fabricante da máquina as processar nas macros NC.

Execução da maquinagem orientada para a ferramenta

Condições

Condições para a maquinagem orientada para a ferramenta:

- O fabricante da máquina deve definir uma macro de troca de ferramenta para a maquinagem orientada para a ferramenta
- Na tabela de paletes, o método de maquinagem deve estar definido com TO e CTO
- Os programas NC utilizam, pelo menos parcialmente, as mesmas ferramentas
- W-STATUS nos programas NC permite ainda mais maquinagem

Processo

- 1 Ao ler o registo TO e CTO, o comando deteta que se deve realizar uma maquinagem orientada para a ferramenta através destas linhas da tabela de paletes
- 2 O comando executa o programa NC com o registo TO até à TOOL CALL
- 3 W-STATUS muda de BLANK para INCOMPLETE e o comando regista um valor no campo CTID
- 4 O comando executa todos os outros programas NC com o registo CTO até à TOOL CALL
- 5 O comando executa com a ferramenta seguinte os outros passos de maquinagem, se ocorrer uma das seguintes situações:
 - A linha de tabela seguinte tem o registo PAL
 - A linha de tabela seguinte tem o registo TO ou WPO
 - Ainda existem linhas de tabela que ainda não receberam o registo ENDED ou EMPTY
- 6 O comando atualiza o registo no campo CTID em cada maquinagem
- 7 Quando todas as linhas de tabela do grupo tiverem o registo ENDED, o comando processa as linhas seguintes da tabela de paletes

Anular o estado de maquinagem

Se desejar iniciar a maquinagem mais uma vez, altere W-STATUS para BLANK.

Se alterar o estado na linha PAL, todas as linhas FIX e PGM que se encontrem abaixo serão alteradas em conjunto automaticamente.

Reentrada com processo de bloco

Depois de uma interrupção, é possível reentrar numa tabela de paletes. O comando pode predefinir a linha e o bloco NC em que ocorreu a interrupção.

O processo de bloco para a tabela de paletes realiza-se orientado para a peça de trabalho.

Após a reentrada, o comando pode processar novamente orientado para a ferramenta, se estiver definido o método de maquinagem orientado para a ferramenta TO e CTO nas linhas seguintes.

Ter em atenção ao reentrar

- O registo no campo CTID mantém-se durante duas semanas. Em seguida, a reentrada deixa de ser possível.
- O registo no campo CTID não pode ser alterado nem eliminado.
- Os dados do campo CTID tornam-se inválidos em caso de atualização de software.
- O comando guarda os números dos pontos de referência para a reentrada. Se este ponto de referência for alterado, desloca-se também a maquinagem.
- Após a edição de um programa NC dentro da maquinagem orientada para a ferramenta, a reentrada deixa de ser possível.

Principalmente numa reentrada, as funções seguintes requerem uma especial precaução:

- Alteração dos estados da máquina com funções auxiliares (p. ex., M13)
- Escrever na configuração (p. ex., WRITE KINEMATICS)
- Conversão de margem de deslocação
- Ciclo 32 Tolerância
- Ciclo 800
- Inclinação do plano de maquinagem

8.4 Batch Process Manager (Opção #154)

Aplicação



Consulte o manual da sua máquina!

A função **Batch Process Manager** é configurada e ativada pelo fabricante da máquina.

Com o **Batch Process Manager**, é possível planejar ordens de produção numa máquina-ferramenta.

Os programas NC planeados são guardados numa lista de trabalhos. A lista de trabalhos abre-se com o **Batch Process Manager**.

Mostram-se as seguintes informações:

- Isenção de erros do programa NC
- Tempo de execução dos programas NC
- Disponibilidade das ferramentas
- Momentos de atividades manuais necessárias na máquina



Para obter todas as informações, a função de teste operacional da ferramenta deve estar ativada e ligada!

Mais informações: "Teste operacional da ferramenta", Página 150

Princípios básicos

O **Batch Process Manager** está disponível nos seguintes modos de funcionamento:

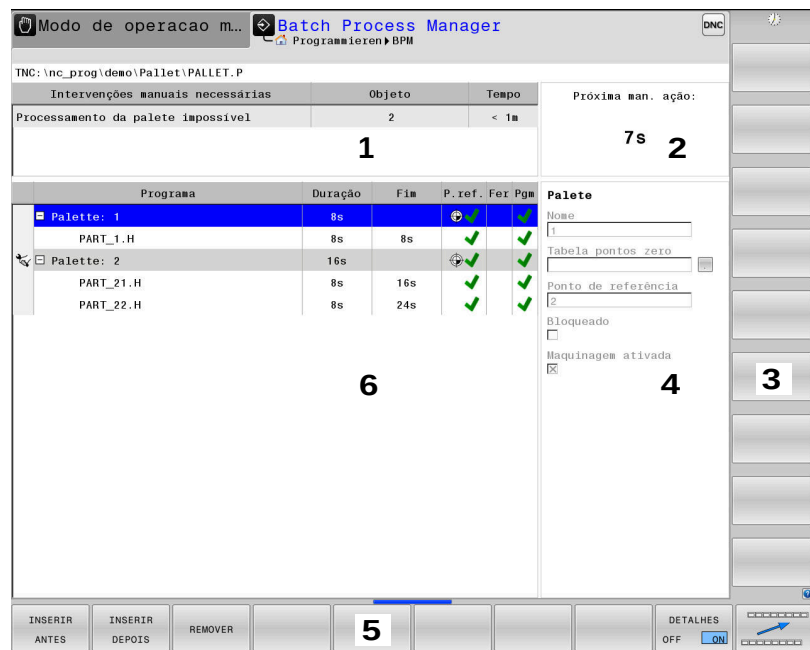
- **Programar**
- **Execução passo a passo**
- **Execução continua**

Pode criar e modificar a lista de trabalhos no modo de funcionamento **Programar**.

A lista de trabalhos é processada nos modos de funcionamento **Execução passo a passo** e **Execução continua**. A modificação só é possível em determinadas condições.

Visualização no ecrã

Ao abrir o **Batch Process Manager** no modo de funcionamento **Programar**, tem à disposição a seguinte divisão do ecrã:



- 1 Mostra todas as intervenções manuais necessárias
- 2 Mostra a próxima intervenção manual
- 3 Mostra, eventualmente, as softkeys atuais do fabricante da máquina
- 4 Mostra as introduções modificáveis da linha realçada a azul
- 5 Mostra as softkeys atuais
- 6 Mostra a lista de trabalhos

Colunas da lista de trabalhos

Coluna	Significado
Nenhum nome de coluna	Estado da Pallet , Clamping ou Program
Program	Nome ou caminho da Pallet , Clamping ou Program
Duration	Tempo de execução em segundos Esta coluna só é apresentada se a máquina possuir um ecrã de 19 polegadas!
End	Fim do tempo de execução ■ Hora em Programar ■ Hora efetiva em Execucao passo a passo e Execucao continua
P.ref.	Estado do ponto de referência da peça de trabalho
Fer	Estado das ferramentas utilizadas
Pgm	Estado do programa NC
Sts	Estado da maquinaria

Na primeira coluna, o estado da **Pallet**, da **Clamping** e do **Program** é representado por ícones.

Os ícones possuem o seguinte significado:

Ícone	Significado
	A Pallet , a Clamping ou o Program estão bloqueados
	A Pallet ou a Clamping não estão ativadas para a maquinagem
	Esta linha está a ser processada na Execução passo a passo ou na Execução contínua e não pode ser editada
	Nesta linha realizou-se uma interrupção manual do programa

Na coluna **Program**, o método de maquinagem é representado por meio de ícones.

Os ícones possuem o seguinte significado:

Ícone	Significado
Nenhum ícone	Maquinagem orientada para a peça de trabalho
	Maquinagem orientada para a ferramenta ■ Início ■ Fim

Nas colunas **P.ref.**, **Fer** e **Pgm**, o estado é representado por meio de ícones.

Os ícones possuem o seguinte significado:

Ícone	Significado
	A verificação foi concluída
	A verificação falhou, p. ex., o tempo de vida de uma ferramenta expirou
	A verificação ainda não está concluída
	A estrutura do programa não está correta, p. ex., a paleta não contém programas subordinados
	O ponto de referência da peça de trabalho está definido
	Controlar a introdução Um ponto de referência da peça de trabalho tanto pode ser atribuído à paleta, como a todos os programas NC subordinados.



Instruções de operação:

- No modo de funcionamento **Programar**, a coluna **Fer** está sempre vazia, dado que o comando verifica o estado somente nos modos de funcionamento **Execução passo a passo** e **Execução contínua**
- Se a função de teste operacional da ferramenta não estiver ativada ou ligada na máquina, então não é representado nenhum ícone na coluna **Pgm**

Mais informações: "Teste operacional da ferramenta", Página 150

Na coluna **Sts**, o estado da maquinagem é representado por meio de ícones.

Os ícones possuem o seguinte significado:

Ícone	Significado
	bloco, é necessária maquinagem
	maquinagem incompleta, é necessário continuar a maquinagem
	maquinagem completa, já não é necessária maquinagem
	saltar a maquinagem



Instruções de operação:

- O estado da maquinagem é ajustado automaticamente durante a maquinagem
- A coluna **Sts** só é visível no **Batch Process Manager** se existir a coluna **W-STATUS** na tabela de paletes.

Mais informações: "Maquinagem orientada para a ferramenta", Página 387

Abrir Batch Process Manager



Consulte o manual da sua máquina!

Através do parâmetro de máquina **standardEditor** (N.º 102902), o fabricante da máquina determina o editor padrão que será utilizado pelo comando.

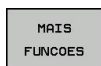
Modo de funcionamento Programar

Se o comando não abrir a tabela de paletes (.p) no Batch Process Manager como lista de trabalhos, proceda da seguinte forma:

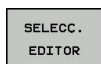
- ▶ Selecionar a lista de trabalhos desejada



- ▶ Comutação de barra de softkeys



- ▶ Premir a softkey **MAIS FUNCOES**



- ▶ Premir a softkey **SELECC. EDITOR**
- > O comando abre a janela sobreposta **Seleccionar editor.**



- ▶ Selecionar **EDITOR BPM**



- ▶ Confirmar com a tecla **ENT**



- ▶ Em alternativa, premir a softkey **OK**
- > O comando abre a lista de trabalhos no **Batch Process Manager**

Modo de funcionamento Execução passo a passo e Execução contínua

Se o comando não abrir a tabela de paletes (.p) no Batch Process Manager como lista de trabalhos, proceda da seguinte forma:



- ▶ Premir a tecla **Divisão do ecrã**



- ▶ Premir a tecla **BPM**
- > O comando abre a lista de trabalhos no **Batch Process Manager**

Softkeys

Tem à disposição as seguintes softkeys:



Consulte o manual da sua máquina!
O fabricante da máquina pode configurar softkeys próprias.

Softkey	Função
	Retrair ou expandir a estrutura de árvore
	Editar a lista de trabalhos aberta
	Mostra as softkeys INSERIR ANTES , INSERIR DEPOIS e REMOVER
	Deslocar linha
	Marcar linha
	Suprimir marcação
	Inserir uma nova Pallet , Clamping ou Program antes da posição do cursor
	Inserir uma nova Pallet , Clamping ou Program depois da posição do cursor
	Eliminar linha ou bloco
	Mudar de janela ativa
	Selecionar as introduções possíveis numa janela sobreposta
	Restaurar o estado da maquinaria para bloco
	Selecionar a maquinaria orientada para a peça de trabalho ou para a ferramenta
	Abrir Gestão de ferramenta avançada
	Interromper a maquinaria



Instruções de operação:

- As softkeys **MOSTRAR MONT.FERR.** e **STOP INTERNO** só existem nos modos de funcionamento **Execucao passo a passo** e **Execucao continua**.
- Se existir a coluna **W-STATUS** na tabela de paletes, a softkey **RESTAURAR ESTADO** fica disponível.
- Se existirem as colunas **W-STATUS**, **METHOD** e **CTID** na tabela de paletes, fica disponível a softkey **MÉTODO MAQUINAGEM**.

Mais informações: "Maquinagem orientada para a ferramenta", Página 387

Criar lista de trabalhos

Só é possível criar uma nova lista de trabalhos na gestão de ficheiros.



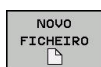
O nome de ficheiro de uma lista de trabalhos deve começar sempre por uma letra.



- ▶ Premir a tecla **Programar**



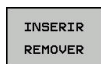
- ▶ premir a tecla **PGM MGT**
- > O comando abre a gestão de ficheiros.



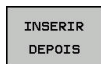
- ▶ Premir a softkey **NOVO FICHEIRO**



- ▶ Introduzir o nome do ficheiro com extensão (.p)
- ▶ Confirmar com a tecla **ENT**
- > O comando abre uma lista de trabalhos vazia no **Batch Process Manager**.



- ▶ Premir a softkey **INSERIR REMOVER**



- ▶ Premir a softkey **INSERIR DEPOIS**
- > O comando mostra os diferentes tipos no lado direito.
- ▶ Seleccionar o tipo desejado
 - **Pallet**
 - **Clamping**
 - **Program**
- > O comando insere uma linha na lista de trabalhos.
- > O comando mostra o tipo seleccionado no lado direito.
- ▶ Definir introduções
 - **Nome:** Indicar directamente o nome ou, se existente, seleccionar através da janela sobreposta
 - **Tabela pontos zero:** Se necessário, indicar o ponto zero directamente ou seleccionar através da janela sobreposta
 - **Ponto de referência:** Se necessário, indicar directamente o ponto de referência da peça de trabalho
 - **Bloqueado:** A linha seleccionada é excluída da maquinaria
 - **Maquinagem ativada:** Ativar a linha seleccionada para a maquinaria



- ▶ Confirmar as introduções com a tecla **ENT**



- ▶ Repetir os passos, se necessário
- ▶ Premir a softkey **EDITAR**

Alterar lista de trabalhos

É possível modificar uma lista de trabalhos no modo de funcionamento **Programar**, **Execucao passo a passo** e **Execucao continua**.

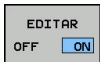


Instruções de operação:

- Se estiver selecionada uma lista de trabalhos nos modos de funcionamento **Execucao passo a passo** e **Execucao continua**, não é possível modificar a lista de trabalhos no modo de funcionamento **Programar**.
- A modificação da lista de trabalhos durante a maquinagem só é possível em determinadas condições, dado que o comando estabelece uma área protegida.
- Os programas na área protegida são apresentados a cinzento claro.

Para alterar uma linha da lista de trabalhos no **Batch Process Manager**, proceda da seguinte forma:

- ▶ Abrir a lista de trabalhos desejada



- ▶ Premir a softkey **EDITAR**



- ▶ Colocar o cursor na linha desejada, p. ex., **Pallet**
- > O comando mostra a linha selecionada a azul.
- > O comando mostra as introduções que podem ser alteradas no lado direito.



- ▶ Eventualmente, premir a softkey **TROCAR JANELA**
- > O comando muda para a janela ativa.
- ▶ É possível alterar as introduções seguintes:

- **Nome**
- **Tabela pontos zero**
- **Ponto de referência**
- **Bloqueado**
- **Maquinagem ativada**



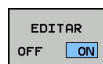
- ▶ Confirmar as introduções modificadas com a tecla **ENT**
- > O comando assume as alterações.



- ▶ Premir a softkey **EDITAR**

Para deslocar uma linha na lista de trabalhos no **Batch Process Manager**, proceda da seguinte forma:

- ▶ Abrir a lista de trabalhos desejada



- ▶ Premir a softkey **EDITAR**



- ▶ Colocar o cursor na linha desejada, p. ex., **Program**
- > O comando mostra a linha seleccionada a azul.



- ▶ Premir a softkey **DESLOCAR**



- ▶ Premir a softkey **TAG**
- > O comando marca a linha em que se encontra o cursor.



- ▶ Colocar o cursor na posição desejada
- > Se o cursor se encontrar numa posição apropriada, então o comando realça as softkeys **INSERIR ANTES** e **INSERIR DEPOIS**.



- ▶ Premir a softkey **INSERIR ANTES**
- > O comando insere a linha na nova posição.



- ▶ Premir a softkey **VOLTAR**



- ▶ Premir a softkey **EDITAR**

9

**Maquinagem de
torneamento**

9.1 Maquinagem de torneamento em fresadoras (Opção #50)

Introdução

Em tipos especiais de fresadoras, é possível executar tanto fresagens como maquinagens de torneamento. Deste modo, as peças de trabalho podem ser completamente maquinadas numa máquina sem serem reapertadas, mesmo que, para tal, sejam necessárias maquinagens de fresagem e torneamento complexas.

A maquinagem de torneamento é um processo de levantamento de aparas em que a peça de trabalho roda, sendo assim realizado o movimento de corte. Uma ferramenta bem fixa, realiza os movimentos de corte e de avanço.

As maquinagens de torneamento dividem-se, dependendo da direção de maquinagem e da tarefa, em diversos processos de maquinagem, p. ex.,

- Torneamento longitudinal
- Facear
- Torneamento de corte
- Roscagem



Para os diversos processos de maquinagem, o comando oferece-lhe vários ciclos, respetivamente.

Mais informações: Manual do Utilizador Programação de Ciclos

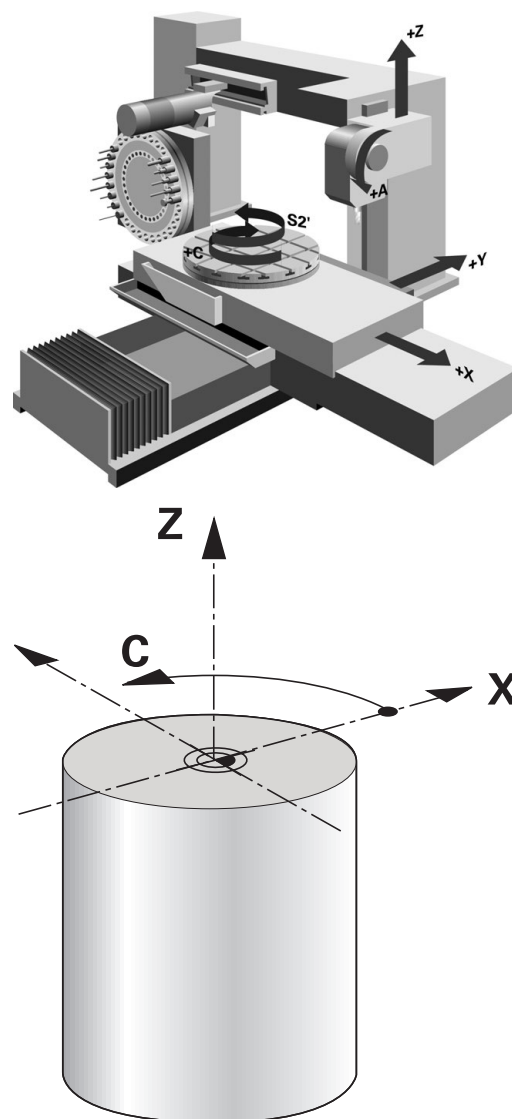
No comando pode alternar facilmente entre o modo de fresagem e o modo de torneamento dentro de um programa NC. Durante o modo de torneamento, a mesa rotativa funciona como mandril de torneiar e o mandril de fresagem está fixo à ferramenta. Deste modo, é possível criar contornos de rotação simétrica. Para tal, o ponto de referência tem de se encontrar no centro do mandril de torneamento.

Na gestão de ferramentas de torneiar são tidas em consideração outras descrições geométricas, tal como nas ferramentas de fresagem e de furação. Por exemplo, é necessária uma definição do raio da lâmina para que seja possível realizar uma correção do mesmo. Para estes casos, o comando oferece uma gestão de ferramentas especial para as ferramentas de torneiar.

Mais informações: "Dados de ferramenta", Página 414

Existem diferentes ciclos disponíveis para a maquinagem. Os ciclos também podem ser utilizados com eixos basculantes adicionalmente alinhados.

Mais informações: Manual do Utilizador para Programação Klartext



Plano de coordenadas da maquinagem de torneamento

Ao tornear, a disposição dos eixos é determinada de modo a que as coordenadas X descrevam o diâmetro da peça de trabalho e as coordenadas Z as posições longitudinais.

A programação também é sempre efetuada no plano de coordenadas ZX. Os eixos da máquina utilizados para os movimentos em si dependem da respetiva cinemática da máquina e são determinados pelo fabricante da máquina. Deste modo, os programas NC podem ser amplamente substituídos com funções de torneamento e de forma independente do tipo de máquina.

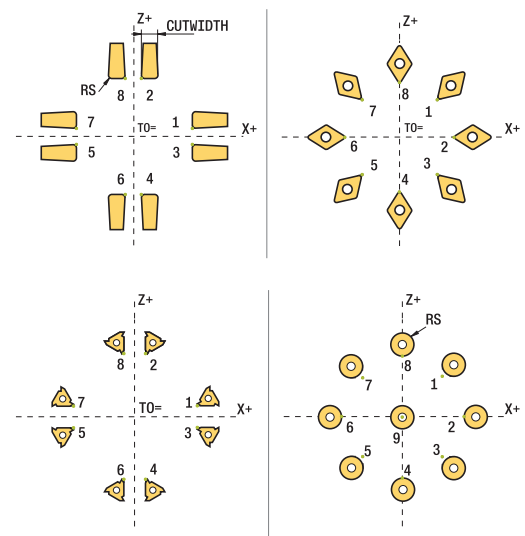
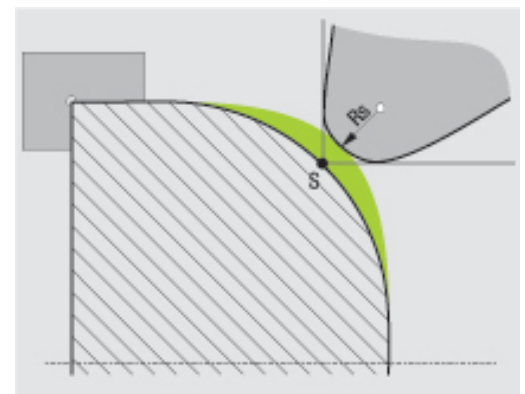
Correção do raio da lâmina CRL

As ferramentas de torneamento têm um raio de corte (**RS**) na respetiva ponta. Por isso, da maquinagem de cones, chanfros e raios resultam deformações no contorno, uma vez que os percursos programados se referem à ponta da lâmina teórica S. A CRL evita os desvios ocorridos deste modo.

O comando realiza automaticamente uma correção do raio da lâmina nos ciclos de torneamento. Ative o CRL com **RL** ou **RR** em blocos de deslocação individual e dentro dos contornos programados.

O comando verifica a geometria da lâmina com base no ângulo da ponta **P-ANGLE** e no ângulo de ajuste **T-ANGLE**. O comando máquina os elementos de contorno no ciclo apenas se tal for possível com a respetiva ferramenta.

Se permanecer material residual devido ao ângulo das lâminas secundárias, o comando emite um aviso. Com o parâmetro de máquina **suppressResMatlWar** (N.º 201010), pode suprimir o aviso.

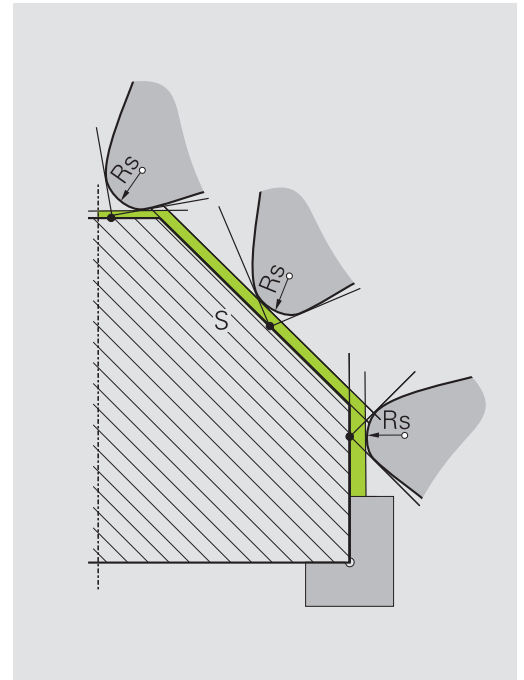


Recomendações de programação:

- Em caso de posição da lâmina neutra (**TO=2, 4, 6, 8**), a direção da correção de raio não é inequívoca. Nestes casos, a CRL é possível apenas dentro de ciclos de maquinagem.
A correção do raio da lâmina também é possível durante uma maquinagem alinhada.
As possibilidades são limitadas por funções auxiliares ativas:
 - Com **M128**, a correção do raio da lâmina é possível exclusivamente em conjunto com ciclos de maquinagem
 - Com **M144** ou **FUNCTION TCPM** com **REFPNT TIP-CENTER**, a correção do raio da lâmina é possível adicionalmente com todos os blocos de deslocação, p. ex., com **RL/RR**

Ponta da ferramenta teórica

A ponta da ferramenta teórica atua no sistema de coordenadas da ferramenta. Ao alinhar a ferramenta, a posição da ponta da ferramenta roda com a ferramenta.

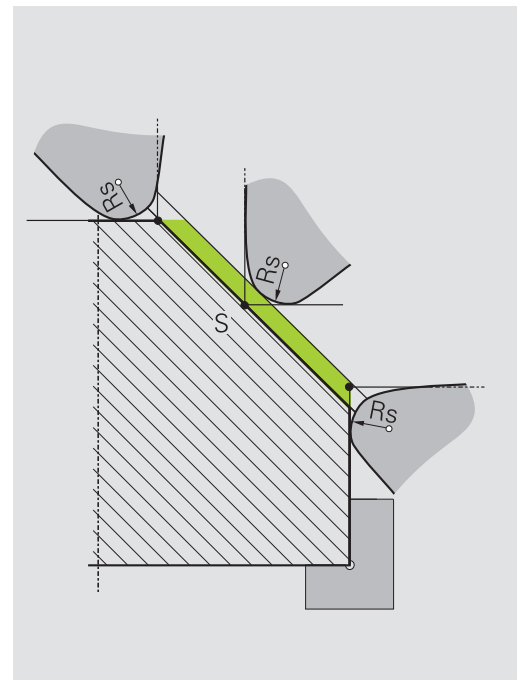


Ponta da ferramenta virtual

A ponta da ferramenta virtual é ativada com **FUNCTION TCPM** e a seleção **REFPNT TIP-CENTER**. Para o cálculo da ponta da ferramenta virtual são imprescindíveis dados de ferramenta corretos.

A ponta da ferramenta virtual atua no sistema de coordenadas da peça de trabalho. Ao alinhar a ferramenta, a ponta da ferramenta virtual permanece inalterada enquanto a ferramenta tiver a mesma orientação da ferramenta **TO**. O comando comuta automaticamente a visualização de estado **TO** e, portanto, a ponta da ferramenta virtual, p. ex., se a ferramenta sair do campo angular válido para **TO 1**.

A ponta da ferramenta virtual permite executar maquinagens longitudinais e transversais paralelas ao eixo conformes ao contorno também sem correção de raio.



9.2 Funções básicas (Opção #50)

Alternância entre modo de fresagem / modo de torneamento



Consulte o manual da sua máquina!

A maquinagem de torneamento e a comutação entre modos de maquinagem são configuradas e ativadas livremente pelo fabricante da máquina.

Para alternar entre as maquinagens de fresagem e de torneamento, tem de comutar para o respetivo modo.

Para a comutação dos modos de maquinagem, utilize as funções NC **FUNCTION MODE TURN** e **FUNCTION MODE MILL**.

Na visualização de estado, o comando apresenta um símbolo quando o modo de torneamento se encontra ativo

Símbolo	Modo de maquinagem
	Modo de torneamento ativo: FUNCTION MODE-TURN
Nenhum símbolo	Modo de fresagem ativo: FUNCTION MODE MILL

Durante a comutação dos modos de maquinagem, o comando executa uma macro que procede aos ajustes específicos da máquina para o respetivo modo de maquinagem. As funções **FUNCTION MODE TURN** e **FUNCTION MODE MILL** permitem ativar uma cinemática de máquina que o fabricante da máquina tenha definido e integrado na macro.

AVISO

Atenção, perigo de danos materiais importantes!

A maquinagem de torneamento caracteriza-se por forças físicas muito altas que ocorrem, entre outras coisas, 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)



Recomendações de programação:

- Se as funções **Inclinar plano de trabalho** ou **TCPM** estiverem ativas, não é possível comutar o modo de maquinagem.
- Excetuando a deslocação do ponto zero, no modo de torneamento não são permitidos ciclos para conversão de coordenadas.
- A orientação do mandril da ferramenta (ângulo do mandril) depende da direção de maquinagem. Nas maquinagens exteriores, a lâmina da ferramenta aponta para o centro do mandril de torneamento. Tratando-se de maquinagens interiores, a ferramenta aponta para fora do centro do mandril de torneamento.
- A alteração da direção de maquinagem (maquinagem exterior e interior) requer o ajuste da direção de rotação do mandril.
- Na maquinagem de torneamento, a lâmina da ferramenta e o centro do mandril de torneamento têm que se encontrar à mesma altura. Por isso, no modo de torneamento, a ferramenta deve ser previamente posicionada na coordenada Y do centro do mandril de torneamento.
- É possível selecionar com M138 os eixos rotativos envolvidos para M128 e TCPM.



Instruções de operação:

- No modo de torneamento, o ponto de referência tem de se encontrar no centro do mandril de torneamento.
- No modo de torneamento, os valores do diâmetro do eixo X são indicados na visualização de posição. O comando mostra então um símbolo de diâmetro adicional.
- No modo de torneamento, o potenciômetro do mandril atua para o mandril de torneamento (mesa rotativa).
- No modo de torneamento, pode utilizar todos os ciclos de apalpação manuais, exceto os ciclos **Apalpação de esquina** e **Apalpação no plano**. No modo de torneamento, os valores de medição do eixo X correspondem a valores diametrais.
- Para a definição das funções de torneamento também pode utilizar a função smartSelect.

Introduzir o modo de maquinagem:

-  ► Mostrar barra de softkeys com funções especiais
-  ► Premir a softkey **FUNÇÕES BÁSICAS TORNEAR**
-  ► Premir a softkey **FUNÇÕES BÁSICAS**
-  ► Premir a softkey **FUNCTION MODE**
-  ► Função para o modo de maquinagem: premir a softkey **TURN** (Tornear) ou a softkey **MILL** (Fresar)

Se o fabricante da máquina tiver ativado a seleção da cinemática, proceda da seguinte forma:

- Introduzir a aspa "
-  ► Premir a softkey **SELECIONAR CINEMATICA**

Exemplo

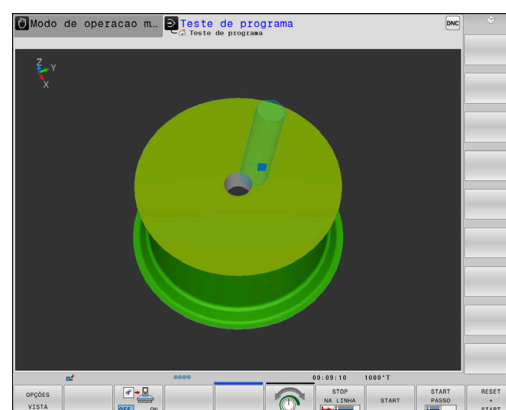
11 FUNCTION MODE TURN "AC_TABLE"	Activar o modo de torneamento
12 FUNCTION MODE TURN	Activar o modo de torneamento
13 FUNCTION MODE MILL "B_HEAD"	Activar o modo de fresagem

Representação gráfica da maquinagem de torneamento

As maquinagens de torneamento podem ser simuladas no modo de funcionamento **Teste de programa**. Condição para tal é uma definição do bloco adequada à maquinagem de torneamento e a opção #20.



Os tempos de maquinagem determinados através da simulação gráfica não coincidem com os tempos de maquinagem efetivos. Nas maquinagens combinadas de fresagem e torneamento, um dos motivos para isso é a comutação entre modos de maquinagem.



9.3 Funções de desequilíbrio (Opção #50)

Desequilíbrio em modo de torneamento

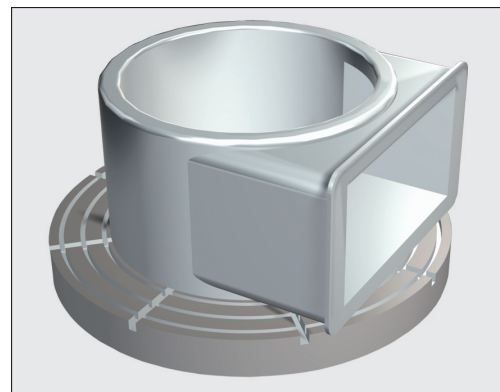
Informações gerais



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.



Durante a maquinagem de torneamento, a ferramenta encontra-se numa posição fixa, enquanto que a mesa rotativa e a peça de trabalho montada executam um movimento rotativo. Dependendo do tamanho da peça de trabalho, por vezes, são colocadas grandes massas em movimento rotativo. Através da rotação da peça de trabalho, desenvolve-se uma força centrífuga com efeito para o exterior.

A força centrífuga que se forma depende, essencialmente, das rotações, da massa e do desequilíbrio da peça de trabalho. Quando um corpo cuja massa não está distribuída de forma rotacionalmente simétrica é colocado em movimento rotativo, ocorre desequilíbrio. Ao encontrar-se em movimento rotativo, o corpo de massa origina então uma força centrífuga com efeito para o exterior. Quando a massa em rotação está distribuída uniformemente, as forças centrífugas são neutralizadas.

O desequilíbrio é determinantemente influenciado pela forma da peça de trabalho (p. ex., um corpo de bomba assimétrico) e pelos dispositivos sensores. Dado que, frequentemente, estas condicionantes não são modificáveis, é necessário compensar o desequilíbrio existente mediante a fixação de pesos de contrabalanço. Neste caso, o comando oferece auxílio com o ciclo **MEDIR DESEQUILI..** O ciclo determina o desequilíbrio predominante e calcula a massa e a posição do peso de contrabalanço necessário.

No programa NC, o ciclo 892 **VERIF. DESEQUILIBRIO** verifica se os parâmetros introduzidos foram excedidos.

AVISO**Atenção, perigo de danos materiais importantes!**

A maquinagem de torneamento caracteriza-se por forças físicas muito altas que ocorrem, entre outras coisas, 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)

**Instruções de operação:**

- Através da rotação da peça de trabalho formam-se forças centrífugas que podem causar trepidações (vibrações de ressonância) em função do desequilíbrio. Com isso, o processo de maquinagem é influenciado negativamente e o tempo de vida da ferramenta diminuído.
- A perda de material durante a maquinagem altera a distribuição da massa na peça de trabalho. Daí resulta desequilíbrio, pelo que é recomendável realizar uma verificação do desequilíbrio também entre os passos de maquinagem.

Supervisão do desequilíbrio através da função Monitor de desequilíbrio

A função Monitor de desequilíbrio supervisiona o desequilíbrio da peça de trabalho no modo de torneamento. Quando o valor predefinido pelo fabricante da máquina para o desequilíbrio máximo é excedido, o comando emite uma mensagem de erro e entra em desligamento de emergência. Além disso, os limites de desequilíbrio permitidos podem ser ainda mais restringidos no parâmetro de máquina opcional **limitUnbalanceUsr** (N.º 120101). Se este limite for excedido, então o comando emite uma mensagem de erro. A rotação da mesa não é parada com isso. O comando ativa automaticamente a função Monitor de desequilíbrio ao alternar para o modo de torneamento. O Monitor de desequilíbrio permanece atuante até se mudar outra vez para o modo de fresagem.



Mais informações: Manual do Utilizador Programação de Ciclos

Ciclo Medir desequilíbrio



Este ciclo pode ser executado exclusivamente no modo de torneamento. Ative previamente **FUNCTION MODE TURN**.

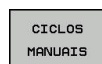
Para executar maquinagens de torneamento de forma cuidadosa e segura, deverá verificar o desequilíbrio da peça de trabalho montada e compensá-lo com um peso de contrabalanço. Para isso, o comando coloca à sua disposição o ciclo **MEDIR DESEQUILI..**

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

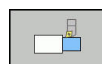
Determinar o desequilíbrio:



- Mudar a barra de softkeys para Modo Manual



- Premir a softkey **CICLOS MANUAIS**



- Premir a softkey **TORNEAR**



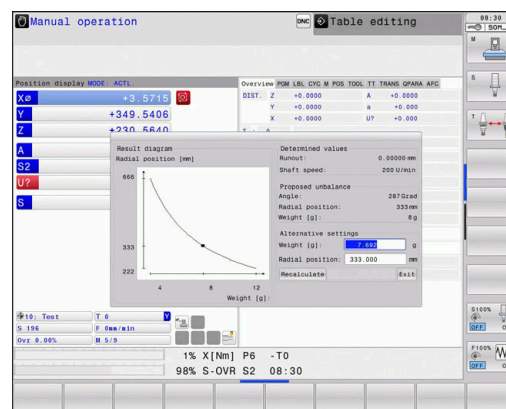
- Premir a softkey **MEDIR DESEQUILI.**
- Introduzir as rotações para determinar o desequilíbrio
- Premir NC-Start
- o ciclo inicia a rotação da mesa a baixas rotações e aumenta gradualmente as rotações até alcançar as rotações predefinidas.
- O comando abre uma janela onde são visualizadas a massa calculada e a posição radial do peso de contrabalanço.

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.



Instruções de operação:

- Para compensar um desequilíbrio, em parte, podem ser necessários vários pesos de contrabalanço colocados em diferentes posições.
- Após a fixação de um peso de contrabalanço, deve-se verificar novamente o desequilíbrio mediante um processo de medição.



Ciclo Calibrar desequilíbrio

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

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.

9.4 Ferramentas no modo de torneamento (Opção #50)

Chamada de ferramenta

A chamada de ferramentas de torneiar é realizada tal como no modo de fresagem, com a função **TOOL CALL**. No bloco **TOOL CALL**, defina apenas o número ou o nome da ferramenta.



As ferramentas de torneiar podem ser chamadas e trocadas tanto no modo de fresagem como no modo de torneamento.

Seleção de ferramenta na janela sobreposta

Ao abrir-se a janela sobreposta para seleção de ferramenta, o comando marca todas as ferramentas existentes no carregador de ferramenta a verde.

Ao lado do número e do nome da ferramenta, o comando indica também as colunas **ZL** e **XL** da tabela de ferramentas de torneiar.

Exemplo

1 FUNCTION MODE TURN	Selecionar o modo de torneamento
2 TOOL CALL "TRN_ROUGH"	Chamada de ferramenta
...	

Correção de ferramenta no programa NC

Com a função **FUNCTION TURNDATA CORR**, definem-se valores de correção adicionais para a ferramenta ativa. Em **FUNCTION TURNDATA CORR**, pode introduzir valores Delta para os comprimentos da ferramenta na direção X **DXL** e na direção Z **DZL**. Os valores de correção atuam aditivamente sobre os valores de correção da tabela de ferramentas de torneamento.

Com a função **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**, é possível definir uma medida excedente do raio da lâmina com **DRS**. Isso permite programar uma medida excedente do contorno equidistante. Numa ferramenta de punção, a largura de puncionamento pode ser corrigida com **DCW**.

A função **FUNCTION TURNDATA CORR** atua sempre para a ferramenta ativa. Chamando novamente a ferramenta **TOOL CALL**, desativa-se outra vez a correção. Ao sair do programa NC (p. ex., PGM MGT), o comando repõe automaticamente os valores de correção.

Ao introduzir a função **FUNCTION TURNDATA CORR**, determina-se a forma de atuação da correção de ferramenta através das softkeys:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**: a correção de ferramenta atua no sistema de coordenadas da ferramenta
- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**: a correção de ferramenta atua no sistema de coordenadas da peça de trabalho



A correção da ferramenta **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** atua sempre no sistema de coordenadas da ferramenta, mesmo durante uma maquinagem alinhada.



No torneamento de interpolação, as funções **FUNCTION TURNDATA CORR** e **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** não têm qualquer efeito.

Se desejar corrigir uma ferramenta de toronar no torneamento de interpolação (ciclo 291), essa operação deve ser executada no ciclo ou na tabela de ferramentas.

Mais informações: Manual do Utilizador Programação de Ciclos

Definir a correção da ferramenta:

SPEC
FCT

- ▶ Mostrar barra de softkeys com funções especiais

FUNÇÕES
BÁSICAS
TORNEAR

- ▶ Premir a softkey **FUNÇÕES BÁSICAS TORNEAR**

FUNCTION
TURNDATA

- ▶ Premir a softkey **FUNCTION TURNDATA**

TURNDATA
CORR

- ▶ Premir a softkey **TURNDATA CORR**

Exemplo

21 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:0.1 DXL:0.05

...

Dados de ferramenta

Na tabela de ferramentas de torner **TOOLTURN.TRN**, defina os dados da ferramenta específicos do torneamento.

O número de ferramenta realçado na coluna **T** refere-se ao número da ferramenta de torner na TOOL.T. Os valores geométricos como, p. ex., **L** e **R** da TOOL.T não atuam com ferramentas de torner.



O número de ferramenta em TOOLTURN.TRN deve coincidir com o número de ferramenta da ferramenta de torner em TOOL.T. Se introduzir ou copiar uma nova linha, pode introduzir o número correspondente.

O comando guarda o comprimento de ferramenta registado na coluna **ZL** no parâmetro Q Q114.

Adicionalmente, é necessário assinalar as ferramentas na tabela de ferramentas TOOL.T como ferramentas de torner. Para tal, na coluna TIPO seleccione o tipo de ferramenta **TURN** para a ferramenta em questão. Se precisar de diversos dados geométricos para uma ferramenta, pode criar mais ferramentas indexadas para a ferramenta.

Para as tabelas de ferramentas de torner que se desejar arquivar ou aplicar no teste do programa, introduzir um outro nome qualquer de ficheiro com a extensão **.TRN**.

Para abrir a tabela de ferramentas de torner, proceda da seguinte forma:



- ▶ Seleccionar o modo de funcionamento da máquina, p. ex., **Modo de operacao manual**



- ▶ Premir a softkey **FERRAM. TABELA**



- ▶ Premir a softkey **FERRAMENTS DE TORNEAR**



- ▶ Modificar a tabela de ferramentas de torner: colocar a softkey **EDITAR** em **LIGADO**

T	NAME	ZL	XL	YL	DZL	DXL
51		75	10	0	0	0
52		70	0	0	0	0
53		120	10	0	0	0

Dados de ferramenta na tabela de ferramentas de torneiar

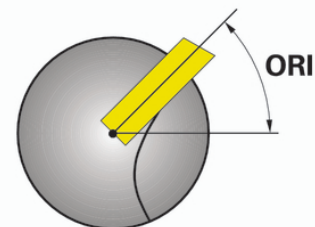


O comando indica, por baixo da janela da tabela, o texto de diálogo, a unidade e a área de introdução para o respetivo campo de introdução.

Parâmetros de introdução	Utilização	Introdução
T	Número de ferramenta: tem de corresponder ao número de ferramenta da ferramenta de torneiar em TOOL.T	-
NAME	Nome de ferramenta: o comando aceita automaticamente o nome da ferramenta, caso se selecione a tabela de ferramentas de torneiar na tabela de ferramentas	32 caracteres, apenas maiúsculas, sem espaços
ZL	Comprimento da ferramenta 1 (direção Z)	-99999,9999...+99999,9999
XL	Comprimento da ferramenta 2 (direção X)	-99999,9999...+99999,9999
YL	Comprimento da ferramenta 3 (direção Y)	-99999,9999...+99999,9999
DZL	Valor Delta do comprimento da ferramenta 1 (direção Z), atua de forma aditiva para ZL	-99999,9999...+99999,9999
DXL	Valor Delta do comprimento da ferramenta 2 (direção X), atua de forma aditiva para XL	-99999,9999...+99999,9999
DYL	Valor Delta do comprimento da ferramenta 3 (direção Y), atua de forma aditiva para YL	-99999,9999...+99999,9999
RS	Raio da lâmina: o comando considera o raio da lâmina em ciclos de torneamento e efetua uma correção do raio da lâmina, caso os contornos tenham sido programados com a correção de raio RL ou RR	-99999,9999...+99999,9999
DRS	Valor delta do raio da lâmina: a medida excedente do raio da lâmina atua de forma aditiva para RS	-999,9999...+999,9999
TO	Orientação da ferramenta: direção da lâmina da ferramenta	1...9
ORI	Ângulo de orientação do mandril: ângulo do mandril de fresagem para o alinhamento da ferramenta na posição de maquinagem	-360,0...+360,0
T-ANGLE	Ângulo de ajuste para ferramentas de desbaste e de acabamento	0,0000...+179,9999
P-ANGLE	Ângulo da ponta para ferramentas de desbaste e de acabamento	0,0000...+179,9999
CUTLENGTH	Comprimento da lâmina da ferramenta de punção	0,0000...+99999,9999
CUTWIDTH	Largura da ferramenta de punção	0,0000...+99999,9999
DCW	Medida excedente da largura da ferramenta de punção	-99999,9999...+99999,9999
TIPO	Tipo de ferramenta de torneiar: ferramenta de desbaste ROUGH , ferramenta de acabamento FINISH , ferramenta de rosca THREAD , ferramenta de recesso RECESS , ferramenta de botão BUTTON , ferramenta de torneamento de punção RECTURN	ROUGH, FINISH, THREAD, RECESS, BUTTON, RECTURN

Ângulo de orientação

Com o ângulo de orientação do mandril **ORI**, determina-se a posição do ângulo do mandril porta-fresa para a ferramenta de tornear. Oriente a lâmina da ferramenta em função da orientação da ferramenta **TO** para o centro da mesa rotativa ou na direção oposta.



Instruções de operação:

- A posição correta do mandril é determinante, não só para a maquinagem, como também para a medição da ferramenta.
- É recomendável uma verificação do ângulo de orientação correto e da orientação da ferramenta desejada para cada ferramenta definida de novo.

Calcular a correção da ferramenta

Os valores de correção medidos **DXL** e **DZL** de uma ferramenta de tornear podem ser corrigidos manualmente na gestão de ferramentas (Opção #93). O comando converte automaticamente os dados introduzidos para o sistema de coordenadas da ferramenta.



Consulte o manual da sua máquina!

A gestão de ferramentas é uma função dependente da máquina que também pode ser total ou parcialmente desativada. A abrangência de funções exata é definida pelo fabricante da sua máquina.

Parâmetros de diálogo	Descrição	Introdução
Valor de correção WPL-Z	Desvio medido da peça de trabalho na direção Z	-99999,9999...+99999,9999
Valor de correção ØWPL-X	Desvio medido da peça de trabalho na direção X (diâmetro)	-99999,9999...+99999,9999
Ângulo de incidência β	Ângulo de incidência durante a maquinagem	0,0000...+179,9999
Inverter ferramenta	Define-se se a ferramenta de tornear foi rodada no mandril da ferramenta durante a maquinagem	-
valor atual DZL	Valor calculado atualmente para a ferramenta	-
valor atual DXL	Valor calculado atualmente para a ferramenta	-
valor novo DZL	Valor calculado de novo para a ferramenta	-
valor novo DXL	Valor calculado de novo para a ferramenta	-

Procedimento

Para alterar os valores de correção, proceda da seguinte forma:

-  ▶ Selecionar um modo de funcionamento da máquina qualquer, p. ex., **Modo de operacao manual**
-  ▶ Premir a softkey **FERRAM. TABELA**
-  ▶ Premir a softkey **MOSTRAR MONT.FERR.**
-  ▶ Premir a softkey **FORMULÁRIO FERRAMENTA**
-  ▶ Colocar a softkey **EDITAR** em **ON**
-  ▶ Com as teclas de seta, selecionar o campo de introdução **DXL** ou **DZL**
-  ▶ Premir a softkey **CALCULAR CORREÇÃO FERRAMENTA**
 - O comando abre uma janela sobreposta.
 - Introduzir valores de correção
 - Eventualmente, premir a softkey **APLICAR**
 - O comando aceita os valores de correção, permitindo introduzir outros valores de correção.
-  ▶ Premir a softkey **OK**
-  ▶ O comando fecha a janela sobreposta e guarda os novos valores de correção na tabela de ferramentas.



O comando pode descrever as colunas **DXL** e **DZL** através de ciclos de apalpação.

Mais informações: Manual do Utilizador Programação de Ciclos

Exemplo

Introdução:

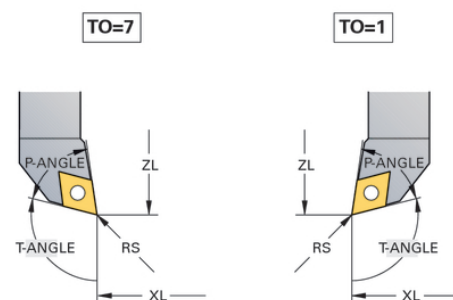
- **Valor de correção WPL-Z:** 1
- **Valor de correção ØWPL-X:** 1
- **Ângulo de incidência β :** 90
- **Inverter ferramenta:** Sim

Resultado:

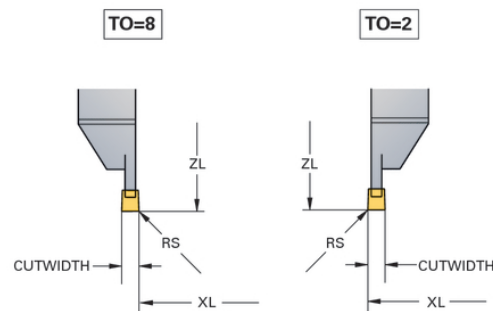
- **DZL:** +0.5
- **DXL:** +1

Dados de ferramenta para cinzel de toroar

Parâmetros de introdução	Utilização	Introdução
ZL	Comprimento da ferramenta 1	Necessário
XL	Comprimento da ferramenta 2	Necessário
YL	Comprimento da ferramenta 3	Opcional
DZL	Correção de desgaste ZL	Opcional
DXL	Correção de desgaste XL	Opcional
DYL	Correção de desgaste YL	Opcional
RS	Raio das lâminas	Necessário
TO	Orientação da ferr.ta	Necessário
ORI	Ângulo de orientação	Necessário
T-ANGLE	Ângulo de ajuste	Necessário
P-ANGLE	Ângulo de ponta	Necessário
TIPO	Tipo de ferramenta	Necessário

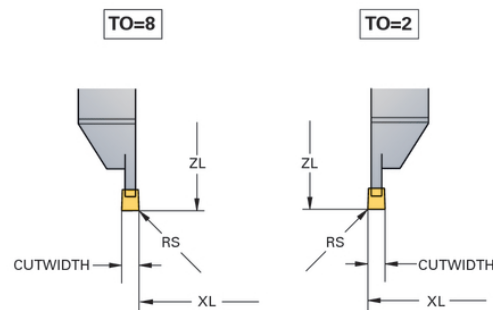
**Dados de ferramenta para ferramentas de punção**

Parâmetros de introdução	Utilização	Introdução
ZL	Comprimento da ferramenta 1	Necessário
XL	Comprimento da ferramenta 2	Necessário
YL	Comprimento da ferramenta 3	Opcional
DZL	Correção de desgaste ZL	Opcional
DXL	Correção de desgaste XL	Opcional
DYL	Correção de desgaste YL	Opcional
RS	Raio das lâminas	Necessário
TO	Orientação da ferramenta	Necessário
ORI	Ângulo de orientação	Necessário
CUTWIDTH	Largura da ferramenta de punção	Necessário
DCW	Medida excedente da largura da ferramenta de punção	Opcional
TIPO	Tipo de ferramenta	Necessário

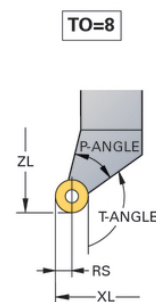


Dados de ferramenta para ferramentas de torneamento de punção

Parâmetros de introdução	Utilização	Introdução
ZL	Comprimento da ferramenta 1	Necessário
XL	Comprimento da ferramenta 2	Necessário
YL	Comprimento da ferramenta 3	Opcional
DZL	Correção de desgaste ZL	Opcional
DXL	Correção de desgaste XL	Opcional
DYL	Correção de desgaste YL	Opcional
RS	Raio das lâminas	Necessário
TO	Orientação da ferramenta	Necessário
ORI	Ângulo de orientação	Necessário
CUTlengthTH	Comprimento da lâmina da ferramenta de punção	Necessário
CUTWIDTH	Largura da ferramenta de punção	Necessário
DCW	Medida excedente da largura da ferramenta de punção	Opcional
TIPO	Tipo de ferramenta	Necessário

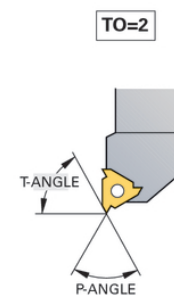
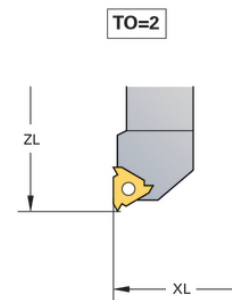
**Dados de ferramenta para ferramentas de botão**

Parâmetros de introdução	Utilização	Introdução
ZL	Comprimento da ferramenta 1	Necessário
XL	Comprimento da ferramenta 2	Necessário
YL	Comprimento da ferramenta 3	Opcional
DZL	Correção de desgaste ZL	Opcional
DXL	Correção de desgaste XL	Opcional
DYL	Correção de desgaste YL	Opcional
RS	Raio das lâminas	Necessário
TO	Orientação da ferramenta	Necessário
ORI	Ângulo de orientação	Necessário
T-ANGLE	Ângulo de ajuste	Necessário
P-ANGLE	Ângulo de ponta	Necessário
TIPO	Tipo de ferramenta	Necessário



Dados de ferramenta para ferramentas de rosca

Parâmetros de introdução	Utilização	Introdução
ZL	Comprimento da ferramenta 1	Necessário
XL	Comprimento da ferramenta 2	Necessário
YL	Comprimento da ferramenta 3	Opcional
DZL	Correção de desgaste ZL	Opcional
DXL	Correção de desgaste XL	Opcional
DYL	Correção de desgaste YL	Opcional
TO	Orientação da ferramenta	Necessário
ORI	Ângulo de orientação	Necessário
T-ANGLE	Ângulo de ajuste	Necessário
P-ANGLE	Ângulo de ponta	Necessário
TIPO	Tipo de ferramenta	Necessário



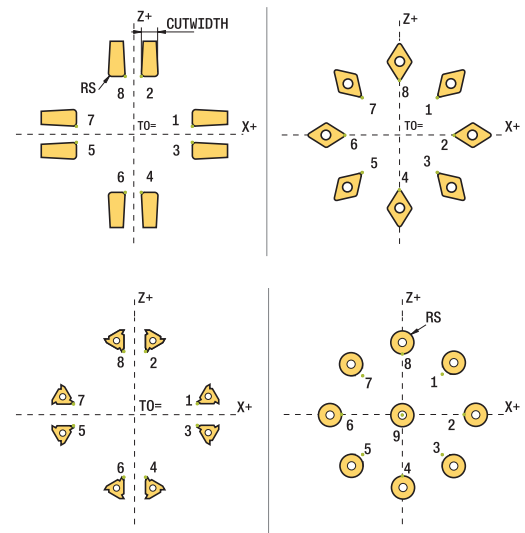
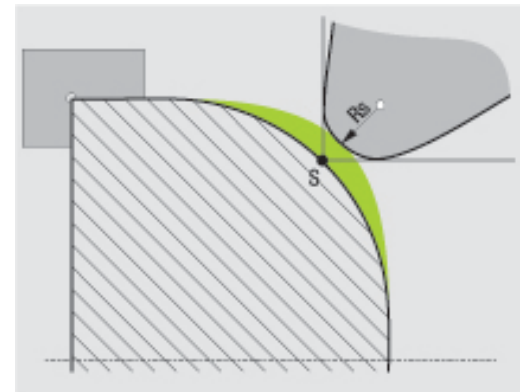
Correção do raio da lâmina CRL

As ferramentas de torneamento têm um raio de corte (**RS**) na respetiva ponta. Por isso, da maquinagem de cones, chanfros e raios resultam deformações no contorno, uma vez que os percursos programados se referem à ponta da lâmina teórica S. A CRL evita os desvios ocorridos deste modo.

O comando realiza automaticamente uma correção do raio da lâmina nos ciclos de torneamento. Ative o CRL com **RL** ou **RR** em blocos de deslocação individual e dentro dos contornos programados.

O comando verifica a geometria da lâmina com base no ângulo da ponta **P-ANGLE** e no ângulo de ajuste **T-ANGLE**. O comando maquina os elementos de contorno no ciclo apenas se tal for possível com a respetiva ferramenta.

Se permanecer material residual devido ao ângulo das lâminas secundárias, o comando emite um aviso, Com o parâmetro de máquina **suppressResMatlWar** (N.º 201010), pode suprimir o aviso.

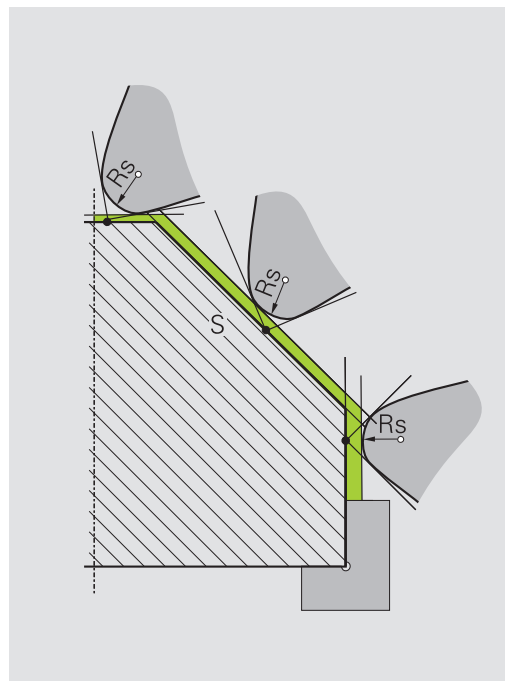


Recomendações de programação:

- Em caso de posição da lâmina neutra (**TO=2, 4, 6, 8**), a direção da correção de raio não é inequívoca. Nestes casos, a CRL é possível apenas dentro de ciclos de maquinagem.
A correção do raio da lâmina também é possível durante uma maquinagem alinhada.
As possibilidades são limitadas por funções auxiliares ativas:
 - Com **M128**, a correção do raio da lâmina é possível exclusivamente em conjunto com ciclos de maquinagem
 - Com **M144** ou **FUNCTION TCPM** com **REFPNT TIP-CENTER**, a correção do raio da lâmina é possível adicionalmente com todos os blocos de deslocação, p. ex., com **RL/RR**

Ponta da ferramenta teórica

A ponta da ferramenta teórica atua no sistema de coordenadas da ferramenta. Ao alinhar a ferramenta, a posição da ponta da ferramenta roda com a ferramenta.

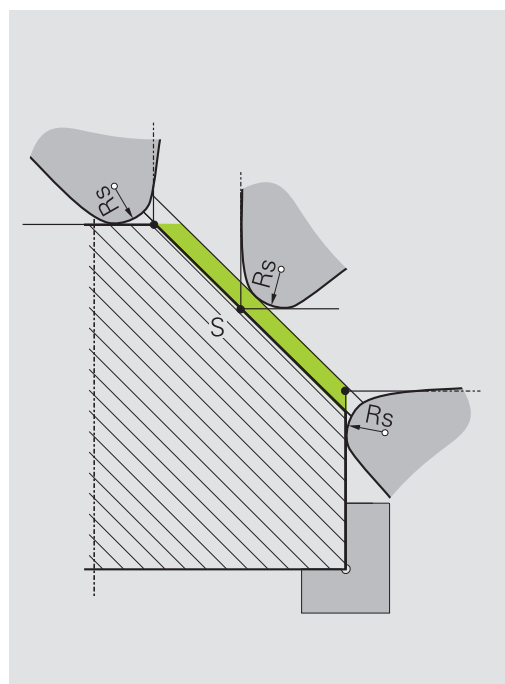


Ponta da ferramenta virtual

A ponta da ferramenta virtual é ativada com **FUNCTION TCPM** e a seleção **REFPNT TIP-CENTER**. Para o cálculo da ponta da ferramenta virtual são imprescindíveis dados de ferramenta corretos.

A ponta da ferramenta virtual atua no sistema de coordenadas da peça de trabalho. Ao alinhar a ferramenta, a ponta da ferramenta virtual permanece inalterada enquanto a ferramenta tiver a mesma orientação da ferramenta **T0**. O comando comuta automaticamente a visualização de estado **T0** e, portanto, a ponta da ferramenta virtual, p. ex., se a ferramenta sair do campo angular válido para **T0 1**.

A ponta da ferramenta virtual permite executar maquinagens longitudinais e transversais paralelas ao eixo conformes ao contorno também sem correção de raio.



10

Funções MOD

10.1 Função MOD

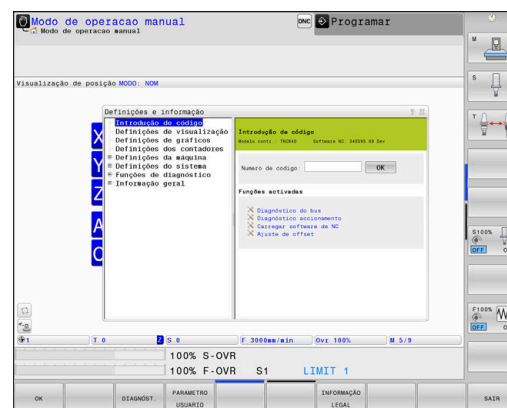
Através das funções MOD pode seleccionar visualizações e possibilidades de introdução adicionais. Além disso, pode introduzir um código para ativar o acesso a áreas protegidas.

Selecionar funções MOD

Abrir a janela sobreposta com as funções MOD:



- ▶ Premir a tecla **MOD**
- O comando abre uma janela sobreposta onde as funções MOD disponíveis são visualizadas.



Modificar ajustes

Nas funções MOD, para além do rato, também é possível navegar com o teclado alfanumérico:

- ▶ Com a tecla TAB do campo de introdução na janela da direita mudar para a seleção das funções MOD na janela da esquerda
- ▶ Selecionar a função MOD
- ▶ Com a tecla TAB ou a tecla ENT, mudar para o campo de introdução
- ▶ Dependendo da função, introduzir o valor e confirmar com **OK** ou fazer uma seleção e confirmar com **Aplicar**



Quando se dispõe de várias possibilidades de ajuste, pode-se abrir uma janela de seleção premindo a tecla **GOTO**. Selecione o ajuste desejado com a tecla **ENT**. Se não quiser modificar o ajuste, feche a janela com a tecla **END**.

Sair das funções MOD

- ▶ Finalizar a função MOD: premir a softkey **FIM** ou a tecla **END** drücken

Resumo das funções MOD

Independentemente do modo de funcionamento selecionado, são disponibilizadas as seguintes funções:

Introdução de código

- Código

Definições de visualização

- Indicadores de posição
- Unidade de medida (mm/poleg.) para a visualização de posição
- Introdução de programa para MDI
- Mostrar a hora
- Mostrar linha de informação

Definições de gráficos

- Tipo do modelo
- Qualidade do modelo

Definições dos contadores

- Estado atual dos contadores
- Valor do objetivo dos contadores

Definições da máquina

- Cinemática
- Limites de deslocação
- Ficheiro de aplicação da ferramenta
- Acesso externo
- Ajustar o volante sem fios
- Preparar apalpadores

Definições do sistema

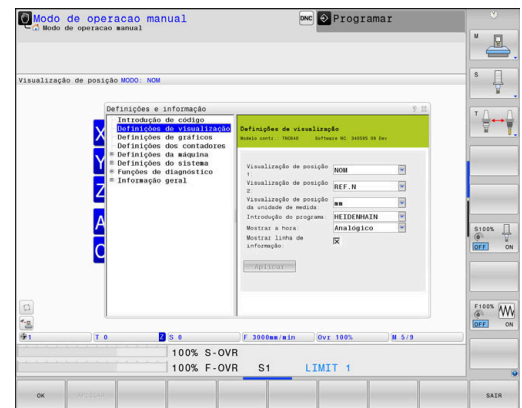
- Ajustar a hora do sistema
- Definir a ligação à rede
- Rede: configuração do IP

Funções de diagnóstico

- Diagnóstico do bus
- Diagnóstico do acionamento
- Informação HeROS

Informação geral

- Informação da versão
- Informação da licença
- Tempos de máquina



10.2 Mostrar números de software

Aplicação

Os números de software que se seguem são apresentados após a seleção da função MOD **Versão de software** no ecrã do comando:

- **Modelo contr.:** 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)
- **PLC-SW:** número ou nome do software PLC (é gerido pelo fabricante da sua máquina)

O fabricante da máquina pode adicionar outros números de software, p. ex., de uma câmara ligada.

Na função MOD **Informação FCL**, o comando apresenta as seguintes informações:

- **Estado de desenvolvimento (FCL=Feature Content Level):**
Estado de desenvolvimento instalado no comando
Mais informações: "Estado de desenvolvimento (funções de atualização)", Página 33

10.3 Introduzir o código

Aplicação

O comando precisa de um código para as seguintes funções:

Função	Código
Selecionar parâmetros de utilizador	123
Configurar o cartão Ethernet	NET123
Autorizar funções especiais na programação de parâmetros Q	555343

Funções para o fabricante da máquina no diálogo do código

No menu MOD do comando, apresentam-se as duas softkeys

OFFSET ADJUST e **UPDATE DATA**.

A softkey **OFFSET ADJUST** permite determinar automaticamente a tensão de offset necessária para eixos analógicos e guardá-la em seguida.



Consulte o manual da sua máquina!

Esta função só pode ser utilizada por pessoal com formação!

Com a softkey **UPDATE DATA**, o fabricante da máquina pode carregar atualizações de software no comando.

AVISO

Atenção, possível perda de dados!

Em caso de procedimento errado, ao carregar atualizações, pode ocorrer perda de dados.

Não carregue atualizações de software sem instruções!

Consulte o fabricante da máquina.

10.4 Carregar configuração da máquina

Aplicação

AVISO

Atenção, possível perda de dados!

A função **RESTORE** sobrescreve definitivamente a configuração atual da máquina com os ficheiros de cópia de segurança. O comando não executa nenhuma cópia de segurança automática dos ficheiros antes da função **RESTORE**. Dessa forma, os ficheiros perdem-se irreversivelmente.

- ▶ Efetuar uma cópia de segurança da configuração atual da máquina antes da função **RESTORE**
- ▶ Utilizar a função unicamente em concertação com o fabricante da máquina

O fabricante da sua máquina pode disponibilizar-lhe um backup com uma configuração da máquina. Depois de introduzir a palavra-chave **RESTORE**, pode carregar o backup na sua máquina ou posto de programação. Para carregar o backup, proceda da seguinte forma:

- ▶ Introduzir a palavra-chave **RESTORE** no diálogo MOD
- ▶ Na gestão de ficheiros do comando, seleccionar o ficheiro de backup (p. ex., BKUP-2013-12-12_.zip)
- > O comando abre uma janela sobreposta para o backup.
- ▶ Premir Paragem de emergência
- ▶ Premir a softkey **OK**, para iniciar o processo de backup

10.5 Selecionar a visualização de posição

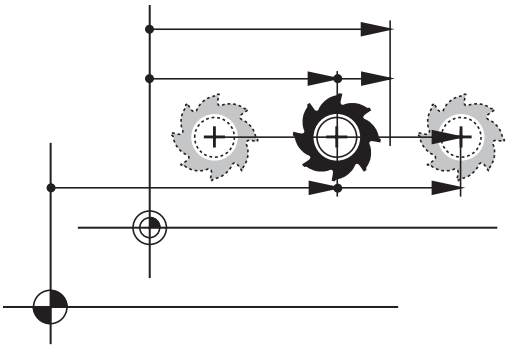
Aplicação

Para o modo de funcionamento **Modo de operacao manual** e os modos de funcionamento **Execucao continua** e **Execucao passo a passo**, é possível influenciar a visualização das coordenadas:

A figura à direita mostra diferentes posições da ferramenta:

- Posição de saída
- Posição de destino da ferramenta
- Ponto zero da peça de trabalho
- Ponto zero da máquina

Para a visualização das posições do comando, é possível selecionar as seguintes coordenadas:



Mostrar	Função
NOMINAL	Posição nominal; valor atual predefinido pelo comando A visualização NOMINAL e a REAL distinguem-se entre si exclusivamente em relação ao erro de arrasto.
REAL	Posição real; posição momentânea da ferramenta Consulte o manual da sua máquina! O fabricante da máquina define se a visualização NOMINAL e a REAL diferem da posição programada pela medida excedente DL da chamada de ferramenta.
REF.REAL	Posição de referência; posição real referida ao ponto zero da máquina
REF.NOMINAL	Posição de referência; posição nominal referida ao ponto zero da máquina
E.ARR.	Erro de arrasto; diferença entre a posição nominal e a real
PRREAL	Percurso restante até à posição programada no sistema de coordenadas de introdução; diferença entre a posição real e a posição de destino Exemplos com o ciclo 11: ▶ Fator de escala 0.2 ▶ L IX+10 > A visualização PRREAL indica 10 mm. > O fator de escala não tem qualquer efeito. Exemplos com o ciclo 11 e plano de maquinagem inclinado: ▶ Inclinação A em 45° ▶ Fator de escala 0.2 ▶ L IX+10 > A visualização PRREAL indica 10 mm. > O fator de escala e a inclinação não têm qualquer efeito.

Mostrar	Função
REFRW	Percurso restante até à posição programada no sistema de coordenadas da máquina; diferença entre a posição real e a posição de destino Exemplos com o ciclo 11: ▶ Fator de escala 0.2 ▶ L IX+10 > A visualização PRREF indica 2 mm. > O fator de escala influencia o percurso e, dessa maneira, a visualização. Exemplos com o ciclo 11 e plano de maquinagem inclinado: ▶ Inclinação A em 45° ▶ Fator de escala 0.2 ▶ L IX+10 > A visualização PRREF indica 1.4 mm no eixo X e Z. > O fator de escala e a inclinação influenciam o percurso e, dessa maneira, a visualização.
M118	Cursos de deslocação que foram executados com a função sobreposição do volante (M118)



Para a sobreposição do volante da função **Ajustes de programa globais**, deve ser utilizado o separador **HR POS** da visualização de estado adicional (visualização **VT** adicional).

Com a função MOD **Visualização de posição 1** seleciona-se a visualização de posições na visualização de estado.

Com a função MOD **Visualização de posição 2** seleciona-se a visualização de posições na visualização de estado adicional.

10.6 Sistema de medição

Aplicação

Com esta função MOD, determina-se se o comando mostra as coordenadas em mm ou em 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 activada a visualização em polegadas, o comando visualiza também o avanço em polegada/min. Num programa de polegadas, é necessário introduzir o avanço com um fator 10 maior.

10.7 Definições do gráfico

Com a função MOD **Definições de gráficos**, pode seleccionar o tipo do modelo e a qualidade do modelo .

As **Definições de gráficos** escolhem-se da seguinte forma:

- ▶ No menu MOD, selecione o grupo **Definições de gráficos**
- ▶ Seleccionar o tipo do modelo
- ▶ Seleccionar a qualidade do modelo
- ▶ Premir a softkey **APLICAR**
- ▶ Premir a softkey **OK**

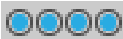
No modo de funcionamento **Teste do programa**, o comando mostra os símbolos das **Definições de gráficos** ativas.

Para as **Definições de gráficos** do comando, estão disponíveis os seguintes parâmetros de simulação:

Tipo do modelo

Símbolo	Seleção	Propriedades	Aplicação
	3D	muito pormenorizado, ocupa muito tempo e memória	Maquinagem de fresagem com indentações, maquinagem de fresagem com torneamento
	2.5D	rápido	Maquinagem de fresagem sem indentações
	Sem modelo	muito rápido	Gráfico de linhas

Qualidade do modelo

Símbolo	Seleção	Propriedades
	Muito alta	alta taxa de transmissão de dados, representação exata da geometria da ferramenta, representação de pontos finais de bloco e números de bloco possível,
	Alta	alta taxa de transmissão de dados, representação exata da geometria da ferramenta
	Média	taxa de transmissão de dados média, geometria da ferramenta aproximada
	Baixa	taxa de transmissão de dados baixa, geometria da ferramenta menos aproximada

10.8 Ajustar contadores

Com a função MOD **Definições dos contadores**, pode alterar o estado atual dos contadores (valor real) e o valor final (valor nominal).

As **Definições dos contadores** escolhem-se da seguinte forma:

- ▶ No menu MOD, selecione o grupo **Definições dos contadores**
- ▶ Selecionar o estado atual dos contadores
- ▶ Selecionar o valor final dos contadores
- ▶ Premir a softkey **APLICAR**
- ▶ premir a softkey **OK**

O comando assume imediatamente os valores selecionados na visualização de estado.

As **Definições dos contadores** podem ser alteradas por softkey da seguinte forma:

Softkey	Significado
	Restaurar o estado do contador
	Aumentar o estado do contador
	Reduzir o estado do contador

Também é possível introduzir diretamente os valores desejados por meio de um rato conectado.

Mais informações: "Definir contadores", Página 377

10.9 Alterar as definições da máquina

Selecionar cinemática



Consulte o manual da sua máquina!

A função **Seleção cinemática** é configurada e ativada pelo fabricante da máquina.

AVISO

Atenção, perigo de colisão!

Todas as cinemáticas armazenadas podem ser selecionadas como cinemática da máquina ativa. Em seguida, todos os movimentos e maquinagens manuais são executados com a cinemática escolhida. Em todos os movimentos de eixo seguintes, existe perigo de colisão!

- ▶ Utilizar a função **Seleção cinemática** exclusivamente no modo de funcionamento **Teste de programa**
- ▶ Utilizar a função **Seleção cinemática** apenas em caso de necessidade, para selecionar a cinemática da máquina ativa

Pode utilizar esta função para testar programas NC cuja cinemática não coincide com a cinemática ativa da máquina. Contudo que o fabricante tenha instalado várias cinemáticas na sua máquina e permitido a sua escolha, pode ativar uma destas cinemáticas através da função MOD. A cinemática da máquina não é afetada quando se escolhe uma cinemática para o teste de programa.



Confirme se selecionou a cinemática correta no teste de programa ao examinar a peça de trabalho.

Definir limites de deslocação



Consulte o manual da sua máquina!

A função **Limites de deslocação** é configurada e ativada pelo fabricante da máquina.

A função MOD **Limites de deslocação** permite delimitar o percurso útil efetivo dentro da margem de deslocação máxima. Dessa forma, pode definir zonas de proteção em cada eixo para, p. ex., resguardar um divisor ótico contra uma colisão.

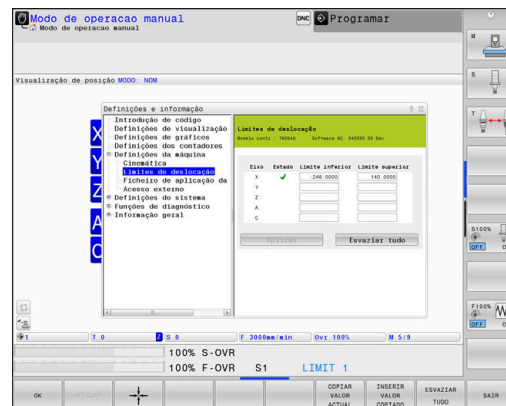
Introduzir limites de deslocação:

- ▶ No menu MOD, selecione o grupo **Definições da máquina**
- ▶ Selecione o menu **Limites de deslocação**
- ▶ Introduza os valores dos eixos desejados como valor REF ou aceite a posição atual com a softkey **ACEITAÇÃO DA POSIÇÃO REAL**
- ▶ Prima a softkey **APLICAR**
- O comando testa a validade dos valores introduzidos.
- ▶ Prima a softkey **OK**



Instruções de operação:

- A zona de proteção fica automaticamente ativa assim que se tiver definido um limite de deslocação válido num eixo. As definições mantêm-se inalteradas também após o reinício do comando.
- Só é possível desligar a zona de proteção, apagando todos os valores ou premindo a softkey **ESVAZIAR TUDO**.



Criar ficheiro de aplicação de ferramentas



Consulte o manual da sua máquina!

A função de teste operacional da ferramenta é ativada pelo fabricante da máquina.

Com a função MOD **Ficheiro de aplicação da ferramenta**, pode decidir se o comando nunca cria, cria uma vez ou cria sempre um ficheiro de aplicação da ferramenta.

Criar ficheiro de aplicação da ferramenta

- ▶ No menu MOD, seleccione o grupo **Definições da máquina**
- ▶ Seleccione o menu **Ficheiro de aplicação da ferramenta**
- ▶ Escolha a definição desejada para os modos de funcionamento **Execução do programa contínua/bloco a bloco** e **Teste de programa**
- ▶ Prima a softkey **APLICAR**
- ▶ Prima a softkey **OK**

Permitir ou bloquear o acesso externo



Consulte o manual da sua máquina!

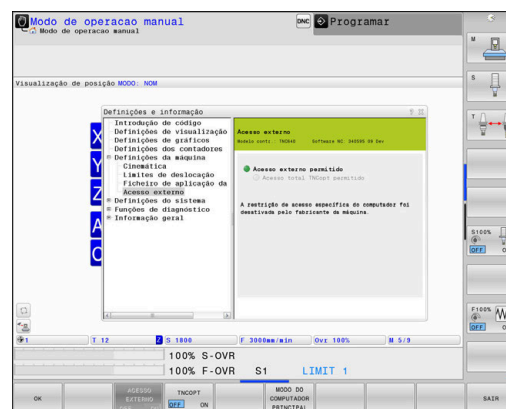
O fabricante da máquina pode configurar as possibilidades de acesso externo.

Dependendo da máquina, com a softkey **TNCOPT** é possível permitir ou bloquear o acesso a um software de diagnóstico ou de colocação em funcionamento externo.

Com a função MOD **Acesso externo**, pode ativar ou bloquear o acesso ao comando. Caso o acesso externo esteja bloqueado, deixa de ser possível a ligação ao comando e a partilha de dados através de uma rede ou de uma ligação serial, p. ex., com o software **TNCremo**.

Bloquear o acesso externo da seguinte forma:

- ▶ No menu MOD, seleccionar o grupo **Definições da máquina**
- ▶ Seleccionar o menu **Acesso externo**
- ▶ Colocar a softkey **ACESSO EXTERNO LIGADO/DESLIGADO** em **DESLIGADO**
- ▶ premir a softkey **OK**

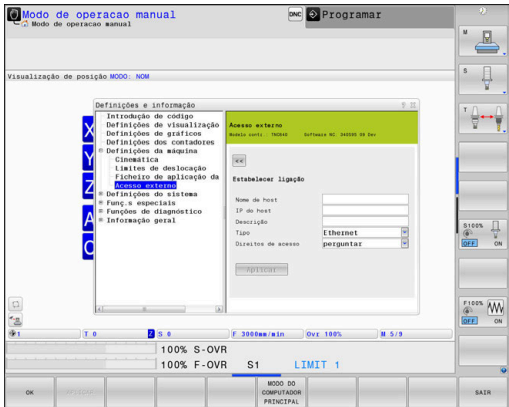


Controlo de acesso específico do computador

Se o fabricante da sua máquina tiver configurado o controlo de acesso específico do computador (parâmetro de máquina **CfgAccessCtrl** N.º 123400), tem a possibilidade de permitir o acesso a até 32 das ligações que tenha ativado.

Proceda da seguinte forma:

- ▶ Escolher **Adicionar novamente**, para criar uma nova ligação.
- > O comando abre uma janela de introdução, onde pode indicar os dados da ligação.



Definições de acesso

Nome de host	Nome de host do computador externo
IP do host	Endereço de rede do computador externo
Descrição	Informação adicional (o texto é mostrado juntamente na lista de síntese)

Modelo:

Ethernet	Ligação de rede
Com 1	Interface em série 1
Com 2	Interface em série 2

Direitos de acesso:

Perguntar	Em caso de acesso externo, o comando abre um diálogo de consulta
Recusar	Não autorizar o acesso de rede
Autorizar	Permitir o acesso de rede sem pedido de confirmação

Se atribuir a uma ligação a permissão de acesso **Inquire** e houver um acesso a partir desse endereço, o comando abre uma janela sobreposta. Na janela sobreposta, deve permitir ou rejeitar o acesso externo:

Acesso externo	Autorização
Sim	Permitir uma vez
Sempre	Permitir permanentemente
Nunca	Recusar permanentemente
Não	Rejeitar uma vez



Na lista de síntese, um ícone verde assinala uma ligação ativa.
As ligações sem autorização de acesso apresentam-se a cinzento na lista de síntese.

Operação do computador principal



Consulte o manual da sua máquina!

Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.

Com a softkey **MODO DO COMPUTADOR PRINCIPAL**, o comando é transferido para um computador principal externo para, p. ex., transmitir dados ao comando.

De modo a que seja possível iniciar a operação do computador principal, aplicam-se, entre outras, as seguintes condições:

- Diálogos, como **GOTO** ou **Block Scan**, fechados
- Nenhuma execução de programa ativa
- Volante inativo

A operação do computador principal inicia-se da seguinte forma:

- ▶ No menu MOD, selecionar o grupo **Definições da máquina**
- ▶ Selecionar o menu **Acesso externo**
- ▶ Premir a softkey **MODO DO COMPUTADOR PRINCIPAL**
- > O comando abre um lado do ecrã vazio com a janela sobreposta **A operação do computador principal está ativa.**



O fabricante da sua máquina pode determinar que o modo de computador principal possa ser ativado de forma automática externamente.

Encerre a operação do computador principal da seguinte forma:

- ▶ Premir novamente a softkey **MODO DO COMPUTADOR PRINCIPAL**

10.10 Preparar apalpadores

Introdução

O comando permite criar e gerir vários apalpadores. Dependendo do tipo de apalpador, existem as possibilidades seguintes de criar o apalpador:

- Apalpador de ferramenta TT com transmissão via rádio: criação através do diálogo MOD
- Apalpador de ferramenta TT com transmissão por cabo ou infravermelhos: criação através do diálogo MOD ou registo nos parâmetros de máquina
- Apalpador TS 3D com transmissão via rádio: criação através do diálogo MOD
- Apalpador 3D TS com transmissão por cabo ou infravermelhos: criação através do diálogo MOD, gestão de ferramentas ou tabela de apalpadores

Mais informações: Manual do Utilizador Programação de Ciclos

Criar apalpador sem fios



Consulte o manual da sua máquina!

Para que o comando reconheça apalpadores sem fios, é necessária uma unidade emissora e recetora **SE 661** com interface EnDat.

Abra o diálogo de instalação da seguinte forma:

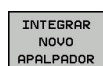


- ▶ Premir a tecla **MOD**
- ▶ Selecionar **Definições da máquina**
- ▶ Selecionar **Preparar apalpadores**
- ▶ O comando abre a configuração do dispositivo no terceiro desktop.

No lado esquerdo são visíveis os apalpadores já configurados. Caso não se vejam todas as colunas, é possível mover a vista com a barra de deslocamento ou mover a linha de separação entre o lado esquerdo e direito do ecrã com o rato.

Para criar um apalpador sem fios, proceda da seguinte forma:

- ▶ Colocar o cursor na linha do **SE 661**
- ▶ Selecionar o canal de rádio



- ▶ Premir a softkey **INTEGRAR NOVO APALPADOR**
- ▶ O comando indica os passos seguintes no diálogo.
- ▶ Seguir o diálogo:
 - Remover a bateria do apalpador
 - Colocar a bateria no apalpador
- ▶ O comando integra o apalpador e cria uma linha nova na tabela.

Criar apalpador no diálogo MOD

É possível criar um apalpador 3D com transmissão por cabo ou infravermelhos na tabela de apalpadores, na gestão de ferramentas ou no diálogo MOD.

Os apalpadores de ferramenta também podem ser definidos através do parâmetro de máquina **CfgTT** (N.º 122700).

Abra o diálogo de instalação da seguinte forma:

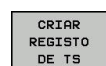


- ▶ Premir a tecla **MOD**
- ▶ Selecionar **Definições da máquina**
- ▶ Selecionar **Preparar apalpadores**
- > O comando abre a configuração do dispositivo no terceiro desktop.

No lado esquerdo são visíveis os apalpadores já configurados. Caso não se vejam todas as colunas, é possível mover a vista com a barra de deslocamento ou mover a linha de separação entre o lado esquerdo e direito do ecrã com o rato.

Criar apalpador 3D

Para criar um apalpador 3D, proceda da seguinte forma:



- ▶ Premir a softkey **CRIAR REGISTO DE TS**
- > O comando cria uma linha nova na tabela.
- ▶ Eventualmente, marcar a linha com o cursor
- ▶ Introduzir os dados do apalpador no lado direito
- > O comando guarda imediatamente os dados introduzidos na tabela de apalpadores.

Criar apalpador de ferramenta

Para criar um apalpador de ferramenta, proceda da seguinte forma:



- ▶ Premir a softkey **CRIAR REGISTO DE TT**
- > O comando abre uma janela sobreposta.
- ▶ Introduzir o nome inequívoco do apalpador
- ▶ Premir **OK**
- > O comando cria uma linha nova na tabela.
- ▶ Eventualmente, marcar a linha com o cursor
- ▶ Introduzir os dados do apalpador no lado direito
- > O comando guarda imediatamente os dados introduzidos nos parâmetros de máquina.

Configurar apalpador sem fios

O comando mostra as informações sobre cada um dos apalpadores no lado direito do ecrã. Algumas destas informações também podem ser vistas e configuradas para apalpadores por infravermelhos.

Separador	Apalpador 3D TS	Apalpador TT da ferramenta
Dados de trabalho	Dados de tabela de apalpadores	Dados dos parâmetros de máquina
Propriedades	Dados da ligação e funções de diagnóstico	Dados da ligação e funções de diagnóstico

Os dados da tabela de apalpadores podem ser alterados, marcando a linha com o cursor e sobrescrevendo o valor atual.

Os dados dos parâmetros de máquina só podem ser alterados depois de se introduzir o código.

Alterar propriedades

As propriedades do apalpador podem ser alteradas da seguinte forma:

- ▶ Colocar o cursor na linha do apalpador
- ▶ Selecionar o separador Propriedades
- > O comando mostra as propriedades do apalpador selecionado.
- ▶ Alterar a propriedade desejada com a softkey

Dependendo da linha em que se encontrar o cursor, existem as seguintes possibilidades:

Softkey	Função
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 no diálogo MOD 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.

Softkey	Função
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.

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

No separador Propriedades, é possível ativar o apalpador por softkey, p. ex., para testar a ligação sem fios.

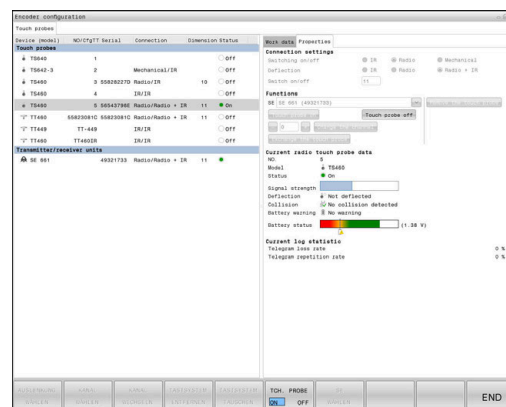


Caso se ative a ligação sem fios do apalpador manualmente por softkey, o sinal mantém-se mesmo após uma troca de ferramenta. A ligação sem fios deve ser desativada de novo manualmente.

Dados atuais de apalpador sem fios

Na área de dados do apalpador sem fios atual, o comando apresenta 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.



10.11 Configurar volante sem fios HR 550FS

Aplicação



Este diálogo de instalação é administrado pelo sistema operativo HEROS.

Se alterar o idioma dos diálogos no comando, tem de reiniciar o mesmo, para ativar o novo idioma.

A softkey **FUNKHANDRAD EINRICHTEN** permite configurar o volante sem fios HR 550FS. Dispõe-se das seguintes funções:

- Atribuir o volante a uma determinada base de encaixe de volante
- Ajustar o canal de rádio
- Análise do espectro de frequências para determinar o melhor canal de rádio possível
- Ajustar a potência de emissão
- Informações estatísticas sobre a qualidade da transmissão



Quaisquer alterações ou modificações que não tenham sido expressamente autorizadas pela parte responsável pela conformidade podem levar à perda de homologação do aparelho.

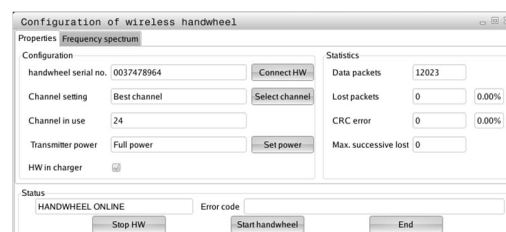
Este aparelho está conforme à Parte 15 das regulamentações da FCC e à(s) norma(s) RSS da Industry Canada para aparelhos isentos de licença.

O funcionamento está sujeito às seguintes condições:

- 1 O aparelho não pode provocar interferências prejudiciais
- 2 O aparelho deve poder absorver as interferências recebidas, inclusivamente as interferências que possam causar um funcionamento deficiente

Atribuir o volante a uma determinada base de encaixe de volante

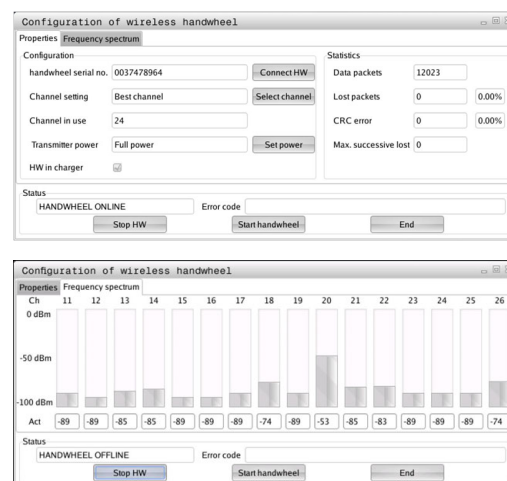
- ▶ Certifique-se de que a base de encaixe do volante está ligada ao hardware do comando
- ▶ Coloque o volante sem fios na base de encaixe a que deseja atribuí-lo.
- ▶ Selecionar função MOD: premir a tecla **MOD**
- ▶ Selecionar o menu **Definições da máquina**
- ▶ Selecionar o menu de configuração do volante sem fios: premir a softkey **FUNKHANDRAD EINRICHTEN**
- ▶ Clique no 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 no ecrã **Atrib. volante**.
- ▶ Memorizar a configuração e sair do menu de configuração: premir o botão no ecrã **FIM**



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. Se desejar ajustar o canal de rádio, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar função MOD: premir a tecla **MOD**
- ▶ Selecionar o menu **Definições da máquina**
- ▶ Selecionar o menu de configuração do volante sem fios: premir a softkey **FUNKHANDRAD EINRICHTEN**
- ▶ Clicando com o rato, selecionar o separador **Espectro de frequências**
- ▶ Clique no 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 (barra mais pequena)
- ▶ Ativar novamente o volante sem fios através do botão no ecrã **Iniciar volante**
- ▶ Clicando com o rato, selecionar o separador **Propriedades**
- ▶ Clique no botão do ecrã **Seleccionar canal**
- O comando mostra os números de todos os canais disponíveis.
- ▶ Com o rato, selecione o número de canal no qual o comando detetou a menor comunicação por rádio
- ▶ Memorizar a configuração e sair do menu de configuração: premir o botão no ecrã **ENDE**

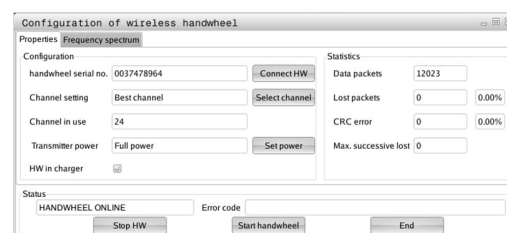


Ajustar a potência de emissão



Devido à redução da potência de emissão, o alcance do volante sem fios diminui.

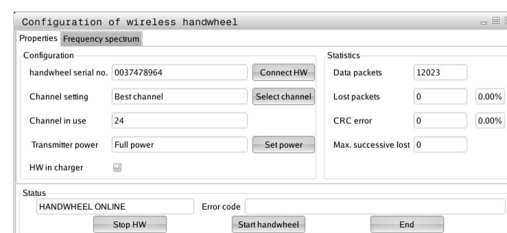
- ▶ Selecionar função MOD: premir a tecla **MOD**
- ▶ Selecionar o menu **Definições da máquina**
- ▶ Selecionar o menu de configuração do volante sem fios: premir a softkey **FUNKHANDRAD EINRICHTEN**
- ▶ Clique no botão do ecrã **Defina potência**
- O comando mostra os três ajustes de potência disponíveis. Selecione com o rato o ajuste desejado.
- ▶ Memorizar a configuração e sair do menu de configuração: premir o botão no ecrã **ENDE**



Estatística

Os dados estatísticos podem ser visualizados da seguinte forma:

- ▶ Selecionar função MOD: premir a tecla **MOD**
- ▶ Selecionar o menu **Definições da máquina**
- ▶ Selecionar o menu de configuração do volante sem fios: premir a softkey **FUNKHANDRAD EINRICHTEN**
- O comando mostra o menu de configuração com os dados estatísticos.



Em **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 visualizado **Máx. série perdida** indica 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. Nestas condições, pode ser útil aumentar a potência de emissão, assim como mudar o canal para um canal menos frequentado.

Procure, em tais casos, melhorar a qualidade de transmissão selecionando um outro canal ou aumentando a potência de emissão.

Mais informações: "Ajustar o canal de rádio", Página 444

Mais informações: "Ajustar a potência de emissão", Página 444

10.12 Alterar as definições do sistema

Ajustar a hora do sistema

Com a função MOD **Definir a hora do sistema**, pode regular o fuso horário, a data e a hora manualmente ou com a ajuda da sincronização com o servidor NTP.

Acerte a hora do sistema da seguinte forma:

- ▶ No menu MOD, seleccionar o grupo **Definições do sistema**
- ▶ Premir a softkey **AJUSTAR DATA/ HORA**
- ▶ Na área **Zona de tempo**, seleccionar o fuso horário desejado
- ▶ Premir a softkey **NTP ligado**, para seleccionar o registo **Definir a hora manualmente**
- ▶ Se necessário, alterar a data e a hora
- ▶ premir a softkey **OK**

Ajustar a hora do sistema com a ajuda de um servidor NTP:

- ▶ No menu MOD, seleccionar o grupo **Definições do sistema**
- ▶ Premir a softkey **AJUSTAR DATA/ HORA**
- ▶ Na área **Zona de tempo**, seleccionar o fuso horário desejado
- ▶ Premir a softkey **NTP desligado**, para seleccionar o registo **Sincronizar a hora com o servidor NTP**
- ▶ Introduzir o nome de host ou URL de um servidor NTP
- ▶ Premir a softkey **Adicionar**
- ▶ premir a softkey **OK**

10.13 Visualizar os tempos de funcionamento

Aplicação

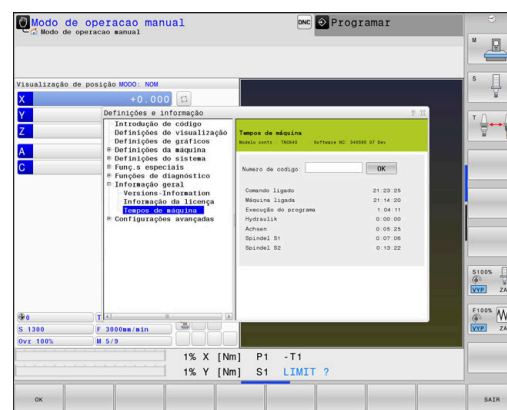
Com a função MOD **TEMPOS DE MÁQUINA**, é possível visualizar diferentes tempos de funcionamento:

Tempo de funcionamento	Significado
Comando ligado	Tempo de funcionamento do comando a partir do início da operação
Máquina ligada	Tempo de funcionamento da máquina desde a entrada em serviço
Execução do programa	Tempo de funcionamento para o funcionamento comandado desde o início da operação



Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da máquina pode fazer visualizar outros tempos adicionais.



11

Funções HEROS

11.1 Remote Desktop Manager (Opção #133)

Introdução

Com o Remote Desktop Manager, tem a possibilidade de visualizar no ecrã do comando CPU externas conectadas por Ethernet e de as operar através do comando. Além disso, é possível iniciar programas especificamente em HEROS ou visualizar páginas web de um servidor externo.

A HEIDENHAIN coloca à disposição o IPC 6641 como CPU Windows. Com a ajuda do computador Windows IPC 6641, é possível iniciar e comandar aplicações baseadas em Windows diretamente a partir do comando.

Estão disponíveis as seguintes possibilidades de ligação:

- **Windows Terminal Server (RemoteFX):** representa o desktop de um computador Windows remoto no comando
- **VNC:** ligação a um computador externo. Representa o desktop de um computador Windows, Apple ou Unix remoto no comando.
- **Switch-off/restart of a computer:** configurar o encerramento automático de um computador Windows
- **Webbrowser:** utilização reservada a técnicos especializados autorizados
- **SSH:** utilização reservada a técnicos especializados autorizados
- **XDMCP:** utilização reservada a técnicos especializados autorizados
- **User-defined connection:** utilização reservada a técnicos especializados autorizados



A HEIDENHAIN garante o funcionamento de uma ligação entre HEROS 5 e o IPC 6641.
Combinações e ligações diferentes não são garantidas.



Se utilizar um TNC 640 com operação por ecrã tátil, pode substituir alguns acionamentos de teclas por gestos.

Mais informações: "Operação do ecrã tátil",
Página 527

Configurar a ligação – Windows Terminal Service (RemoteFX)

Configurar um computador externo



Para uma ligação com o Windows Terminal Service, não necessita de qualquer software adicional para o seu computador externo.

Configure o computador externo da seguinte forma, p. ex., no sistema operativo Windows 7:

- ▶ Depois de premir o botão Iniciar do Windows, selecione a opção de menu **Comando do sistema** através da barra de tarefas.
- ▶ Selecionar a opção de menu **Sistema e Segurança**
- ▶ Selecionar a opção de menu **Sistema**
- ▶ Selecionar a opção de menu **Definições remotas**
- ▶ Na área **Suporte remoto**, ativar a função **Permitir ligação de suporte remoto com este computador**
- ▶ Na área **Desktop remoto**, ativar a função **Permitir ligações de computadores nos quais é executada uma versão qualquer de Desktop remoto**
- ▶ Confirmar as definições com **OK**

Configurar o comando

Configure o comando da seguinte forma:

- ▶ Abrir o menu HeROS com a tecla **DIADUR**
- ▶ Selecionar a opção de menu **Remote Desktop Manager**
- > O comando abre o **Remote Desktop Manager**.
- ▶ Premir **Nova ligação**
- ▶ Premir **Windows Terminal Service (RemoteFX)**
- > O comando abre a janela sobreposta **Selecionar sistema operativo do servidor**.
- ▶ Selecionar o sistema operativo desejado
 - Win XP
 - Win 7
 - Win 8.X
 - Win 10
 - Outro Windows
- ▶ Premir **OK**
- > O comando abre a janela sobreposta **Editar ligação**.
- ▶ Editar ligação

Definição	Significado	Introdução
Nome da ligação	Nome da ligação no Remote Desktop Manager	Obrigatória
Reinício após o fim da ligação	Comportamento em caso de ligação terminada ■ Reiniciar sempre ■ Nunca reiniciar ■ Sempre após erro ■ Perguntar após erro	Obrigatória
Início automático ao iniciar sessão	Estabelecimento automático da ligação ao iniciar o comando	Obrigatória
Adicionar a Favoritos	Ícone da ligação na barra de ferramentas: ▶ Clique único do botão esquerdo do rato > O comando alterna para o desktop da ligação. ▶ Clique único do botão direito do rato > O comando mostra o menu da ligação.	Obrigatória
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 O ajuste predefinido é o terceiro desktop	Obrigatória
Ativar USB de armazenamento em massa	Permitir o acesso ao dispositivo USB de armazenamento em massa conectado	Obrigatória
Computador	Nome de host ou endereço IP do computador externo A HEIDENHAIN recomenda a seguinte configuração para o IPC(6641): IPC6641.machine.net Para isso, deve ser atribuído ao IPC o nome de host IPC6641 no sistema operativo Windows.  Nestas circunstâncias, o código .machine.net ganha uma grande importância. Introduzindo .machine.net, o comando procura automaticamente a interface Ethernet X116 e não a interface X26, o que abrevia o tempo de acesso.	Obrigatória
Nome de utilizador	Nome do utilizador	Obrigatória
Palavra-passe	Palavra-passe do utilizador	Obrigatória
Domínio Windows	Domínio do computador externo	Opcional
Modo de ecrã completo ou Tamanho de janela definido pelo utilizador	Tamanho da janela da ligação	Obrigatória
Extensões multimédia	Permite uma aceleração de hardware ao reproduzir vídeos Para determinados formatos, é absolutamente necessário adquirir o Fluendo Codec Pack, p. ex., para ficheiros MP4  A instalação de software adicional é efetuada pelo fabricante da máquina.	Opcional
Introdução por touchscreen	Permite a utilização de sistemas e aplicações Multitouch	Opcional

Definição	Significado	Introdução
Codificação	Define a encriptação adequada para o sistema Windows selecionado  Ao ativar-se a função Codificação, é necessário eliminar os registos -sec-tls -sec-nla no campo de introdução Opções adicionais. Em caso de problemas, deverá realizar-se uma tentativa de ligação com a função desativada. Uma análise só é possível com a ajuda de ficheiros de log Windows.	Obrigatório
Profundidade da cor	Definição para a visualização do sistema externo no comando	Obrigatório
Teclas ativas localmente	Atalhos para continuar a comutar automaticamente as ligações ativas e as áreas de trabalho (Workspaces ou Desktops) Ajuste predefinido: ■ Super_R corresponde à tecla DIADUR direita e continua a comutar entre as ligações ativas ■ F12 continua a comutar entre as áreas de trabalho  Com ecrãs táteis, já não existe F12. Por isso, a tecla livre entre PGM MGT e ERR serve aqui para comutar as áreas de trabalho. São possíveis adaptações das definições padrão ou registos adicionais	Obrigatório
Tempo de ligação máx. (seg.)	Tempo de espera para ligação O tempo excedido corresponde a uma ligação interrompida	Obrigatório
Opções adicionais	Utilização reservada a técnicos especializados autorizados Linhas de comando adicionais com parâmetros de transferência  Ao ativar-se a função Codificação, é necessário eliminar os registos -sec-tls -sec-nla no campo de introdução Opções adicionais.	Obrigatório
Repassar dispositivos USB	Repassagem dos dispositivos USB ligados ao comando ao computador Windows, p. ex., o rato 3D para utilizar programas CAD. Para isso, é absolutamente necessário que o software Eltima EveUSB esteja instalado no computador Windows.  Todos os dispositivos USB repassados deixam de estar disponíveis no comando durante a ligação ao computador Windows.	Opcional

A HEIDENHAIN recomenda a utilização de uma ligação RemoteFX para integrar o IPC 6641.

Mediante RemoteFX, ao invés de ser espelhado, como com VNC, o ecrã do computador externo é aberto num desktop próprio para esse efeito. O desktop ativo no computador externo no momento do estabelecimento da ligação é bloqueado então ou o utilizador encerra a sessão. Dessa forma, exclui-se uma operação bilateral.

Configurar a ligação – VNC

Configurar um computador externo



Para uma ligação com o VNC, necessita de um servidor VNC adicional para o seu computador externo.

Instale e configure o servidor VNC, por exemplo, o TightVNC Server, antes da configuração do comando.

Configurar o comando

Configure o comando da seguinte forma:

- ▶ Abrir o menu HeROS com a tecla **DIADUR**
- ▶ Selecionar a opção de menu **Remote Desktop Manager**
- > O comando abre o **Remote Desktop Manager**.
- ▶ Premir **Nova ligação**
- ▶ Premir **VNC**
- > O comando abre a janela sobreposta **Editar ligação**.
- ▶ Editar ligação

Ajuste	Significado	Introdução
Nome da ligação:	Nome da ligação no Remote Desktop Manager	Obrigatória
Reinício após o fim da ligação:	Comportamento em caso de ligação terminada ■ Reiniciar sempre ■ Nunca reiniciar ■ Sempre após erro ■ Perguntar após erro	Obrigatória
Início automático ao iniciar sessão	Estabelecimento automático da ligação ao iniciar o comando	Obrigatória
Adicionar a Favoritos	Ícone da ligação na barra de ferramentas: ▶ Clique único do botão esquerdo do rato > O comando alterna para o desktop da ligação. ▶ Clique único do botão direito do rato > O comando mostra o menu da ligação.	Obrigatória
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 O ajuste predefinido é o terceiro desktop	Obrigatória
Ativar USB de armazenamento em massa	Permitir o acesso ao dispositivo USB de armazenamento em massa conectado	Obrigatória
Calculadora	Nome de host ou endereço IP do computador externo. Na configuração recomendada, o IPC 6641 tem o endereço IP 192.168.254.3	Obrigatória
Nome de utilizador:	Nome do utilizador que pretende iniciar sessão	Obrigatório
Palavra-passe	Palavra-passe para ligação ao servidor VNC	Obrigatória

Ajuste	Significado	Introdução
Modo de ecrã completo ou Tamanho janela definido pelo utilizador:	Tamanho da janela da ligação	Obrigatória
Permitir outras ligações (share)	Permitir o acesso ao servidor VNC também a outras ligações VNC	Obrigatória
Apenas visualização (viewonly)	No modo de visualização, o computador externo não pode ser operado	Obrigatória
Introduções na área Opções avançadas	Utilização reservada a técnicos especializados autorizados	Opcional



Se utilizar **Extended Workspace Compact**, selecione a função **Extended Workspace, Compact**, para ativar a devida configuração para a sua ligação.

Selecionando a função **Extended Workspace, Compact**, as ligações na área de trabalho adicional são dimensionadas automaticamente à mesma.

Mais informações: "Extended Workspace Compact", Página 64

Através de VNC, o ecrã do computador externo é espelhado diretamente. O desktop ativo no computador não é bloqueado automaticamente.

Além disso, com uma ligação VNC, é possível encerrar completamente o computador externo através do menu Windows. Como não é possível reiniciar o computador através de uma ligação, este tem que ser efetivamente desligado e ligado de novo.

Encerrar ou reiniciar um computador externo

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

Configure o comando da seguinte forma:

- Abrir o menu HeROS com a tecla **DIADUR**
- Selecionar a opção de menu **Remote Desktop Manager**
- > O comando abre o **Remote Desktop Manager**.
- Premir **Nova ligação**
- Premir **Desligar/Reiniciar um computador**
- > O comando abre a janela sobreposta **Editar ligação**.
- Editar ligação

Ajuste	Significado	Introdução
Nome da ligação:	Nome da ligação no Remote Desktop Manager	Obrigatório
Reinício após o fim da ligação:	Não necessário com esta ligação	-

Ajuste	Significado	Introdução
Início automático ao iniciar sessão	Não necessário com esta ligação	-
Adicionar a Favoritos	Ícone da ligação na barra de ferramentas: ▶ Clique único do botão esquerdo do rato > O comando alterna para o desktop da ligação. ▶ Clique único do botão direito do rato > O comando mostra o menu da ligação.	Obrigatório
Deslocar para o ambiente de trabalho (workspace) seguinte	Não ativo com esta ligação	-
Ativar USB de armazenamento em massa	Não razoável com esta ligação	-
Calculadora	Nome de host ou endereço IP do computador externo. Na configuração recomendada, o IPC 6641 tem o endereço IP 192.168.254.3	Obrigatório
Nome de utilizador	Nome do utilizador com o qual a ligação deverá iniciar sessão	Obrigatório
Palavra-passe	Palavra-passe para ligação ao servidor VNC	Obrigatório
Domínio Windows:	Domínio do computador de destino, se necessário	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 de <Timeout> . 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 de <Timeout> , não se espera mais.	Obrigatório
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.	Obrigatório
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.	Obrigatório
Reinício	Executar a reinicialização do computador Windows	Obrigatório
Executar ao reiniciar	Reinicialização do computador Windows quando o comando executa um reboot. Atua somente em caso de reboot do comando através do ícone de shutdown na parte inferior direita da barra de tarefas ou de reboot devido a alteração das definições do sistema (p. ex., das definições de rede).	Obrigatório
Executar ao desligar	Desligamento do computador Windows quando o comando é encerrando (sem reboot). É o que acontece normalmente. A tecla END também já não desencadeia nenhum reboot nessa altura.	Obrigatório
Introduções na área Opções avançadas	Utilização reservada a técnicos especializados autorizados	Opcional

Iniciar e terminar a ligação

Depois de uma ligação ser configurada, o ícone que lhe corresponde aparece na janela do Remote Desktop Manager. Clicando no ícone da ligação com o botão direito do rato, abre-se um menu que permite iniciar e cessar a visualização.

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 HEROS 5 é encerrado, o comando fecha automaticamente todas as ligações. Tenha em mente que, neste caso, apenas a ligação é terminada: o computador externo ou o sistema externo não são encerrados automaticamente.

Mais informações: "Encerrar ou reiniciar um computador externo", Página 453

Pode alternar entre o terceiro desktop e a área de trabalho do comando da seguinte forma:

- Com a tecla DIADUR direita no teclado alfanumérico
- Através da barra de tarefas
- Mediante uma tecla de modo de funcionamento

11.2 Ferramentas adicionais para ITC

Com as ferramentas adicionais seguintes, tem a possibilidade de implementar diferentes definições para os ecrãs táteis dos ITC conectados.

Os ITC são PC industriais sem dispositivos de memória próprios e, consequentemente, sem sistema operativo próprio. Estas características diferenciam os ITC dos IPC.

Os ITC são utilizados em muitas máquinas de grandes dimensões, p. ex., como clone do comando efetivo.



Consulte o manual da sua máquina!

A visualização e as funções dos ITC e IPC conectados são definidas e configuradas pelo fabricante da máquina.

Ferramenta auxiliar	Aplicação
ITC Calibration	Calibração de 4 pontos
ITC Gestures	Configuração do comando de reconhecimento gestual
ITC Touchscreen Configuration	Seleção da sensibilidade de toque



O comando disponibiliza as ferramentas adicionais para os ITC na barra de tarefas apenas se houver ITC conectados.

ITC Calibration

A ferramenta adicional **ITC Calibration** permite estabelecer a posição do cursor do rato visualizado com a posição efetiva do toque do dedo.

Recomenda-se a calibração com a ferramenta adicional **ITC Calibration** nos seguintes casos:

- após uma substituição do ecrã tátil
- em caso de alteração da posição do ecrã tátil (erros de paralaxe devido à mudança de perspetiva)

A calibração compreende os seguintes passos:

- ▶ Iniciar a ferramenta adicional no comando através da barra de tarefas
- > O ITC abre a superfície de calibração com quatro pontos de toque nos cantos do ecrã.
- ▶ Tocar consecutivamente nos quatro pontos de toque visualizados
- > O ITC fecha a interface depois de realizada a calibração.

ITC Gestures

Com a ajuda da ferramenta adicional **ITC Gestures**, o fabricante da máquina configura o comando por gestos do ecrã tátil.



Consulte o manual da sua máquina!
Esta função só pode ser utilizada com o acordo do fabricante da máquina!

ITC Touchscreen Configuration

Com a ajuda da ferramenta adicional **ITC Touchscreen Configuration**, escolha a sensibilidade de toque do ecrã tátil.

O ITC oferece as possibilidades de seleção:

- **Normal Sensitivity (sensibilidade normal) (Cfg 0)**
- **High Sensitivity (alta sensibilidade) (Cfg 1)**
- **Low Sensitivity (baixa sensibilidade) (Cfg 2)**

Utilize, por norma, o ajuste **Normal Sensitivity (Cfg 0)**. Se experimentar dificuldades ao trabalhar com luvas, selecione a definição **High Sensitivity (Cfg 1)**.



Caso o ecrã tátil do ITC não esteja protegido dos salpicos de água, selecione a definição **Low Sensitivity (Cfg 2)**. Desta forma, evita que o ITC reconheça as gotas de água como toques.

A configuração compreende os seguintes passos:

- ▶ Iniciar a ferramenta adicional no comando através da barra de tarefas
- > o TNC abre uma janela sobreposta com três pontos de seleção
- ▶ Escolher a sensibilidade de toque
- ▶ Premir o botão do ecrã **OK**
- > O ITC fecha a janela sobreposta

11.3 Gestor de janela



Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da máquina determina todas as funções e o comportamento do gestor de janela.

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



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.

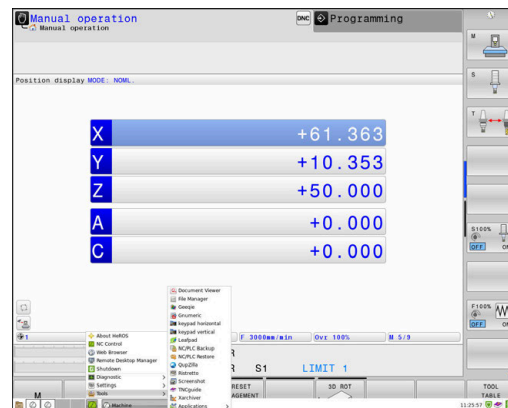
Resumo da barra de tarefas

Através da barra de tarefas, é possível escolher várias áreas de trabalho com o rato.

O comando disponibiliza as seguintes áreas de trabalho:

- Área de trabalho 1: Modo de funcionamento da máquina ativo
- Área de trabalho 2: Modo de funcionamento de programação ativo
- Área de trabalho 3: , CAD-Viewer ou aplicações do fabricante da máquina (disponíveis opcionalmente)
- Área de trabalho 4: visualização e controlo remoto de computadores externos (opção #133) ou aplicações do fabricante da máquina (disponíveis opcionalmente)

Além disso, através da barra de tarefas podem escolher-se também outras aplicações iniciadas paralelamente ao software do comando, p. ex., **TNCguide**.



Todas as aplicações abertas, à direita do símbolo verde da HEIDENHAIN, podem ser deslocadas conforme se quiser pelas várias áreas de trabalho, premindo o botão esquerdo do rato.

Clicando com o rato no símbolo verde da HEIDENHAIN, abre-se um menu através do qual é possível receber informações, fazer ajustes ou iniciar aplicações.

Dispõe-se das seguintes funções:

- **About HeROS**: abrir informações sobre o sistema operativo do comando
- **NC Control**: iniciar e parar o software do comando (apenas para fins de diagnóstico)
- **Web Browser**: iniciar o navegador de internet
- **Touchscreen Calibration**: calibração do ecrã (apenas na operação por ecrã tátil)
Mais informações: "Touchscreen Calibration", Página 540
- **Touchscreen Configuration**: ajuste das propriedades do ecrã (apenas na operação por ecrã tátil)
Mais informações: "Touchscreen Configuration", Página 540
- **Touchscreen Cleaning**: bloqueio do ecrã (apenas na operação por ecrã tátil)
Mais informações: "Touchscreen Cleaning", Página 541
- **Remote Desktop Manager** (Opção #133): visualizar e controlar à distância CPU externas
Mais informações: "Remote Desktop Manager (Opção #133)", Página 448

- **Diagnostic:** aplicações de diagnóstico
 - **GSmartControl:** apenas para técnicos especializados autorizados
 - **HE Logging:** realizar definições para ficheiros de diagnóstico internos
 - **HE Menu:** apenas para técnicos especializados autorizados
 - **perf2:** verificar o desempenho do processador e dos processos
 - **Portscan:** testar as ligações ativas
Mais informações: "Portscan", Página 462
 - **Portscan OEM:** apenas para técnicos especializados autorizados
 - **RemoteService:** iniciar e terminar a manutenção remota
Mais informações: "Remote Service", Página 463
 - **Terminal:** introduzir e executar comandos de consola
- **Settings:** definições do sistema operativo
 - **Date/Time:** ajustar a data e hora
 - **Firewall:** configurar a firewall
Mais informações: "Firewall", Página 478
 - **HePacketManager:** apenas para técnicos especializados autorizados
 - **HePacketManager Custom:** apenas para técnicos especializados autorizados
 - **Language/Keyboards:** seleccionar o idioma dos diálogos do sistema e a versão do teclado – o comando sobrescreve a definição do idioma dos diálogos do sistema ao arrancar com a definição de idioma do parâmetro de máquina **CfgDisplayLanguage** (N.º 101300)
 - **Network:** realizar definições de rede
 - **Printer:** criar e administrar impressoras
Mais informações: "Printer", Página 465
 - **Screensaver:** definir a proteção do ecrã
Mais informações: "Proteção do ecrã com bloqueio", Página 522
 - **Current User:** mostrar o utilizador atual
Mais informações: "Current User", Página 524
 - **UserAdmin :** configurar a gestão de utilizadores
Mais informações: "Configuração da gestão de utilizadores", Página 498
 - **OEM Function Users:** Editar o utilizador de funções OEM
Mais informações: "Utilizador de funções da HEIDENHAIN", Página 510
 - **SELinux:** ajustar o software de segurança para sistemas operativos baseados em Linux
 - **Shares:** associar e administrar unidades de dados em rede externas
 - **State Reporting Interface** (opção #137): ativar **SRI** e eliminar dados de estado

Mais informações: "State Reporting Interface (opção #137)",
Página 468

- **VNC:** efetuar a definição para softwares externos que acedem ao computador, p. ex., para trabalhos de manutenção (**V**irtual **N**etwork **C**omputing)
Mais informações: "VNC", Página 471
- **WindowManagerConfig:** apenas para técnicos especializados autorizados
- **Tools:** aplicações de ficheiros
 - **Document Viewer:** mostrar e imprimir ficheiros, p. ex., ficheiros PDF
 - **File Manager:** apenas para técnicos especializados autorizados
 - **Geeqie:** abrir, gerir e imprimir gráficos
 - **Gnumeric:** abrir, editar e imprimir tabelas
 - **Keypad:** abrir o teclado virtual
 - **Leafpad:** abrir e editar ficheiros de texto
 - **NC/PLC Backup:** criar ficheiro de cópia de segurança
Mais informações: "Backup e Restore", Página 475
 - **NC/PLC Restore:** restaurar ficheiro de cópia de segurança
Mais informações: "Backup e Restore", Página 475
 - **QupZilla:** navegador de internet alternativo para operação por ecrã tátil
 - **Ristretto:** abrir gráficos
 - **Screenshot:** criar captura de ecrã
 - **TNCguide:** aceder ao sistema de ajuda
 - **Xarchiver:** descompactar ou comprimir pastas
 - **Applications:** aplicações adicionais
 - **Orage Calender:** abrir o calendário
 - **Real VNC Viewer:** efetuar a definição para softwares externos que acedem ao computador, p. ex., para trabalhos de manutenção (Virtual Network Computing)
 - **Desligar:** desligar o comando
Mais informações: "Trocar/encerrar sessão de utilizador",
Página 521



As aplicações disponíveis em Tools podem ser iniciadas diretamente, selecionando o tipo de ficheiro correspondente na gestão de ficheiros do comando.

Mais informações: "Ferramentas adicionais para a gestão de tipos de ficheiros externos", Página 95

Portscan

A função PortScan permite verificar, cíclica ou manualmente, todas as portas TCP e UDP listening abertas no sistema externas. Todas as portas encontradas são comparadas com whitelists. Quando o comando encontra uma porta não listada, mostra a janela sobreposta correspondente.

Para isso, no menu HeROS **Diagnostic** encontram-se as aplicações **Portscan** e **Portscan OEM**. **Portscan OEM** só pode ser executado depois de se introduzir a palavra-passe do fabricante da máquina.

A função **PortScan** verifica todas as portas TCP e UDP listening abertas no sistema externas e compara-as com quatro whitelists guardadas no sistema:

- 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 como, p. ex., aplicações Python, aplicações DNC: **/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, por registo, o tipo de porta (TCP/UDP), o número de porta, o programa a oferecer e comentários opcionais. Se a função de verificação de portas automática estiver ativa, só podem estar abertas as portas indicadas nas whitelists e as portas não indicadas abrem uma janela de notificação.

O resultado da verificação é registado num ficheiro log (LOG:/portscan/scanlog e LOG:/portscan/scanlogevil) e mostrado, caso se tenham encontrado portas novas não indicadas nas whitelists.

Iniciar manualmente o PortScan

Para iniciar manualmente o PortScan, proceda da seguinte forma:

- ▶ Abrir a barra de tarefas na margem inferior do ecrã
Mais informações: "Gestor de janela", Página 458
- ▶ Premir o botão do ecrã HEIDENHAIN verde, para abrir o menu JH
- ▶ Selecionar a opção de menu **Diagnostic**
- ▶ Selecionar a opção de menu **PortScan**
- > O comando abre a janela sobreposta **HeRos Portscan**.
- ▶ Premir o botão do ecrã **Start**

Iniciar ciclicamente o PortScan

Para mandar iniciar automaticamente o PortScan de maneira cíclica, proceda da seguinte forma:

- ▶ Abrir a barra de tarefas na margem inferior do ecrã
Mais informações: "Gestor de janela", Página 458
- ▶ Premir o botão do ecrã HEIDENHAIN verde, para abrir o menu JH
- ▶ Selecionar a opção de menu **Diagnostic**
- ▶ Selecionar a opção de menu **PortScan**
- > O comando abre a janela sobreposta **HeRos Portscan**.
- ▶ Premir o botão do ecrã **Automatic update on**
- ▶ Ajustar o intervalo de tempo com a barra deslizante

Remote Service

Juntamente com a Remote Service Setup Tool, a Teleassistência da HEIDENHAIN oferece a possibilidade de estabelecer ligações end-to-end encriptadas entre um computador de assistência e uma máquina.

Para possibilitar a comunicação do comando HEIDENHAIN com o servidor HEIDENHAIN, é necessário que o comando esteja ligado à Internet.

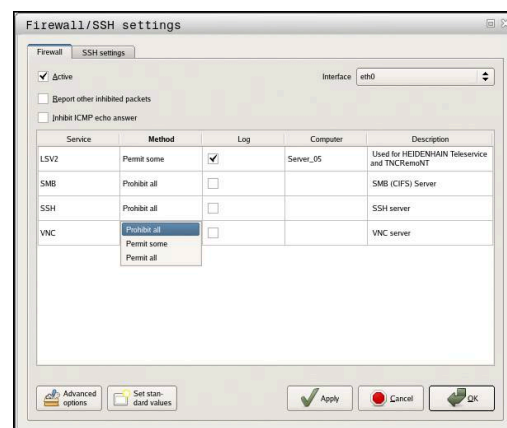
Mais informações: "Definições de rede gerais", Página 487

No estado inicial, a firewall do comando bloqueia todas as ligações que entrem ou saiam. Por esse motivo, durante a sessão de assistência, é necessário ajustar as definições da firewall ou desativar a firewall.

Ajuste do comando

Para desativar a firewall, proceda da seguinte forma:

- ▶ Abrir a barra de tarefas na margem inferior do ecrã
- Mais informações:** "Gestor de janela", Página 458
- ▶ Premir o botão do ecrã HEIDENHAIN verde, para abrir o menu JH
- ▶ Selecionar a opção de menu **Settings**
- ▶ Selecionar a opção de menu **Firewall**
- ▶ O comando abre o diálogo **Definições da firewall**:
- ▶ Desativação da firewall, retirando a opção **Active** no separador **Firewall**
- ▶ Premir o botão do ecrã **Apply** para guardar as definições
- ▶ Premir o botão do ecrã **OK**
- ▶ A firewall fica desativada.



Não se esqueça de ativar novamente a firewall ao terminar a sessão de assistência.



Alternativa à desativação da firewall

O diagnóstico remoto através do software para PC TeleService utiliza o serviço **LSV2**, pelo que se deve autorizar este serviço nas definições da firewall. São necessários os seguintes desvios das definições padrão da firewall:

- ▶ Configurar o método em **Permitir alguns** para o serviço **LSV2**
- ▶ Na coluna **Computador**, indicar o nome do computador de assistência

Neste caso, garante-se a segurança do acesso através das definições da rede. A segurança da rede é da responsabilidade do fabricante da máquina ou do respetivo administrador de rede.

Instalação automática de um certificado de sessão

Durante a instalação de um software NC, é instalado automaticamente no comando um certificado atual por tempo limitado. Uma instalação, mesmo na forma de atualização, só pode ser efetuada pelo técnico de assistência do fabricante da máquina.

Instalação manual de um certificado de sessão

Se não estiver instalado nenhum certificado de sessão válido no comando, é necessário instalar um novo. Averigue junto do seu contacto de assistência qual o certificado necessário. Eventualmente, este colocará à sua disposição também um ficheiro de certificado válido.

Para poder instalar o certificado no comando, proceda da seguinte forma:

- ▶ Abrir a barra de tarefas na margem inferior do ecrã
Mais informações: "Gestor de janela", Página 458
- ▶ Premir o botão do ecrã HEIDENHAIN verde, para abrir o menu JH
- ▶ Selecionar a opção de menu **Settings**
- ▶ Selecionar a opção de menu **Network**
- O comando abre o diálogo **Network settings**:
- ▶ Mudar para o separador **Internet**. As definições no campo **Manutenção remota** são configuradas pelo fabricante da máquina.
- ▶ Premir o botão do ecrã **Adicionar**
- ▶ Escolher o ficheiro no menu de seleção
- ▶ Premir o botão do ecrã **Abrir**
- Abre-se o certificado.
- ▶ Premir a softkey **OK**
- ▶ Eventualmente, deve-se reiniciar o comando, para aceitar as definições

Início da sessão de assistência

Para iniciar a sessão de assistência, proceda da seguinte forma:

- ▶ Abrir a barra de tarefas na margem inferior do ecrã
- ▶ Premir o botão do ecrã HEIDENHAIN verde, para abrir o menu JH
- ▶ Selecionar a opção de menu **Diagnostic**
- ▶ Selecionar a opção de menu **RemoteService**
- ▶ Introduzir a **Session key** do fabricante da máquina



Printer

A função **Printer** permite criar e gerir impressoras no menu HeROS.

Abrir as definições da impressora

Para abrir as definições da impressora, proceda da seguinte forma:

- ▶ Abrir a barra de tarefas na margem inferior do ecrã
Mais informações: "Gestor de janela", Página 458
- ▶ Premir o botão do ecrã HEIDENHAIN verde, para abrir o menu JH
- ▶ Selecionar a opção de menu **Settings**
- ▶ Selecionar a opção de menu **Printer**
- O comando abre a janela sobreposta **HeRos Printer Manager**.

O nome da impressora é indicado no campo de introdução.

Softkey	Significado
NOVOS	Criar a impressora designada no campo de introdução
/ FICHEIRO	Ajustar as propriedades da impressora selecionada
BLOC DADOS	Criar a impressora designada no campo de introdução com os atributos da impressora selecionada Pode ser útil, caso se deva imprimir em formato Retrato ou Paisagem na mesma impressora.
IMAGEM	Eliminar a impressora selecionada
PARA CIMA	Seleção das impressoras
PARA BAIXO	
APAGAR	Apresenta as informações de estado da impressora selecionada
PÁGINA DE TESTE	Imprime uma página de teste na impressora selecionada
IMPRIMIR	

Podem definir-se as seguintes propriedades para cada impressora:

Possibilidade de ajuste	Significado
Nome da impressora	Este campo permite ajustar o nome da impressora.
Ligação	Seleção da ligação ■ USB - pode-se atribuir aqui a ligação USB. O nome é exibido automaticamente. ■ Rede - aqui pode-se indicar o nome da rede ou o endereço IP da impressora de destino. Além disso, define-se aqui a porta da impressora de rede (por predefinição: 9100) ■ Impressora não ligada
Timeout	Determina a temporização para o processo de impressão após a qual o ficheiro a imprimir em PRINTER já não é alterado. Pode ser útil, se o ficheiro a imprimir for preenchido com funções FN, p. ex., na apalpação.
Impressora padrão	Escolher, de modo a definir a impressora padrão quando existam várias impressoras. É atribuída automaticamente ao criar a primeira impressora.
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 Paisagem para todos os ficheiros imprimíveis
Opções de especialistas	Apenas para técnicos especializados autorizados

Possibilidades de impressão:

- Copiar o ficheiro a imprimir em 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
- Com a ajuda da função FN 16: F-PRINT

Listagem dos ficheiros imprimíveis:

- Ficheiros de texto
- Ficheiros gráficos
- Ficheiros PDF



A impressora ligada deve estar apta para PostScript.

Software de segurança SELinux

O **SELinux** é uma ampliação para sistemas operativos baseados em Linux. O SELinux é um software de segurança adicional no âmbito do Mandatory Access Control (MAC) e protege o sistema contra a execução de processos ou funções não autorizados e, deste modo, contra vírus e outros softwares maliciosos.

MAC significa que cada ação deve ser explicitamente permitida; de outro modo, o comando não a executa. Este software 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 standard e o controlo de acesso do SELinux assim o permitirem.



A instalação do SELinux do comando está preparada de forma a que possam ser executados apenas programas que sejam instalados com o software NC da HEIDENHAIN. Com a instalação standard, não é possível executar outros programas.

O controlo de acesso do SELinux em HEROS 5 obedece às seguintes regras:

- O comando executa apenas aplicações que são instaladas com o software NC da HEIDENHAIN
- Ficheiros que estejam relacionados com a segurança do software (ficheiros de sistema do SELinux, ficheiros boot do HEROS 5, etc.) só podem ser modificados por programas explicitamente selecionados
- Por princípio, os ficheiros novos que sejam criados por outros programas não podem ser executados
- É possível anular a seleção de suportes de dados USB
- Existem apenas dois processos em que é permitido executar novos ficheiros:
 - Iniciar uma atualização de software: uma atualização de software da HEIDENHAIN pode substituir ou modificar ficheiros de sistema
 - Iniciar a configuração SELinux: regra geral, a configuração do SELinux é protegida pelo fabricante da máquina através de uma palavra passe; consulte o manual da máquina



A HEIDENHAIN recomenda a ativação do SELinux, dado que este oferece uma proteção adicional contra ataques do exterior.

State Reporting Interface (opção #137)

Introdução

No momento em que os lotes se tornam cada vez mais pequenos e os produtos mais individualizados, os sistemas de processamento de dados operacionais ganham uma importância acrescida.

Sendo um dos domínios mais significativos do processamento de dados operacionais, os dados de meios de produção descrevem os estados de um meio de produção ao longo de uma escala temporal. Assim, nas máquinas-ferramentas, por norma, registam-se os tempos de paralisação e de execução, assim como informações relativas a anomalias existentes. Ao considerarem-se adicionalmente os programas NC ativos, também é possível realizar-se uma avaliação por peça de trabalho.

Uma das aplicações mais frequentes do processamento de dados operacionais consiste em determinar a eficácia do equipamento. O conceito de eficácia global do equipamento é um indicador do valor acrescentado de um sistema. Permite representar, num relance, tanto a produtividade de um equipamento, como as respetivas perdas.

Com a **State Reporting Interface**, ou **SRI**, a HEIDENHAIN proporciona uma interface simples e robusta para determinar os estados de funcionamento da máquina.

Diferentemente de outras interfaces comuns, através da **SRI** também são disponibilizados os chamados dados operacionais históricos. Mesmo que a rede da sua empresa falhe por várias horas, os seus valiosos dados operacionais não se perderão.



Para armazenar os estados de funcionamento históricos, está disponível uma área de transferência que compreende 2 x 10.000 registos. Por registo entende-se, aqui, uma alteração de estado.

Configurar o comando

Ajustar as definições da firewall

Para transmitir os estados de funcionamento registados, a **State Reporting Interface** utiliza a **porta TCP 19090**.

Os acessos à SRI externamente à rede da sua firma (ligação X26) devem ser permitidos nas definições da firewall.

- ▶ Permitir **SRI**

Mais informações: "Firewall", Página 478

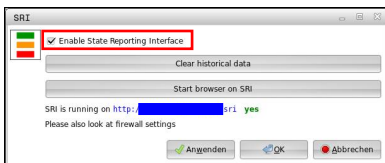


Nos acessos locais através de um IPC integrado na rede da máquina (X116), a **SRI** também pode permanecer bloqueada para eth0 (X26).

Ativar a **State Reporting Interface**:

No estado de fábrica do comando, a **SRI** está desativada.

- ▶ Abrir o menu HeROS com a tecla **DIADUR**
- ▶ Selecionar a opção de menu **Definições**
- ▶ Selecionar a opção de menu **State Reporting Interface**
- ▶ Ativar a **State Reporting Interface** na janela sobreposta **SRI**



Mais informações: "Resumo da barra de tarefas", Página 459



Com o botão do ecrã **Clear historical data**, podem ser eliminados todos os estados de funcionamento existentes.

Registrar estados de funcionamento

Para a transmissão dos estados de funcionamento, a **State Reporting Interface** utiliza o **Hypertext Transfer Protocol (HTTP)**.

Com os seguintes **URL (Uniform Resource Locator)**, pode aceder aos estados de funcionamento do comando com o navegador de internet que desejar:

- **http://<hostname>:19090/sri** para o acesso a todas as informações (máx. 20.000 registos)
- **http://<hostname>:19090/sri?lineno=<line>** para o acesso às informações mais recentes

Ajustar o **URL**:

- Substituir **<hostname>** pelo nome de rede do comando
- Substituir **<line>** pela primeira linha a chamar
- > O comando transmite os dados solicitados.

```
<html>
  <head></head>
  <body>
    <pre style="word-wrap: break-word; white-space: pre-wrap;">
      State Reporting Interface: 1.0.6
      HOST:      XXX
      HARDWARE: MC64XX 0.1
      SOFTWARE: 340590 09
      1 ; 2018-07-04 ; 09:52:22 ; TNC:\nc_prog\TS.h ; SUSPEND
      2 ; 2018-07-04 ; 09:52:28 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; SUSPEND
      3 ; 2018-07-04 ; 09:52:30 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; OPERATE
      4 ; 2018-07-04 ; 09:52:35 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; ALARM
      5 ; 2018-07-04 ; 09:52:40 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; SUSPEND
      6 ; 2018-07-04 ; 09:52:49 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; SUSPEND
      7 ; 2018-07-04 ; 09:53:14 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; SUSPEND
      8 ; 2018-07-04 ; 09:53:19 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; OPERATE
      9 ; 2018-07-04 ; 09:53:24 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; ALARM
    </pre>
  </body>
</html>
```

Os estados de funcionamento encontram-se no **<body>** do ficheiro HTML como valores **CSV (Comma Separated Values)**.

Valores CSV:

- Cabeçalho

Designação	Significado
State Reporting Interface:	A versão da interface. De modo a garantir a compatibilidade regressiva da aplicação, deve-se ter em consideração o número da versão ao avaliar os dados.
SOFTWARE:	O software do comando associado.
HOST:	O nome de rede completo do comando associado.
HARDWARE:	O hardware do comando associado.

- Dados operacionais

Conteúdo	Significado
1	Número de ordem
2	
...	
2018-07-04	Data (aaaa-mm-dd)
09:52:22	Hora (hh:mm:ss)
TNC:\nc_prog\TS.h	Programa NC selecionado ou ativo
Estados	Estado:
- OPERATE - SUSPEND - ALARM	- Execução de programa ativa - Execução de programa interrompida sem erros - Execução de programa interrompida por erros

VNC

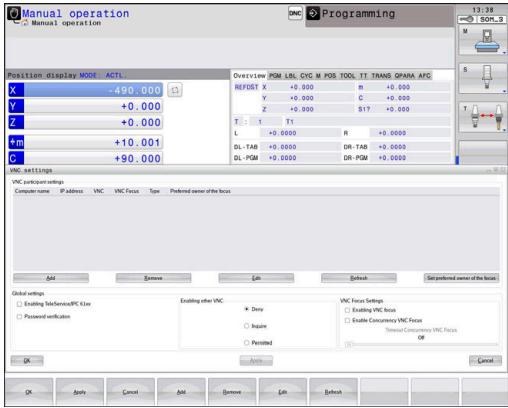
A função **VNC** permite configurar o comportamento dos diversos participantes de VNC. Entre eles contam-se, p. ex., a operação através de softkeys, do rato e do teclado alfanumérico.

O TNC oferece as seguintes possibilidades:

- Lista dos clientes permitidos (endereço IP ou nome)
- Palavra-passe para a ligação
- Opções de servidor adicionais
- Definições suplementares para a atribuição de foco



Consulte o manual da sua máquina!
O processamento da atribuição de foco com vários participantes ou unidades de controlo depende da estrutura ou da situação de comando da máquina.
Esta função deverá ser ajustada pelo fabricante da máquina.



Abrir as definições VNC

Para abrir as definições VNC, proceda da seguinte forma:

- Abrir a barra de tarefas na margem inferior do ecrã
Mais informações: "Gestor de janela", Página 458
- Premir o botão do ecrã HEIDENHAIN verde, para abrir o menu JH
- Selecionar a opção de menu **Settings**
- Selecionar a opção de menu **VNC**
- O comando abre a janela sobreposta **VNC Settings**.

O comando oferece as seguintes possibilidades:

- Adicionar: permite adicionar um novo VNC Viewer ou participante
- Remover: elimina o participante selecionado. Possível apenas em participantes registados manualmente
- Editar: serve para editar a configuração do participante selecionado
- Atualizar: atualiza a vista. Necessário nas tentativas de ligação enquanto o diálogo está aberto.

Definições VNC

Diálogo	Opção	Significado
Definições dos participantes VNC	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 Manual participante registado ■ Recusado A ligação não é permitida a este participante ■ Habilitar TeleAssistência e IPC Participante através de ligação de TeleAssistência ■ DHCP Outro computador que adquira um endereço IP deste computador
Aviso da firewall		Avisos e indicações se, devido às definições da firewall do comando, o protocolo VNC não é ativado para todos os participantes VNC Mais informações: "Firewall", Página 478.
Definições globais	Habilitar TeleService e IPC	A ligação é sempre permitida
	Verificação da palavra-passe	O participante deve autenticar-se por palavra-passe. Se esta opção estiver ativa, deve-se introduzir a palavra-passe ao estabelecer a ligação.

Diálogo	Opção	Significado
Habilitar outros VNC	Recusar	Por princípio, todos os outros participantes VNC são bloqueados.
	Perguntar	Ao tentar a ligação, abre-se o diálogo correspondente.
	Permitir	Por princípio, todos os outros participantes VNC são permitidos.
Definições do foco VNC	Habilitar foco VNC	Permite a atribuição de foco para este sistema. De outro modo, não há uma atribuição de foco central. No ajuste por predefinição, o foco é atribuído ativamente pelo proprietário do foco, clicando no símbolo do foco. Portanto, qualquer outro participante só pode ficar com o foco depois de este ser ativado, clicando no símbolo do foco no participante correspondente.
	Habilitar foco VNC não bloqueante	No ajuste por predefinição, o foco é atribuído ativamente pelo proprietário do foco, clicando no símbolo do foco. Portanto, qualquer outro participante só pode ficar com o foco depois de este ser ativado, clicando no símbolo do foco no participante correspondente. Na atribuição do foco não bloqueante, todos os participantes podem ficar com o foco em qualquer altura, sem que seja necessário esperar pela ativação do proprietário atual do foco.
	Tempo limite de foco VNC concorrente	Tempo limite no qual o atual proprietário do foco pode contradizer a retirada do foco ou impedir a entrega do foco. Caso um participante requeira o foco, abre-se um diálogo em todos os participantes com o qual é possível rejeitar a troca de foco.

Diálogo	Opção	Significado
Símbolo do foco		Estado atual do foco VNC no participante em causa: outro participante tem o foco. O rato e o teclado alfanumérico estão bloqueados.
		Estado atual do foco VNC no participante em causa: o participante atual tem o foco. São possíveis introduções.
		Estado atual do foco VNC no participante em causa: pedido ao proprietário do foco para entregar o foco a outro participante. O rato e o teclado alfanumérico estão bloqueados até que o foco seja atribuído inequivocamente.

No ajuste **Habilitar foco VNC não bloqueante**, aparece uma janela sobreposta. Com este diálogo, é possível suprimir a transferência do foco para o participante que faz o pedido. Caso isso não aconteça, o foco muda para o participante que faz o pedido após o limite de tempo definido.

Backup e Restore

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 localmente, numa unidade de dados em rede ou em suportes de dados USB.

O programa de backup cria um ficheiro *. **tncbck** que também pode ser processado pela ferramenta de PC TNCbackup (componente de TNCremo). O programa Restore pode restaurar tanto estes ficheiros, como os de programas TNCbackup existentes. Com a seleção de um ficheiro *. Tncbck no gestor de ficheiros do comando, inicia-se automaticamente o programa **NC/PLC Restore**.

A cópia de segurança e o restauro estão subdivididos em vários passos. As softkeys **AVANÇAR** e **VOLTAR** permitem navegar entre os passos. As ações específicas para um passo são realçadas seletivamente como softkeys.

Abrir NC/PLC Backup ou NC/PLC Restore

Para abrir a função, proceda da seguinte forma:

- ▶ Abrir a barra de tarefas na margem inferior do ecrã
Mais informações: "Gestor de janela", Página 458
- ▶ Premir o botão do ecrã HEIDENHAIN verde, para abrir o menu JH
- ▶ Selecionar a opção de menu **Tools**
- ▶ Selecionar a opção de menu **NC/PLC Backup** ou **NC/PLC Restore**
- > O comando abre a janela sobreposta.

Fazer uma cópia de segurança de dados

Para fazer uma cópia de segurança de dados do comando (Backup), proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar **NC/PLC Backup**
- ▶ Selecionar o tipo
 - Fazer uma cópia de segurança da partição **TNC**
 - Fazer uma cópia de segurança da estrutura de diretórios: seleção do diretório a copiar com segurança na gestão de ficheiros
 - Fazer uma cópia de segurança da configuração da máquina (somente para o fabricante da máquina)
 - Backup completo (somente para o fabricante da máquina)
 - Comentário: comentário livremente selecionável sobre o backup
- ▶ Selecionar o passo seguinte com a softkey **AVANÇAR**
- ▶ Se necessário, parar o comando com a softkey **PARAR SOFTWARE NC**
- ▶ Definir as regras de exclusão
 - Utilizar as regras predefinidas
 - Escrever regras próprias na tabela
- ▶ Selecionar o passo seguinte com a softkey **AVANÇAR**
- > O comando cria uma lista dos ficheiros que serão copiados em segurança.
- ▶ Verificar a lista. Se necessário, desselecionar ficheiros
- ▶ Selecionar o passo seguinte com a softkey **AVANÇAR**
- ▶ Introduzir o nome do ficheiro de cópia de segurança
- ▶ Selecionar o caminho de armazenamento
- ▶ Selecionar o passo seguinte com a softkey **AVANÇAR**
- > O comando cria o ficheiro de cópia de segurança.
- ▶ Confirmar com a softkey **OK**
- > O comando termina a cópia de segurança e reinicia o software NC.

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 (Restore), proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar **NC/PLC Restore**
- ▶ Selecionar o arquivo que deve ser restaurado
- ▶ Selecionar o passo seguinte com a softkey **AVANÇAR**
- > O comando cria uma lista dos ficheiros que serão restaurados.
- ▶ Verificar a lista. Se necessário, desselecionar ficheiros
- ▶ Selecionar o passo seguinte com a softkey **AVANÇAR**
- ▶ Se necessário, parar o comando com a softkey **PARAR SOFTWARE NC**
- ▶ Descompactar arquivo
- > O comando restaura os ficheiros.
- ▶ Confirmar com a softkey **OK**
- > O comando reinicia o software NC.

11.4 Firewall

Aplicação

Tem a possibilidade de instalar uma firewall para a interface de rede primária do comando. Esta pode ser configurada de modo a que o tráfego de rede que entre seja desbloqueado consoante o remetente e o serviço e/ou que seja mostrada uma mensagem. A firewall não pode ser ativada para a segunda interface de rede do comando.

A ativação da firewall é indicada através de um símbolo na parte inferior direita da barra de tarefas. Dependendo do nível de segurança com que foi ativada a firewall, este símbolo varia e dá informação sobre o grau das definições de segurança:

Símbolo	Significado
	Ainda não existe proteção pela firewall, embora esta tenha sido ativada segundo a configuração. É o que acontece, p. ex., quando foram utilizados nomes de computador na configuração que ainda não estão convertidos em endereços IP
	A firewall está ativada com um nível de segurança médio
	A firewall está ativada com um nível de segurança alto (são bloqueados todos os serviços exceto SSH).



Mande verificar e, se necessário, alterar as definições padrão por um especialista em redes.

Configurar a firewall

Para configurar a firewall, proceda da seguinte forma:

- ▶ Abra a barra de tarefas na margem inferior do ecrã com o rato
Mais informações: "Gestor de janela", Página 458
- ▶ Prima o botão do ecrã HEIDENHAIN verde, para abrir o menu JH
- ▶ Selecione a opção de menu **Configuração**
- ▶ Selecione a opção de menu **Firewall**

A HEIDENHAIN recomenda a ativação da firewall com as definições padrão preparadas:

- ▶ Marque a opção **Ativo**, para ligar a firewall
- ▶ Prima o botão do ecrã **Definir valores padrão**, para ativar as definições padrão recomendadas pela HEIDENHAIN.
- ▶ Aceite as definições com o botão do ecrã **Aplicar**
- ▶ Saia do diálogo com a função **OK**

Definições da firewall

Opção	Significado
Ativo	Ligar e desligar a firewall
Interfaces	Em geral, selecionar a interface eth0 corresponde a X26 no computador principal MC, eth1 corresponde a X116. Pode verificar as definições de rede no separador Interfaces. Em computadores principais com duas interfaces Ethernet, por norma, o servidor DHCP para a rede da máquina está ativo para a segunda (não para a principal). Com esta configuração, a firewall para eth1 não pode ser ativada, dado que a firewall e o servidor DHCP se excluem reciprocamente.  A Sandbox configura-se com a interface opcional brsb0. Mais informações: "Separador Sandbox", Página 493
Comunicar outros pacotes bloqueados	A firewall está ativada com um nível de segurança alto (são bloqueados todos os serviços exceto SSH).
Bloquear resposta de eco ICMP	Se esta opção estiver ativada, o comando deixa de responder a solicitações PING
Serviço	Nesta coluna consta a designação breve dos serviços que são configurados com este diálogo. Não tem qualquer influência na configuração se os serviços são iniciados automaticamente ou não ■ LDAPS contém o servidor no qual são armazenados os dados dos utilizadores e a configuração da gestão de utilizadores. ■ LSV2 contém, paralelamente à funcionalidade de TNCremo ou Teleassistência, também a interface - DNC HEIDENHAIN (Portas 19000 a 19010) ■ SMB refere-se apenas ligações SMB de entrada, ou seja, quando é criada uma ativação do Windows no NC. As ligações SMB de saída (portanto, quando uma ativação do Windows é integrada no NC) não podem ser impedidas ■ SRI refere-se às ligações que acompanham o registo de estados de funcionamento através da opção State Reporting Interface. ■ SSH designa o Protocolo SecureShell (Porta 22). Através deste protocolo SSH, a partir do HEROS 504, o LSV2 pode ser processado em segurança com a gestão de utilizadores ativa Mais informações: "Ligação DNC com autenticação do utilizador", Página 516 ■ VNC: protocolo para o acesso ao conteúdo do ecrã. Se este serviço for bloqueado, também não é possível aceder ao conteúdo do ecrã (p. ex., uma captura de ecrã) com os programas de teleassistência da HEIDENHAIN. Com este serviço bloqueado, no diálogo de configuração de VCN em HEROS aparece um aviso em como o VCN está bloqueado na firewall
Método	Em Method é possível configurar se o serviço fica inacessível a todos (Prohibit all), acessível a todos (Permit all) ou apenas a alguns (Permit some). Caso se indique Permit some, também se deve indicar em Computer o computador ao qual o acesso ao serviço correspondente será permitido. Se não se fizer nenhum registo em Computer, ao guardar a configuração é ativada automaticamente a definição Prohibit all

Opção	Significado
protocolizar	Se protocolizar estiver ativado, é emitida uma mensagem vermelha , caso um pacote de rede para este serviço tenha sido bloqueado. É emitida uma mensagem (azul) quando um pacote de rede para este serviço é aceite
Computador	Caso se configure a definição Permit some em Method , podem indicar-se aqui computadores. Os computadores podem ser registados mediante o endereço IP ou nomes de host, separados por vírgula. Utilizando-se um nome de host, ao terminar ou guardar o diálogo, verifica-se se este nome de host pode ser traduzido num endereço IP. Não se dando o caso, o utilizador recebe uma mensagem de erro e o diálogo não é fechado. Quando se introduz um nome de host válido, de cada vez que o comando arranca, este nome de host é traduzido num endereço IP. Na eventualidade de o endereço IP de um computador registado ser alterado, poderá revelar-se necessário reiniciar o comando ou modificar formalmente a configuração da firewall, para que o comando utilize o novo endereço IP na firewall para um nome de host
Opções avançadas:	Estas definições estão reservadas aos especialistas de redes
Aplicar valores padrão	Restaura as definições para os valores padrão recomendados pela HEIDENHAIN

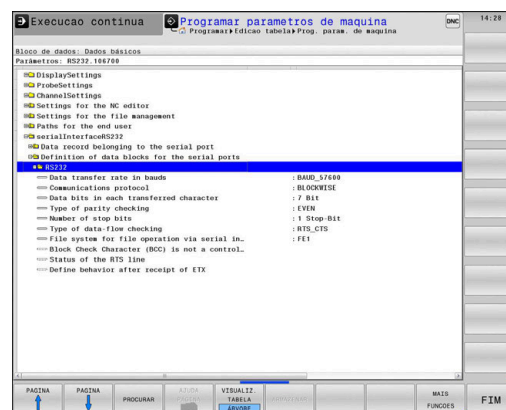
11.5 Configurar interface de dados

Interfaces seriais no TNC 640

O TNC 640 utiliza automaticamente o protocolo de transmissão LSV2 para transmissão serial de dados. O protocolo LSV2 é indicado de forma fixa e não pode ser alterado, exceto relativamente ao ajuste da taxa de Baud (parâmetro da máquina **baudRateLsv2** N.º 106606). Pode também determinar um outro tipo de transmissão (interface). As possibilidades de ajuste a seguir descritas só serão válidas para a interface definida de novo de cada vez.

Aplicação

Para preparar uma interface de dados, prima a tecla **MOD**. Introduza o código 123. No parâmetro de máquina **CfgSerialInterface** (N.º 106700), pode introduzir as seguintes definições:



Ajustar a interface RS-232

Abra o computador RS232. O comando mostra as seguintes possibilidades de ajuste:

Ajustar a velocidade de transmissão (baudRate N.º 106701)

A VELOCIDADE BAUD (velocidade de transmissão dos dados) pode seleccionar-se entre 110 e 115.200 Baud.

Ajustar o protocolo (protocol N.º 106702)

O protocolo de transmissão de dados comanda o fluxo de dados de uma transmissão serial (comparável com MP5030 ou iTNC 530).



Instruções de operação:

- A configuração **BLOCKWISE** designa uma forma da transmissão de dados na qual os dados são transferidos em conjunto em blocos.
- A definição **BLOCKWISE** não equivale à receção de dados em blocos e execução simultânea em blocos de comandos numéricos mais antigos. Esta função já não está disponível nos comandos recentes.

Registo de transmissão de dados	Escolha
Transmissão de dados padrão (transmissão linha a linha)	STANDARD
Transmissão de dados em pacotes	BLOCKWISE
Transmissão sem protocolo (mera transmissão de caracteres)	RAW_DATA

Ajustar bits de dados (dataBits N.º 106703)

Com o ajuste dataBits pode definir se um carácter com 7 ou 8 bits de dados é transmitido.

Verificar paridade (parity N.º 106704)

Com o bit de paridade são reconhecidos os erros de transmissão. O bit de paridade pode ser construído de três formas diferentes:

- Nenhuma formação de paridade (NONE): prescinde-se do reconhecimento de erros
- Paridade par (EVEN): aqui existe um erro, no caso de o recetor, durante a sua avaliação, verificar uma quantidade ímpar de bits memorizada
- Paridade ímpar (ODD): aqui existe um erro, no caso de o recetor, durante a sua avaliação, verificar uma quantidade par de bits memorizada

Ajustar bits de paragem (stopBits N.º 106705)

Com o bit de início e um ou dois bits de paragem, é permitida ao recetor uma sincronização em cada carácter transmitido na transmissão de dados serial.

Ajustar handshake (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.

- Sem controlo de fluxo de dados: handshake não está ativo
- Handshake do hardware (RTS_CTS): paragem de transmissão através de RTS ativo
- Handshake do software (XON_XOFF): Paragem de transmissão através de DC3 (XOFF) ativo

Sistema de ficheiros para operação de ficheiro (fileSystem N.º 106707)

Através de **fileSystem**, determina-se o sistema de ficheiros para a interface serial. Este parâmetro de máquina não é necessário quando não se utiliza um sistema de ficheiros especial.

- EXT: sistema de ficheiros mínimo para impressora ou software de transmissão alheio à HEIDENHAIN. Corresponde aos modos de funcionamento EXT1 e EXT2 dos comandos HEIDENHAIN mais antigos.
- FE1: comunicação com o software de PC TNCserver ou uma unidade de disquetes externa.

Block Check Character (bccAvoidCtrlChar N.º 106708)

Com Block Check Character (opcional) sem sinal de comando, é possível determinar se a soma de verificação pode corresponder a um sinal de comando.

- TRUE: a soma de verificação não corresponde a um sinal de comando
- FALSE: a soma de verificação pode corresponder a um sinal de comando

Estado da linha RTS (rtsLow N.º 106709)

Com Estado da linha RTS (opcional), é possível definir se o nível **Low** fica ativo no estado de repouso.

- TRUE: no estado de repouso, o nível está em **Low**
- FALSE: no estado de repouso, o nível não está em **Low**

Definir o comportamento após a receção de ETX (noEotAfterEtx N.º 106710)

Com Definir o comportamento após a receção de ETX (opcional), é possível definir se o carácter EOT é enviado após a receção do carácter ETX.

- TRUE: o carácter EOT não é enviado
- TRUE: o carácter EOT é enviado

Configurações para a transmissão de dados com o software de PC TNCserver

No parâmetro de máquina **RS232** (N.º 106700) encontra as seguintes definições:

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 carácter transmitido	7 bits
Tipo de teste de paridade	EVEN
Número de bits de paragem	1 bit de paragem
Determinar tipo de handshake	RTS_CTS
Sistema de ficheiros para operações de ficheiros	FE1

Selecionar o modo de funcionamento num aparelho externo (fileSystem)



As funções **Importar todos os programas**, **Importar o programa sugerido** e **Importar diretório** não estão disponíveis nos modos de funcionamento **FE2** e **FEX**.

Símbolo	Aparelho externo	Modo de funcionamento
	PC com software TNCremo	LSV2
	Unidades de disquetes HEIDENHAIN	FE1
	Aparelhos externos, como impressora, leitor, perfurador, PC sem TNCremo	FEX

Software para transmissão de dados

Para a transmissão de dados de ou para o comando, deverá usar o software **TNCremo**. Com o **TNCremo**, pode controlar, através da interface serial ou da interface Ethernet, todos os comandos HEIDENHAIN.



A versão atual do software **TNCremo** pode ser transferida gratuitamente da homepage da HEIDENHAIN.

Condições de sistema para o TNCremo:

- PC com processador 486 ou superior
- Sistema operativo Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8
- 16 MByte de memória de trabalho
- 5 MByte livres no seu disco rígido
- Uma interface serial livre ou ligação à rede TCP/IP

Instalação em Windows

- ▶ Inicie o programa de instalação SETUP.EXE com o gestor de ficheiros (Explorer)
- ▶ Siga as instruções do programa de setup

Iniciar o TNCremo em Windows

- ▶ Clique em <Iniciar>, <Programas>, <Aplicações HEIDENHAIN>, <**TNCremo**>

Quando o **TNCremo** é iniciado pela primeira vez, o **TNCremo** procura estabelecer automaticamente uma ligação para o comando.

Transmissão de dados entre comando e TNCremo

Verifique se o comando está conectado à interface serial correta do seu computador, ou conectado à rede.

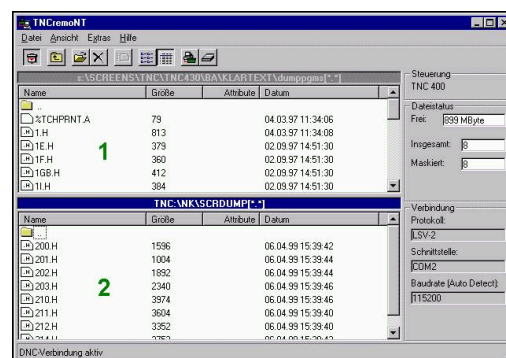
Depois de ter iniciado o **TNCremo**, veja na parte superior da janela principal **1** todos os ficheiros que estão memorizados no diretório ativo. Através de <Ficheiro>, <Trocar pasta>, pode escolher qualquer unidade de dados ou outro diretório no seu computador.

Se quiser comandar a transmissão de dados a partir do PC estabeleça a ligação no PC da seguinte forma:

- ▶ Selecione <Ficheiro>, <Estabelecer ligação>. O **TNCremo** recebe então a estrutura de ficheiros e diretórios do comando, e mostra-a na parte inferior da janela principal **2**
- ▶ Para transferir um ficheiro do comando para o PC, selecione o ficheiro na janela do comando com um clique do rato e arraste o ficheiro marcado com o rato premido para dentro da janela do PC **1**
- ▶ Para transferir um ficheiro do PC para o comando, selecione o ficheiro na janela do PC com um clique do rato e arraste o ficheiro marcado com o rato premido para dentro da janela do comando **2**

Se quiser comandar a transmissão de dados a partir do comando, estabeleça a ligação no PC da seguinte forma:

- ▶ Selecione <Extras>, <Servidor TNC>. O **TNCremo** arranca agora no funcionamento de servidor e pode receber dados do comando ou enviar dados para o comando
 - ▶ Selecione no comando as funções para a gestão de ficheiros com a tecla **PGM MGT** e transfira os ficheiros pretendidos
- Mais informações:** "Transmissão de dados para ou de um suporte de dados externo", Página 91



Se tiver exportado uma tabela de ferramentas do comando, os tipos de ferramenta serão convertidos em números de tipo de ferramenta.

Mais informações: "Tipos de ferramentas disponíveis", Página 160

Finalizar o TNCremo

Selecione a opção de menu <Ficheiro>, <Finalizar>



A função de ajuda sensível ao contexto do software **TNCremo** abre-se mediante a tecla **F1**.

11.6 Interface Ethernet

Introdução

Para integrar o comando na rede como cliente, por norma, o comando está equipado com uma placa Ethernet.

O comando transfere dados através da placa Ethernet, com os seguintes protocolos:

- o protocolo **smb** (server message block) para sistemas operativos Windows, ou
- a família de protocolos **TCP/IP** (transmission control protocol/internet protocol) e com recurso ao NFS (network file system)



Proteja os seus dados e o comando, operando as máquinas numa rede protegida.

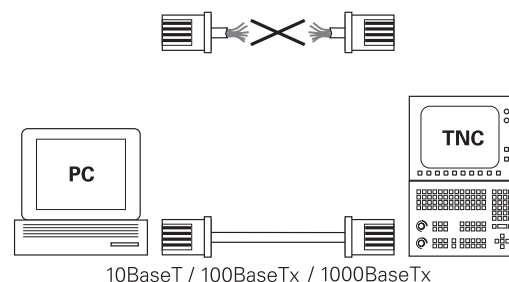
Possibilidades de ligação

É possível ligar a placa Ethernet do comando à rede através de um conector RJ45 (X26, 1000BaseTX, 100BaseTX ou 10BaseT) ou diretamente a um PC. O conector está isolado galvanicamente da eletrónica de comando.

Com um conector 1000Base TX, 100BaseTX ou 10BaseT, utilize um cabo Twisted Pair para ligar o comando à sua rede.



O comprimento máximo de cabo possível depende da classe do cabo, do revestimento e do tipo de rede (1000BaseTX, 100BaseTX ou 10BaseT).



Definições de rede gerais



Mande configurar o comando por um especialista em redes.

Para aceder às definições de rede gerais, proceda da seguinte forma:

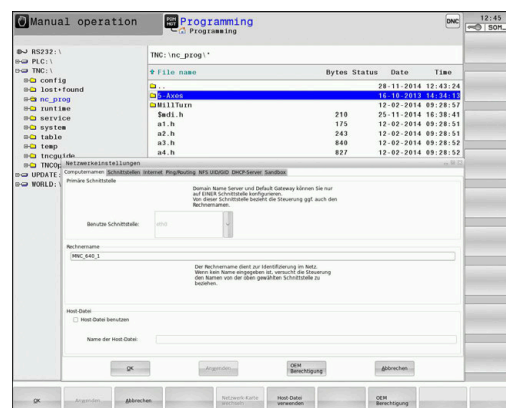
MOD PGM MGT REDE CONFIGUR. REDE	► Premir a tecla MOD ► Introduzir o código NET123 ► premir a tecla PGM MGT ► Premir a softkey REDE ► Premir a softkey CONFIGUR. REDE

Separador Nome do computador



Este diálogo de instalação é administrado pelo sistema operativo HEROS. Se alterar o idioma dos diálogos no comando, tem de reiniciar o mesmo, para ativar o idioma.

Ajuste	Significado
Interface principal	Nome da interface Ethernet que deve ser integrada na rede da sua firma. Só ativa se estiver disponível uma segunda interface Ethernet opcional no hardware do comando
Nome do computador	Nome com que o comando deve ser visível na rede da sua firma
Ficheiro Host	Necessário somente para aplicações especiais: nome de um ficheiro em que são definidas as correspondências entre endereços IP e nomes de computadores



Separador Interfaces

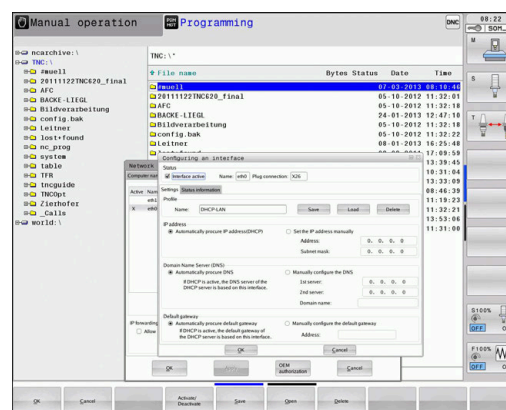
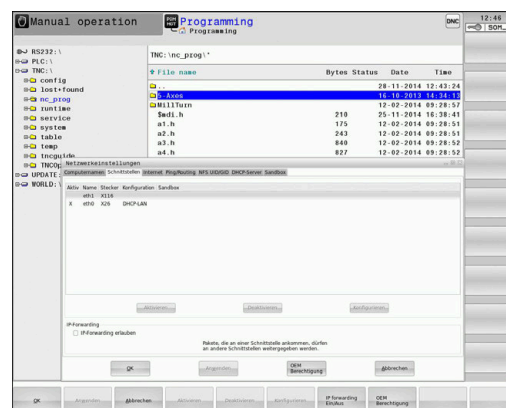
Ajuste	Significado
Lista de interfaces	Lista das interfaces Ethernet ativas. Selecionar uma das interfaces listadas (com o rato ou a tecla de seta) - Botão do ecrã Activar: Ativar a interface selecionada (X na coluna Activo) - Botão do ecrã Desactivar: Desativar a interface selecionada (- na coluna Activo) - Botão do ecrã Configurar: Abrir o menu de configuração

Permitir IP Forwarding	Por norma, esta função deve estar desativada. Ativar somente com o serviço de assistência técnica para fins de diagnóstico. Se for necessário aceder do exterior à segunda interface Ethernet disponível opcionalmente, é necessário proceder à ativação.

Para aceder ao menu de configuração, proceda da seguinte forma:

- Premir o botão do ecrã **Configurar**

Ajuste	Significado
Estado	Interface activa: Estado da ligação da interface Ethernet selecionada Nome: Nome da interface que está a ser configurada Ligação de ficha: Número da ligação de ficha desta interface na unidade lógica do comando
Perfil	Pode, aqui, criar ou selecionar um perfil onde se encontram todas as definições visíveis nesta janela. A HEIDENHAIN disponibiliza dois perfis standard: DHCP-LAN: Definições para a interface Ethernet standard, que deverá funcionar numa rede de empresa standard MachineNet: Configurações para a segunda interface Ethernet opcional, para a configuração da rede da máquina Através das interfaces correspondentes, é possível memorizar, carregar e apagar perfis
Endereço IP	- Opção Obter endereço IP automaticamente: O comando deve obter o endereço IP do servidor DHCP - Opção Definir manualmente o endereço IP: Definir o endereço IP e

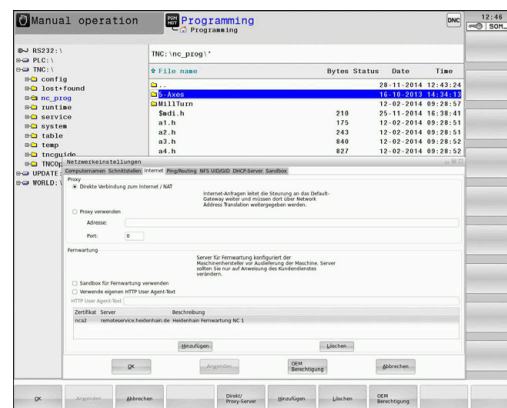


Ajuste	Significado
	a máscara de subrede manualmente. Introdução: quatro valores numéricos todos separados por pontos, p. ex., 160.1.180.20 e 255.255.0.0
Domain Name Server (DNS)	- Opção Obter DNS automaticamente: O comando deve obter automaticamente o endereço IP do Domain Name Server - Opção Configurar DNS manualmente: Introduzir os endereços IP do servidor e nome do domínio manualmente
Default Gateway	- Opção Obter Default Gateway automaticamente: O comando deve obter o Default Gateway automaticamente - Opção Configurar Default Gateway manualmente: Introduzir os endereços IP do servidor e nome do domínio manualmente

- Aceitar as modificações com o botão no ecrã **OK** ou rejeitá-las com o botão no ecrã **Interromper**

Separador Internet

Ajuste	Significado
Proxy	Ligação directa à Internet / NAT: O comando transmite os pedidos de informação pela Internet ao Default Gateway, que dali devem ser reenviados através de Network Address Translation (p. ex., em caso de ligação direta a um modem) Utilizar Proxy: Definir o endereço e a porta do router de internet na rede, solicitar ao administrador da rede
Manutenção remota	O fabricante da máquina configura aqui o servidor para a manutenção remota. Efetuar alterações somente depois de consultar o fabricante da sua máquina



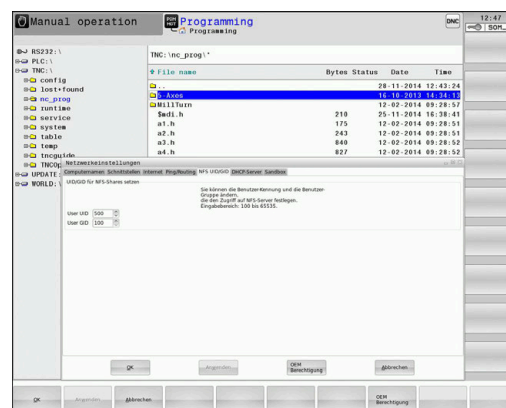
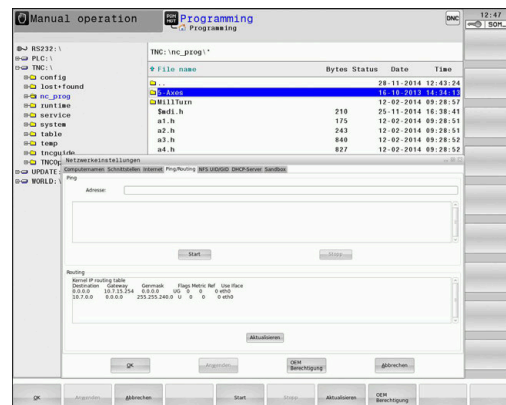
Separador Ping/Routing

Ajuste	Significado
Ping	No campo de introdução Endereço:, introduzir o número IP cuja ligação de rede deseja testar. Introdução: quatro valores numéricos separados por ponto, p. ex., 160.1.180.20. Em alternativa, também pode introduzir o nome do computador cuja ligação deseja testar ■ Botão no ecrã Início: começar a verificação, o comando realça as informações de estado no campo ping ■ Botão no ecrã Parar: terminar a verificação
Routing	Para especialistas em redes: informações do estado do sistema operativo relativamente ao routing atual ■ Botão no ecrã Atualizar: atualizar routing

Separador NFS UID/GID

No separador **NFS UID/GID**, indique as identificações de utilizadores e grupos.

Ajuste	Significado
Definir UID/GID para NFS Shares	■ User ID: Definição da Identificação do Utilizador com que se acede aos ficheiros dos utilizadores finais na rede. Pedir o valor ao especialista de Rede ■ Group ID: Definição da Identificação de Grupo com que se acede a ficheiros na rede. Pedir o valor ao especialista de Rede



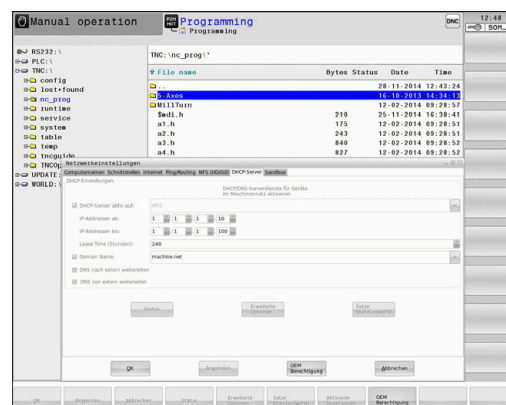
Separador Servidor DHCP

Ajuste

Significado

Servidor DHCP

- **Endereços IP a partir de::** Definição do endereço IP a partir do qual o comando deverá extrair a pool de endereços IP dinâmicos. O comando assume os valores a cinzento do endereço IP estático da interface Ethernet definida; tais valores não são modificáveis.
- **Endereços IP até::** Definição do endereço IP até ao qual o comando deverá extrair a pool de endereços IP dinâmicos.
- **Lease Time (horas):** Período de tempo pelo qual o endereço IP dinâmico deverá permanecer reservado para um Cliente. Se um cliente iniciar sessão dentro deste período, então o comando atribui novamente o mesmo endereço IP dinâmico.
- **Nome de domínio:** Se necessário, é possível definir aqui um nome para a rede da máquina. É necessário, p. ex., quando são dados nomes iguais na rede da máquina e na rede externa.
- **Encaminhar DNS para externo:** Caso o **Encaminhamento de IP** esteja ativo (separador Interfaces), com a opção ativa, tem a possibilidade de determinar se a resolução de nomes para dispositivos na rede da máquina também pode ser utilizada pela rede externa.
- **Encaminhar DNS de externo:** Caso o **Encaminhamento de IP** esteja ativo (separador Interfaces), com a opção ativa, tem a possibilidade de determinar se o comando deve encaminhar pedidos de DNS de dispositivos dentro da rede da máquina também para o servidor de nomes da rede externa, quando o servidor DNS do MC não possa responder ao pedido.
- **Estado** de botão do ecrã: Chamar a vista geral dos dispositivos que disponham de endereço IP dinâmico na rede da máquina. Além disso, é possível estabelecer definições para estes aparelhos
- Botão do ecrã **Opções avançadas:** Possibilidades de definições avançadas para o servidor DNS/DHCP.
- Botão do ecrã **Definir valores padrão:** Aplicar as definições de fábrica.



Separador Sandbox

No separador **Sandbox** configura-se a chamada Sandbox.

Com a Sandbox, o comando oferece a possibilidade de executar aplicações num ambiente separado do resto do comando. Através do isolamento dos acessos a dados, as aplicações que são executadas num Sandboxcontainer não têm acesso a ficheiros fora do ambiente virtual. Isso pode ser útil, p. ex., para a execução do browser com acesso à Internet.



Configure a Sandbox e utilize-a no seu comando. Por motivos de segurança, abra o browser exclusivamente na Sandbox.

Ative a Sandbox da seguinte forma:

- ▶ Ativar a opção Sandbox (colocar a marca)
- > O comando ativa as definições padrão para a Sandbox.
- > Com as definições padrão, é possível iniciar o browser na Sandbox.

A Sandbox pode partilhar uma ligação de rede (p. ex., eth0) com o comando. Para isso, com a ajuda do botão do ecrã **Configurar**, pode realizar as suas definições de rede próprias para a Sandbox.



Pode proceder às definições da firewall para a Sandbox com a interface **brsb0**.

Mais informações: "Firewall", Página 478

Isso oferece-lhe a possibilidade de permitir o acesso exclusivamente da Sandbox à internet através das definições de rede. Assim, o comando tem acesso somente à intranet local ou à rede da máquina. Neste caso, o browser só tem acesso à internet se também for executado na Sandbox.

A Sandbox recebe automaticamente um nome de computador próprio. Para isso, ao nome de computador do comando junta-se o elemento **_sandbox**.

Definições de rede específicas do aparelho



Mande configurar o comando por um especialista em redes.

É possível determinar quantas definições de rede se quiserem, mas só gerir até um máximo de 7 ao mesmo tempo.

Para aceder às definições de rede específicas do aparelho, proceda da seguinte forma:

MOD

- ▶ Premir a tecla **MOD**

Em alternativa

PGM
MGT

- ▶ premir a tecla **PGM MGT**

REDE

- ▶ Premir a softkey **REDE**

DEFINIR
CONEXÃO
REDE

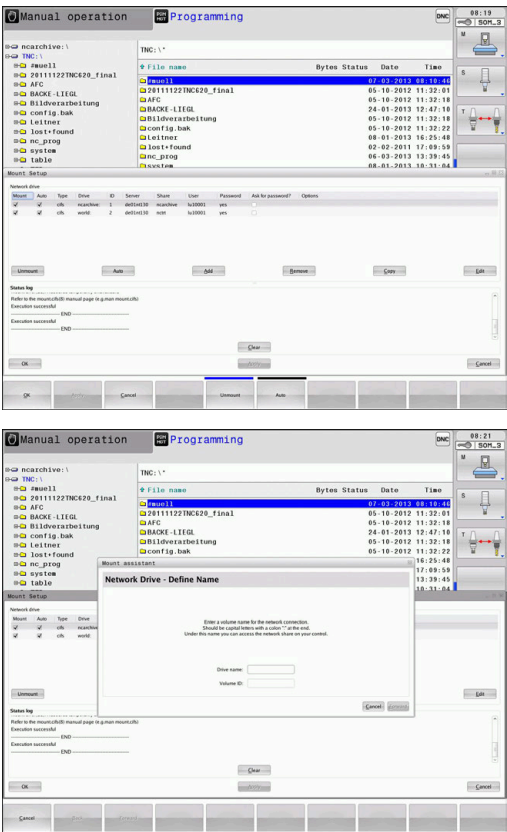
- ▶ Premir a softkey **DEFINIR CONEXÃO REDE**

As unidades de rede são geridas através dos botões no ecrã. Para adicionar uma unidade de dados em rede, proceda da seguinte forma:

- ▶ Premir o botão do ecrã **Adicionar**
- O comando inicia o assistente de ligação, sendo possível introduzir todos os dados necessários com a ajuda do diálogo.

Ajuste	Significado
Controlador da rede	Lista de todas as Unidades de Dados Ligadas em Rede. O comando mostra nas colunas o estado correspondente das ligações da rede: ■ Mount: Unidade de dados em rede ligada / não ligada ■ Auto: A unidade de rede deve ser ligada de forma automática/manual ■ Tipo: Tipo de ligação de rede. São possíveis cifs e nfs ■ Unidade: Designação da unidade no comando ■ ID: ID interna que assinala se foram definidas várias ligações através de um mount point ■ Server: Nome do servidor ■ Nome de autorização: Nome do diretório no servidor ao qual o comando deve aceder ■ Utilizador: Nome do utilizador na rede ■ Palavra-passe: Palavra-passe da unidade de dados em rede protegida ou não ■ Pedir palavra-passe?: Pedir/não pedir a palavra-passe ao estabelecer a ligação ■ Opções: Indicação de opções de ligação adicionais

Status log	Indicação de informações de estado e mensagens de erro. Pode apagar o conteúdo da janela de estado através do botão no ecrã Esvaziar.



11.7 Software de segurança SELinux

O **SELinux** é uma ampliação para sistemas operativos baseados em Linux. O SELinux é um software de segurança adicional no âmbito do Mandatory Access Control (MAC) e protege o sistema contra a execução de processos ou funções não autorizados e, deste modo, contra vírus e outros softwares maliciosos.

MAC significa que cada ação deve ser explicitamente permitida; de outro modo, o comando não a executa. Este software 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 standard e o controlo de acesso do SELinux assim o permitirem.



A instalação do SELinux do comando está preparada de forma a que possam ser executados apenas programas que sejam instalados com o software NC da HEIDENHAIN. Com a instalação standard, não é possível executar outros programas.

O controlo de acesso do SELinux em HEROS 5 obedece às seguintes regras:

- O comando executa apenas aplicações que são instaladas com o software NC da HEIDENHAIN
- Ficheiros que estejam relacionados com a segurança do software (ficheiros de sistema do SELinux, ficheiros boot do HEROS 5, etc.) só podem ser modificados por programas explicitamente selecionados
- Por princípio, os ficheiros novos que sejam criados por outros programas não podem ser executados
- É possível anular a seleção de suportes de dados USB
- Existem apenas dois processos em que é permitido executar novos ficheiros:
 - Iniciar uma atualização de software: uma atualização de software da HEIDENHAIN pode substituir ou modificar ficheiros de sistema
 - Iniciar a configuração SELinux: regra geral, a configuração do SELinux é protegida pelo fabricante da máquina através de uma palavra passe; consulte o manual da máquina



A HEIDENHAIN recomenda a ativação do SELinux, dado que este oferece uma proteção adicional contra ataques do exterior.

11.8 Gestão de utilizadores



Consulte o manual da sua máquina!

Algumas áreas da gestão de utilizadores são configuradas pelo fabricante da máquina.

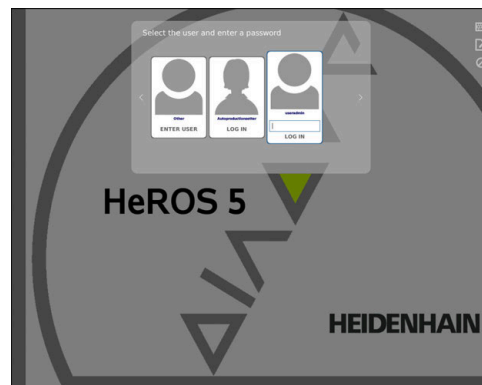
O comando é fornecido com a gestão de utilizadores inativa. Este estado é designado de **Legacy Mode**.

No **Legacy-Mode**, o comportamento do comando corresponde ao comportamento de versões de software mais antigas sem gestão de utilizadores.

A utilização da gestão de utilizadores não é obrigatória, mas torna-se imprescindível para a implementação de um sistema de segurança informática.

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



A gestão de utilizadores oferece a possibilidade de definir utilizadores com diferentes permissões de acesso:

Para guardar os seus dados de utilizador, tem à disposição as seguintes variantes:

- **Base de dados LDAP local**
 - 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

Mais informações: "Base de dados LDAP local",
Página 500

- **Base de dados LDAP noutro computador**

- Importação de um ficheiro de configuração de servidor LDAP

Mais informações: "LDAP noutro computador",
Página 501

- **Início de sessão em domínio Windows**

- Integração da gestão de utilizadores em vários comandos
- Utilização de diferentes funções em vários comandos

Mais informações: "Início de sessão em domínio Windows", Página 502



É possível o modo paralelo entre o domínio Windows e a base de dados LDAP.

Configuração da gestão de utilizadores

O comando é fornecido com a gestão de utilizadores inativa. Este estado é designado de **Legacy Mode**.

Mais informações: "Gestão de utilizadores", Página 497

Antes de poder ser utilizada, é necessário configurar a gestão de utilizadores.

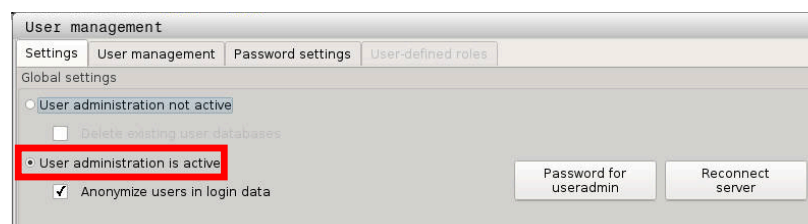
A configuração compõe-se das seguintes etapas:

1. Ativar a gestão de utilizadores e criar o utilizador **useradmin**
2. Configurar a base de dados
 - **Mais informações:** "Base de dados LDAP local", Página 500
 - **Mais informações:** "LDAP noutro computador", Página 501
 - **Mais informações:** "Início de sessão em domínio Windows", Página 502
3. Criar outros utilizadores

Mais informações: "Criar outros utilizadores", Página 505

Para chamar a gestão de utilizadores, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar o símbolo de menu **HEROS**
- ▶ Selecionar a opção de menu **Definições**
- ▶ Selecionar a opção de menu **UserAdmin**
- > O comando abre a janela **Gestão de utilizadores**.
- 1. Para ativar a gestão de utilizadores, proceda da seguinte forma:
 - ▶ Chamar a gestão de utilizadores
 - ▶ Premir a softkey **Gestão de utilizadores ativa**
 - > O comando mostra a mensagem **Falta palavra-passe para o utilizador useradmin**.



A função **Anonimizar o utilizador em dados de log** está ativa. Em consequência, o nome do utilizador deixa de ser identificado em todos os dados de log. Se a recolha de dados pessoais em equipamentos informáticos for permitida na sua empresa, pode desativar esta função.

Após a ativação da gestão de utilizadores, em primeiro lugar, deve criar o utilizador de funções **useradmin**.

Para criar o utilizador **useradmin**, proceda da seguinte forma:

- ▶ Premir **Palavra-passe para useradmin**
- > O comando abre a janela sobreposta **Palavra-passe para o utilizador useradmin**.

- ▶ Indique uma palavra-passe para o utilizador **useradmin**
- ▶ Selecionar **Definir nova palavra-passe**
- ▶ Aparece a mensagem **As definições e a palavra-passe para useradmin foram alteradas.**



Por motivos de segurança, as palavras-passe devem possuir as seguintes características:

- No mínimo, 8 caracteres
- Letras, algarismos e caracteres especiais
- Evite palavras coerentes e sequências numéricas, p. ex., Ana ou 123

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



O utilizador **useradmin** assume automaticamente a função **HEROS.Admin**, o que lhe permite administrar utilizadores na gestão de utilizadores, caso conheça a palavra-passe da base de dados LDAP. O utilizador **useradmin** é um utilizador de funções HEIDENHAIN predefinido. No caso dos utilizadores de funções, não é possível adicionar nem eliminar funções.

Mais informações: "Definição de funções", Página 511

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.

2. Para configurar a base de dados, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar a base de dados para o armazenamento dos dados dos utilizadores

- Base de dados LDAP local

Mais informações: "Base de dados LDAP local", Página 500

- LDAP noutra computador

Mais informações: "LDAP noutra computador", Página 501

- Início de sessão em domínio Windows

Mais informações: "Início de sessão em domínio Windows", Página 502

- ▶ Preparar a base de dados
- ▶ Premir a softkey **APLICAR**
- ▶ Premir a softkey **FIM**
- > O comando abre a janela **Reinício do sistema necessário**.
- ▶ Reiniciar o sistema com **Sim**
- > O comando é reiniciado.



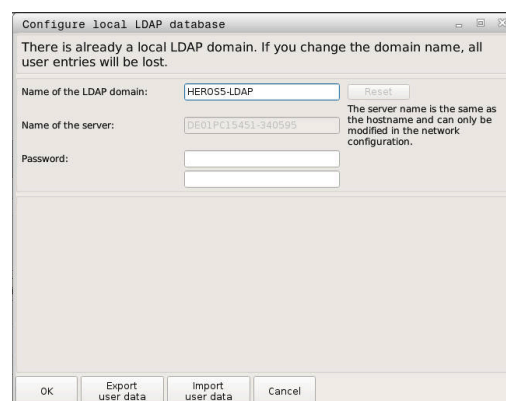
Base de dados LDAP local

Antes de se poder utilizar a função **Base de dados LDAP local**, devem estar reunidas as seguintes condições:

- A gestão de utilizadores está ativa
- O utilizador **useradmin** já foi configurado

Siga as instruções para configurar uma **Base de dados LDAP local**:

- ▶ Chamar a gestão de utilizadores
- ▶ Seleccionar a função **Base de dados de utilizadores LDAP**
- > O comando liberta para edição a área a cinzento da base de dados de utilizadores LDAP.
- ▶ Seleccionar a função **Base de dados LDAP local**
- ▶ Seleccionar a função **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
- ▶ premir a softkey **OK**
- > O comando fecha a janela **Configurar a base de dados LDAP local**



Antes de começar a editar a gestão de utilizadores, o comando solicitará 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.

Mais informações: "Criar outros utilizadores",
Página 505

LDAP noutro computador

Antes de se poder utilizar a função **LDAP noutro computador**, devem estar reunidas as seguintes condições:

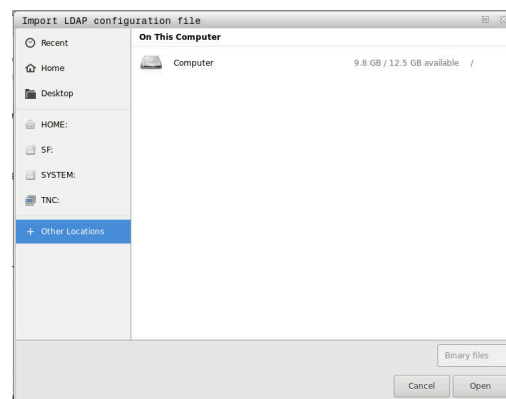
- A gestão de utilizadores está ativa
- O utilizador **useradmin** foi configurado
- Foi configurada uma base de dados LDAP na rede da firma
- No comando ou num PC na rede, deve estar guardado um ficheiro de configuração de servidor de uma base de dados LDAP.
- O PC com o ficheiro de configuração existente está a funcionar
- O PC com o ficheiro de configuração existente está acessível na rede

Para disponibilizar um ficheiro de configuração de servidor de uma base de dados LDAP, siga estas instruções:

- ▶ Chamar a gestão de utilizadores
- ▶ Seleccionar a função Base de dados de utilizadores LDAP
- > O comando liberta para edição a área a cinzento da base de dados de utilizadores LDAP.
- ▶ Seleccionar a função **Base de dados LDAP local**
- ▶ Função **Exportar configuração do 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 ficheiro de configuração de servidor foi corretamente exportado

Siga as instruções para utilizar a função **Base de dados LDAP noutro computador**:

- ▶ Chamar a gestão de utilizadores
- ▶ Seleccionar a função Base de dados de utilizadores LDAP
- > O comando liberta para edição a área a cinzento da base de dados de utilizadores LDAP
- ▶ Seleccionar a função **LDAP noutro computador**
- ▶ Seleccionar a função **Importar configuração do servidor**
- > O comando abre a janela **Importar ficheiro de configuração LDAP**
- ▶ Seleccionar o ficheiro de configuração existente
- ▶ Seleccionar **Abrir**
- ▶ Premir a softkey **APLICAR**
- > O ficheiro de configuração foi importado.



Início de sessão em domínio Windows

Antes de se poder utilizar a função **Início de sessão em domínio Windows**, devem estar reunidas as seguintes condições:

- A gestão de utilizadores está ativa
- O **utilizador de funções useradmin** já foi configurado
- Existe na rede um controlador de domínio Windows ativo
- Tem acesso à palavra-passe do controlador de domínio
- Tem acesso à interface de utilizador do controlador de domínio ou recebe apoio de um Admin TI
- O controlador de domínio está acessível na rede

Para configurar a função **Início de sessão em domínio Windows**, proceda da seguinte forma:

- ▶ Chamar a gestão de utilizadores
- ▶ Selecionar a função **Início de sessão em domínio Windows**
- ▶ Selecionar a função **Procurar domínio**
- > O comando reconhece o domínio encontrado.



Com a função **Configurar**, pode estabelecer diferentes definições da ligação:

- Desativar a função **Mapear SIDs para Unix**
- Pode definir um grupo especial de utilizadores Windows para os quais deseje limitar o início de sessão neste comando
- Pode ajustar a unidade organizacional na qual são guardados os nomes de funções HEROS
- É possível 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
- Pode ajustar o traço de separação dentro dos nomes de funções HEROS

- ▶ Premir a softkey **APLICAR**
- > O comando abre a janela **Estabelecer ligação com o domínio**.



A função **Unidade organizacional para conta de computador** permite registar em que unidade organizacional já existente será criado o acesso, p. ex.:

- ou=comandos
- cn=computadores

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
- > O comando integra o domínio Windows encontrado.
- > O comando verifica se todas as funções necessárias estão criadas como grupo no domínio.

i 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:

► Premir a softkey **COMPLETAR DEFINIÇÃO FUNÇÕES**

- Selecionar a função **Adicionar**

Aqui, as funções podem ser registadas diretamente no domínio.

- Selecionar a função **Exportar**

Aqui, pode enviar as funções externamente para um ficheiro no formato .ldif.

> Todas as funções necessárias estão criadas como grupos no domínio.

☐ Connection to Windows domain

Domain: KDC:
LDAP ID-mapping: Yes

HEROS role base:

Configuration Find domain Add role definition

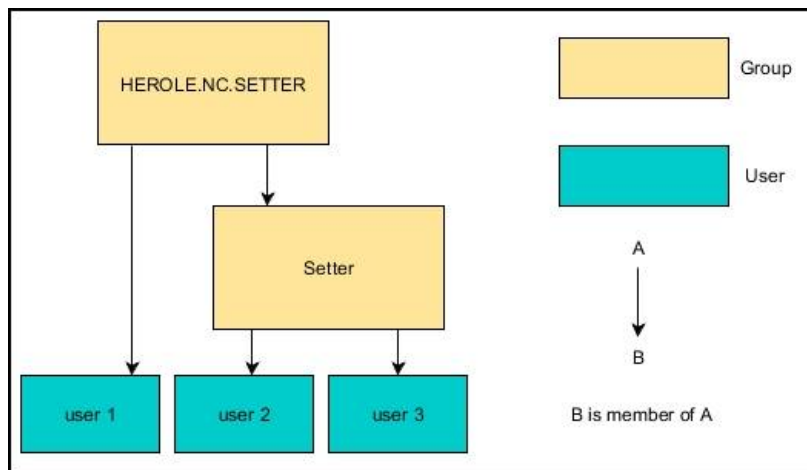
Para criar grupos de acordo com as diferentes funções, tem as seguintes possibilidades:

- Automaticamente ao entrar no domínio Windows, indicando um utilizador com direitos de administrador
- Importar um ficheiro de importação no formato .ldif no servidor Windows

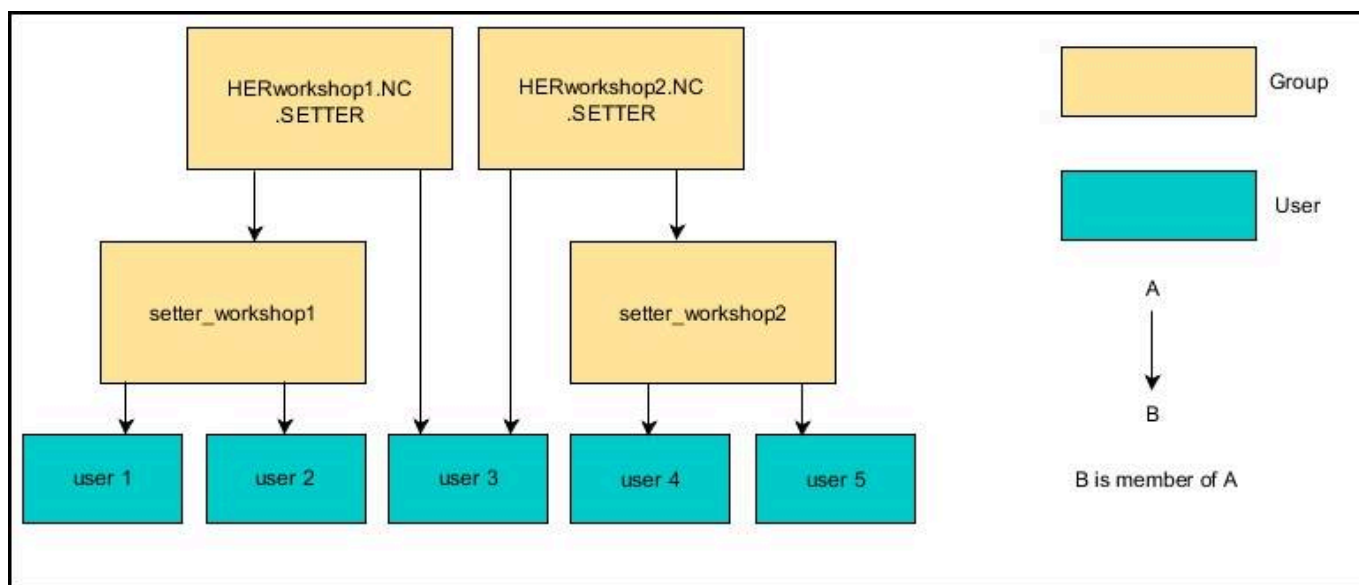
Os utilizadores devem ser adicionados manualmente às funções (Security Groups) no controlador de domínio pelo administrador Windows.

Na secção seguinte encontra duas propostas da HEIDENHAIN para que o administrador Windows possa configurar a estruturação dos grupos:

- Proposta 1: Direta ou indiretamente, o utilizador é membro do grupo correspondente:



- Proposta 2: Utilizadores de diferentes áreas (fábricas) são membros em grupos com prefixo diferente:



Criar outros utilizadores

Após a configuração da gestão de utilizadores, pode criar outros utilizadores.

Antes de se poderem criar outros utilizadores, deve-se configurar e seleccionar uma base de dados LDAP.

Para criar outros utilizadores, proceda da seguinte forma:

- ▶ Chamar a gestão de utilizadores
- ▶ Seleccionar o separador **Administrar utilizadores**



O separador **Administrar utilizadores** só tem uma função nas bases de dados seguintes:

- **Base de dados LDAP local**
- **LDAP noutro computador**

No **Início de sessão em domínio Windows**, os utilizadores devem ser configurados no domínio Windows.

Mais informações: "Início de sessão em domínio Windows", Página 502

- ▶ Premir a softkey **EDITAR LIGADO**
- O comando pede-lhe que indique a palavra-passe da sua base de dados de utilizadores.



Se o comando não tiver sido reiniciado após a configuração da base de dados, este passo não se realiza.

- Depois de se introduzir a palavra-passe, o comando abre o menu **Administrar utilizadores**.

Tem a possibilidade de editar utilizadores existentes e criar novos utilizadores.

Para criar um novo utilizador, proceda da seguinte forma:

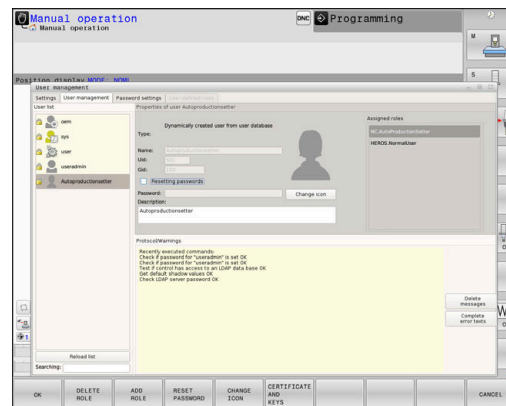
- ▶ Premir a softkey **CRIAR NOVO UTILIZADOR**
- O comando abre a janela para criação de um utilizador.
- ▶ Introduza o nome do utilizador
- ▶ Indique uma palavra-passe para o utilizador



A palavra-passe deve ser modificada na primeira vez que o utilizador inicie sessão.

Mais informações: "Iniciar sessão na gestão de utilizadores", Página 520

- ▶ Opcionalmente, também se pode criar uma descrição do utilizador
- ▶ Premir a softkey **ADICIONAR FUNÇÃO**
- ▶ Escolha as funções que correspondam ao utilizador na janela de seleção **Mais informações:** "Definição de funções", Página 511
- ▶ Confirme a seleção com a softkey **ADICIONAR**





No menu estão disponíveis duas outras softkeys:

■ **ADICIONAR LOGIN EXTERNO:**

adiciona, p. ex., **Remote.HEROS.Admin** em lugar de **HEROS.Admin**.

A função só é habilitada para o início de sessão remoto no sistema.

■ **ADICIONAR LOGIN LOCAL**

adiciona, p. ex., **Local.HEROS.Admin** em lugar de **HEROS.Admin**.

A função só é habilitada para o início de sessão local no ecrã do comando.

Mais informações: "Definição de funções",
Página 511

- ▶ Premir a softkey **FECHAR**
- > O comando fecha a janela para criação de um utilizador.
- > Premir a softkey **OK**
- ▶ Premir a softkey **APLICAR**
- > As alterações são aceites.
- ▶ Premir a softkey **FIM**
- > O comando fecha a gestão de utilizadores.



Se não tiver sido reiniciado após a configuração da base de dados, o comando solicita um reinício, para que as alterações fiquem atuantes.

Mais informações: "Configuração da gestão de utilizadores", Página 498

Opcionalmente, também tem a possibilidade de atribuir imagens aos utilizadores. Para isso, estão a disposição **imagens de utilizadores standard** da HEIDENHAIN. Também pode carregar no comando as suas próprias imagens em formato JPEG ou PNG. Em seguida, estas imagens podem ser utilizadas como imagens de perfil.

As imagens de perfil ajustam-se da seguinte forma:

- ▶ Iniciar sessão de utilizador com a função **HEROS.Admin**, p. ex., **useradmin**

Mais informações: "Iniciar sessão na gestão de utilizadores",
Página 520

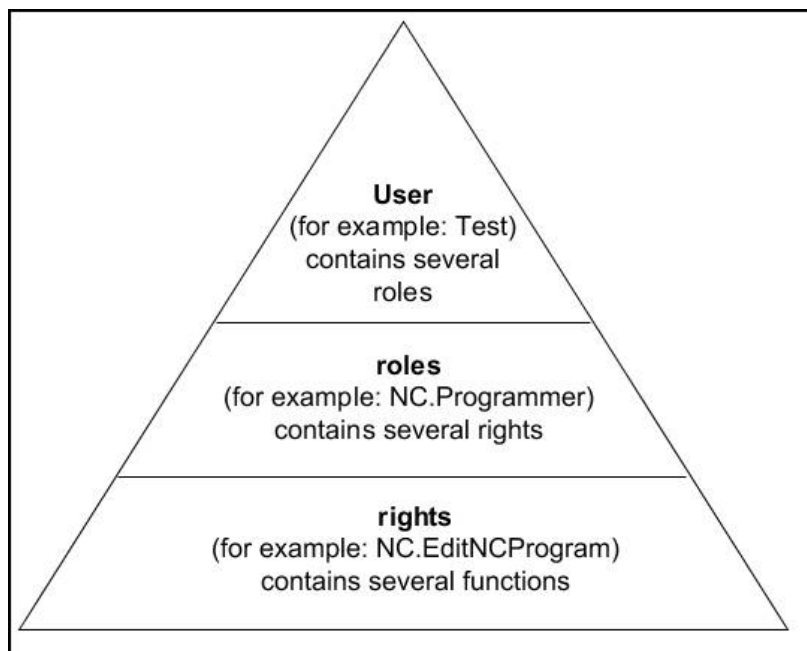
- ▶ Chamar a gestão de utilizadores
- ▶ Selecionar o separador **Administrar utilizadores**
- ▶ Premir a softkey **EDITAR UTILIZADOR**
- ▶ Premir a softkey **ALTERAR IMAGEM**
- ▶ Selecionar imagem
- ▶ Escolher uma imagem com a softkey **SELECIONAR IMAGEM**.
- ▶ Premir a softkey **OK**
- ▶ Premir a softkey **APLICAR**
- > As alterações são aceites.



Também pode adicionar imagens de perfil logo depois de ter criado o utilizador.

Permissões de acesso

A gestão de utilizadores baseia-se na administração de permissões Unix. Os acessos ao comando são controlados mediante permissões.



Na gestão de utilizadores, faz-se a distinção entre os seguintes conceitos:

■ Utilizador

- **Utilizador de funções** predefinido da HEIDENHAIN

Mais informações: "Utilizador de funções da HEIDENHAIN",
Página 510

- **Utilizador de funções** do fabricante da máquina

- Utilizador definido por si próprio

Um utilizador pode estar predefinido no comando ou ser definido pelo operador. O utilizador abrange todas as funções que lhe sejam atribuídas.



O fabricante da máquina define os utilizadores de funções, que são necessários, p. ex., para a manutenção da máquina.

Dependendo dos requisitos de desempenho, tanto se pode empregar um utilizador de funções predefinido, como se deve criar um novo utilizador.

Para os utilizadores de funções da HEIDENHAIN, as permissões de acesso já estão determinadas quando o comando é fornecido.

Mais informações: "Criar outros utilizadores",
Página 505

As funções compreendem uma combinação das permissões que cobrem um determinado alcance funcional do comando.

Funções:

- **Funções do sistema operativo**
- **Funções do operador NC**
- **Funções do fabricante da máquina (PLC)**

Todas as funções estão predefinidas no comando.

É possível atribuir várias funções a um utilizador. Quando um utilizador recebe várias funções, com isso recebe a soma de todas as permissões que aquelas contenham.

Permissões

- Permissões HEROS
- Permissões NC
- Permissões PLC (OEM)

As permissões compreendem uma combinação das funções que cobrem uma determinada área do comando, p. ex., Editar a tabela de ferramentas.



Preste atenção a que cada utilizador receba exclusivamente as permissões de acesso necessárias. As permissões de acesso dependem das atividades que o utilizador realiza no e com o comando.

Utilizador 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 modificados.

No momento do fornecimento do comando, a HEIDENHAIN disponibiliza quatro utilizadores de funções diferentes.

■ **oem**

O utilizador de funções **oem** é para o fabricante da máquina. Mediante **oem**, é possível aceder à partição PLC do comando.

■ **Utilizador de funções do fabricante da máquina**



Consulte o manual da sua máquina!

O fabricante da máquina pode divergir dos utilizadores predefinidos da HEIDENHAIN.

Os utilizador de funções do fabricante da máquina podem já estar ativos no **Legacy Mode** e substituir códigos numéricos.

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: "Current User", Página 524



■ **sys**

Com o utilizador de funções **sys**, é possível aceder à partição de sistema do comando. Este utilizador de funções está reservado para o serviço de assistência técnica JH.

■ **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**.

■ **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.

Definição de 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.



Cada utilizador deverá ter, pelo menos, uma função da área do sistema operativo e outra da área da programação.

Uma função pode ser ativada alternadamente para o início de sessão local ou para o início de sessão remoto. No início de sessão local, trata-se de uma operação realizada diretamente no ecrã do comando. No início de sessão remoto, trata-se de uma ligação através de SSH.

Dessa maneira, as permissões de um utilizador também podem ficar a depender do acesso através do qual o comando é operado.

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 de função, p. ex., **Remote.HEROS.Admin** em lugar de **HEROS.Admin**.

Mais informações: "Criar outros utilizadores",
Página 505

Vantagens da distribuição por funções:

- Administração facilitada para o utilizador
- Permissões diferentes entre várias versões de software do comando e vários fabricantes de máquinas são compatíveis entre si.



Aplicações diferentes requerem acessos a diferentes interfaces. Conforme a necessidade, o administrador deve, paralelamente às permissões para diferentes funções e programas auxiliares, configurar permissões também para as interfaces necessárias. Estas permissões estão incluídas nas **funções do sistema operativo**.



Os valores seguintes podem alterar-se nas versões de software subsequentes:

- Nome de permissão HEROS
- Grupos Unix
- GID

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	■ 332
	■ 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	■ 331
	■ HEROS.ControlFunctions	■ ctrlfct	■ 337
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	■ 334
	■ HEROS.PrinterAdmin	■ lpadmin	■ 16
	■ HEROS.SWUpdate	■ swupdate	■ 338
	■ HEROS.SetNetwork	■ netadmin	■ 333
	■ HEROS.SetTimezone	■ tz	■ 330
	■ HEROS.VMSharedFolders	■ vboxsf	■ 1000
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.UserAdmin	■ useradmin	■ 336

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 .		
NC.AdvancedEdit	Esta função permite usar funções especiais do editor de NC e tabelas.		
	■ FN 17 e Alteração do cabeçalho da tabela		
	Substituição para o código 555343		
	■ NC.EditNCProgramAdv	■ NCEditNCPgmAdv	■ 327
	■ NC.EditTableAdv	■ NCEditTableAdv	■ 328
NC.RemoteOperator	Esta função permite iniciar o programa NC através da interface DNC.		
	■ NC.RemoteProgramRun	■ NCRemotePgmRun	■ 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	■ NCConfigUserAdv	■ 316
	■ NC.SetupDrive	■ NCSetupDrv	■ 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	■ NCDAServiceRead	■ 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

Permissões

A tabela seguinte contém todas as permissões listadas individualmente.

Permissões

Nome de permissão HEROS	Descrição
HEROS.Printer	Envio de dados para a impressora de rede
HEROS.PrinterAdmin	Configuração de impressoras de rede
NC.OPModeManual	Utilização da máquina nos modos de operação Funcionamento manual e Volante electrónico
NC.OPModeMDi	
NC.OpModeProgramRun	Executar programas NC nos modos de funcionamento Execução contínua ou Execução passo a passo
NC.SetupProgramRun	Apalpação em Funcionamento manual e Volante electrónico
NC.ScheduleProgramRun	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, p. ex., FN 17
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 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 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

Nome de permissão HEROS	Descrição
NC.RemoteProgramRun	Iniciar o programa NC através de interface externa, p. ex., DNC
NC.ConfigUserAdv	Acesso de configuração aos valores que tenham sido ativados através do código 123
NC.Data.AccessServiceRead	Acesso de leitura à partição PLC em caso de trabalhos de manutenção

Ligação DNC com autenticação do utilizador

Introdução

Com a gestão de utilizadores ativa, também as aplicações DNC têm de autenticar um utilizador, para que possam ser atribuídas as permissões corretas.

Para isso, a ligação realiza-se através de um túnel SSH. Mediante este mecanismo, o utilizador remoto é atribuído a um utilizador configurado no comando e recebe as suas permissões.

Devido à encriptação aplicada no túnel SSH, a comunicação é protegida adicionalmente contra ataques.

Princípio da transmissão através de um túnel SSH.

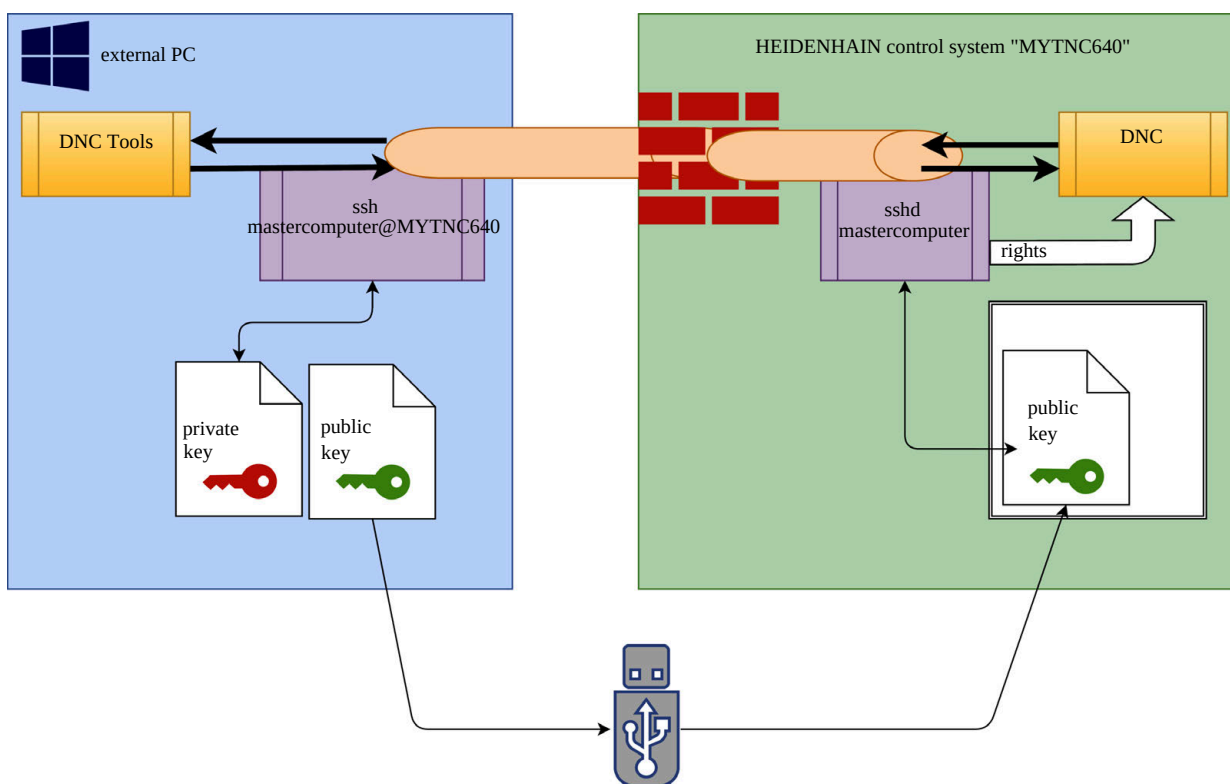
Condições:

- Rede TCP/IP
- Computador externo como cliente SSH
- Comando como servidor SSH
- Par de chaves composto por:
 - Chave privada
 - Chave pública

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 DNC Tools

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 em **TNCremo** e a chave pública é transferida para o comando.



Assim que tenham sido realizadas uma vez, as configurações da ligação através de **TNCremo** podem ser utilizadas em comum por todas as PC-Tools para o estabelecimento da ligação.

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.

Para configurar uma ligação segura para o utilizador com sessão iniciada, siga estas instruções:

- ▶ Selecionar a opção de menu **HEROS**
- ▶ Selecionar a opção de menu **Definições**
- ▶ Selecionar a opção de menu **Current User**
- ▶ Selecionar a softkey **CERTIFICADOS E CHAVES**
- ▶ Selecionar a função **Permitir autenticação com palavra-passe**
- ▶ Premir a softkey **GUARDAR & REINICIAR SERVIDOR**
- ▶ Use a aplicação **TNCremo** para configurar a ligação segura (TCP secure).



Encontra informações detalhadas sobre como proceder neste caso no sistema de ajuda integrado do **TNCremo**.

- > O **TNCremo** depositou a chave pública no comando.



Para garantir a melhor segurança, a função **Permitir autenticação com palavra-passe** é novamente selecionada depois de se concluir o depósito.

- ▶ Selecionar a função **Permitir autenticação com palavra-passe**
- ▶ Premir a softkey **GUARDAR & REINICIAR SERVIDOR**
- > O comando assumiu as alterações.



Além da configuração através das PC-Tools com autenticação por palavra-passe, também existe a possibilidade de importar a chave pública para o comando por meio de uma pen USB ou de uma unidade de dados em rede. No entanto, isso não será aqui descrito em detalhe.

Para eliminar uma chave no comando e, assim, suprimir a possibilidade de ligação DNC segura para outro utilizador, siga estas instruções:

- ▶ Selecionar a opção de menu **HEROS**
- ▶ Selecionar a opção de menu **Definições**
- ▶ Selecionar a opção de menu **Current User**
- ▶ Selecionar a softkey **CERTIFICADOS E CHAVES**
- ▶ Selecionar a chave a eliminar
- ▶ Premir a softkey **ELIMINAR CHAVE SSH**
- > O comando elimina a chave selecionada.

Bloqueio de ligações não seguras na firewall

De modo a que a utilização de túneis SSH represente uma verdadeira vantagem para a segurança informática do comando, os protocolos DNC LSV2 e RPC podem ser bloqueados na firewall.

Para o possibilitar, os intervenientes seguintes devem mudar para ligações seguras:

- Fabricantes de máquinas com todas as aplicações adicionais, p. ex., robôs de equipamento



Se a aplicação adicional estiver integrada através da **rede da máquina X116**, pode-se prescindir da comutação para uma ligação codificada.

- Utilizadores com ligações DNC existentes

Quando todos os intervenientes dispuserem de ligações seguras, o protocolo DNC pode ser bloqueado na firewall.

Para bloquear o protocolo DNC na firewall, siga estas instruções:

- ▶ Selecionar a opção de menu **HEROS**
- ▶ Selecionar a opção de menu **Definições**
- ▶ Selecionar a opção de menu **Firewall**
- ▶ Selecionar o método **Proibir todos** em **SLV2**
- ▶ Selecionar a função **Aplicar**
- > O comando guarda as alterações.
- ▶ Fechar a janela com **OK**

Iniciar sessão na gestão de utilizadores

O diálogo de início de sessão abre-se nos seguintes casos:

- Imediatamente após o arranque do comando com a gestão de utilizadores ativa
- 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

No diálogo de início de sessão existem as seguintes possibilidades de seleção:

- Utilizadores que iniciaram sessão, pelo menos, uma vez
- **Outros** utilizadores

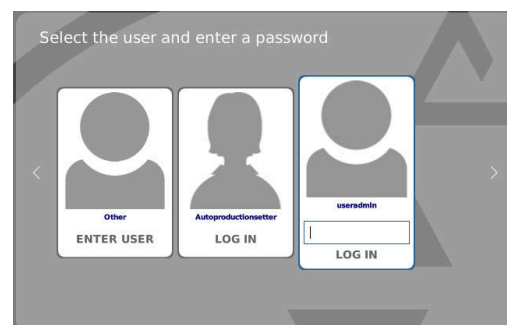
Para iniciar sessão como um utilizador que já consta do diálogo de início de sessão, siga estas instruções:

- ▶ Selecione o utilizador no diálogo de início de sessão
- > O comando amplia a sua escolha.
- ▶ Introduza a palavra-passe do utilizador.
- > Iniciou sessão no comando como o utilizador selecionado.

Se desejar iniciar sessão como um utilizador pela primeira vez, deve fazê-lo através de **Outros** utilizadores.

Para iniciar sessão com **Outros** como um utilizador pela primeira vez, siga estas instruções:

- ▶ Selecione **Outros** no diálogo de início de sessão
- > O comando amplia a sua escolha.
- ▶ Introduza o nome do utilizador
- ▶ Indique a palavra-passe do utilizador
- > O comando reconhece o utilizador.
- > O comando abre um campo com a mensagem **A palavra-passe expirou. Altere agora a sua palavra-passe.**
- ▶ Indique a sua palavra-passe atual
- ▶ Indique uma palavra-passe nova
- ▶ Indique outra vez a palavra-passe nova
- > Iniciou sessão no comando como novo utilizador.
- > O utilizador mostra-se no diálogo de início de sessão.



Por motivos de segurança, as palavras-passe devem possuir as seguintes características:

- No mínimo, 8 caracteres
- Letras, algarismos e caracteres especiais
- Evite palavras coerentes e sequências numéricas, p. ex., Ana ou 123

Tenha em conta que um administrador pode definir os requisitos de uma palavra-passe. Entre os requisitos de uma palavra-passe contam-se:

- Comprimento mínimo
- Número mínimo de diferentes classes de caracteres
 - Maiúsculas
 - Minúsculas

- Algarismos
- Carateres especiais
- Comprimento máximo de sequências de caracteres, p. ex., 54321 = sequência de 5 carateres
- Número de caracteres de coincidência na verificação ortográfica
- Número mínimo de caracteres alterados da precedente

Se a nov palavra-passe não satisfizer os requisitos, é emitida uma mensagem de erro. Deve indicar uma palavra-passe nova.

Trocar/encerrar sessão de utilizador

Através da opção de menu HEROS **Desligar** ou do ícone com o mesmo nome na parte inferior direita na barra de menus, abre-se a janela de seleção **Desligar/Reiniciar**.

O comando oferece as seguintes possibilidades:

- **Desligar:**
 - Todos os programas adicionais e funções são parados e terminados
 - O sistema é encerrado
 - O comando é desligado
- **Reiniciar:**
 - Todos os programas adicionais e funções são parados e terminados
 - O sistema é reiniciado
- **Encerrar sessão:**
 - Todos os programas adicionais são terminados
 - O utilizador encerra a sessão
 - Abre-se o formulário de início de sessão

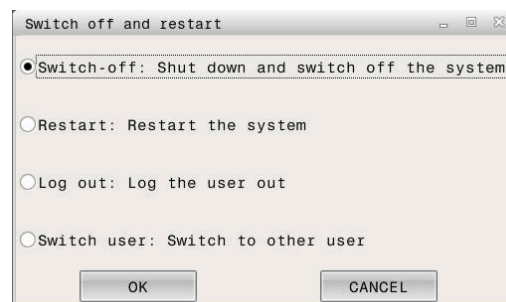


Para continuar, é necessário que um novo utilizador inicie sessão introduzindo a palavra-passe.
O processamento NC continua a funcionar por conta do utilizador com sessão iniciada anteriormente.

- **Troca de utilizador:**
 - Abre-se o formulário de início de sessão
 - O utilizador não encerra a sessão



O formulário de início de sessão pode ser fechado novamente sem introdução da palavra-passe através da função **Cancelar**.
Todos os programas adicionais e programas NC do utilizador com sessão iniciada continuam a ser executados.



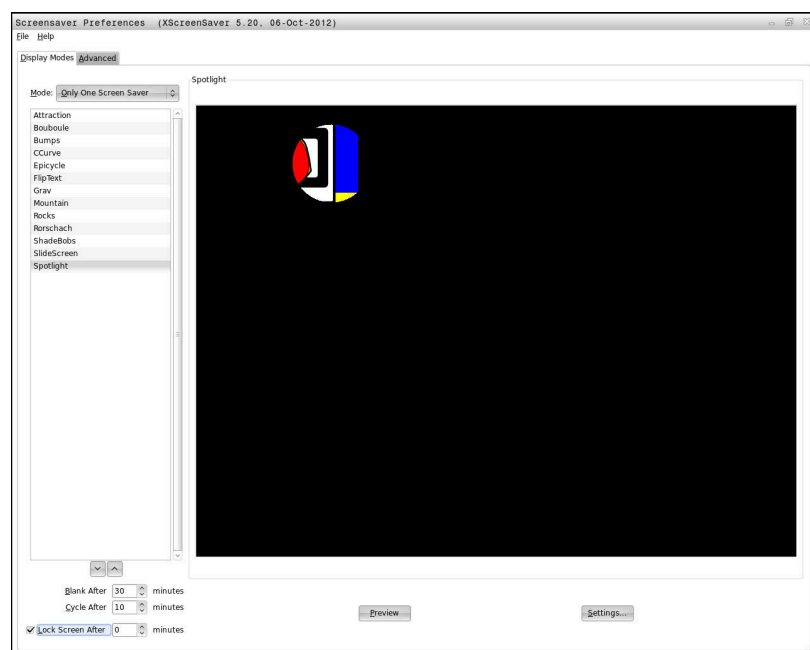
Proteção do ecrã com bloqueio

Tem a possibilidade de bloquear o comando através da proteção do ecrã. Durante este período, os programas NC iniciados anteriormente continuam a ser executados.



Para desbloquear novamente a proteção do ecrã, é necessário introduzir a palavra-passe.

Mais informações: "Iniciar sessão na gestão de utilizadores", Página 520



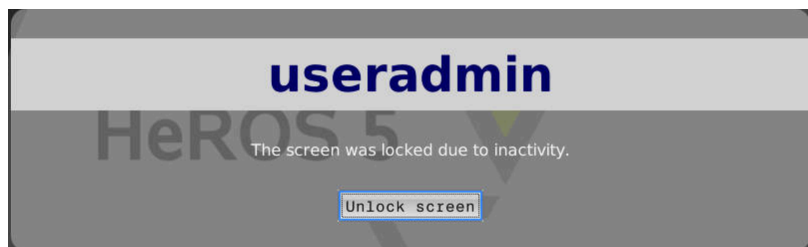
Aceda às definições da proteção do ecrã no menu HEROS da seguinte forma:

- ▶ Seleccionar o símbolo **HEROS**
- ▶ Seleccionar a opção de menu **Definições**
- ▶ Seleccionar a opção de menu **Proteção do ecrã**

A proteção do ecrã oferece as seguintes possibilidades:

- Com a definição **Ocultar após**, determina-se após quantos minutos é ativada a proteção do ecrã.
- A definição **Bloquear ecrã após** permite ativar o bloqueio com proteção por palavra-passe.
- Com a definição de tempo a seguir a **Bloquear ecrã após**, especifica-se após quanto tempo o bloqueio fica ativo a seguir à ativação da proteção do ecrã. Um **0** significa que o bloqueio fica ativo imediatamente depois da ativação da proteção do ecrã.

Se o bloqueio estiver ativo e se mover um dos dispositivos de entrada, p. ex., o rato, a proteção do ecrã desaparece e mostra-se um ecrã de bloqueio.



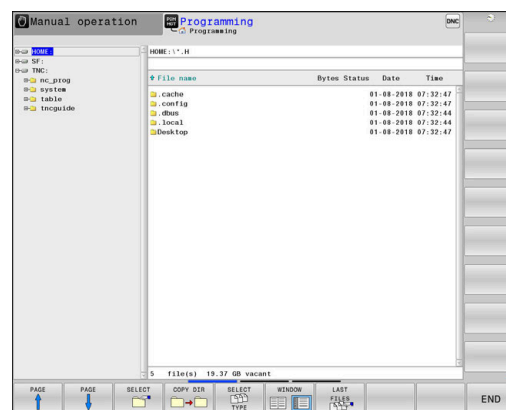
Através de **Eliminar o bloqueio** ou da tecla Enter, acede-se novamente ao formulário de início de sessão.

Mais informações: "Iniciar sessão na gestão de utilizadores", Página 520

Diretório 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.



Current User

Com **Current User**, é possível visualizar no menu **HEROS** as permissões de grupo do utilizador com sessão iniciada atualmente.



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 de funções da HEIDENHAIN", Página 510

Chamar **Current User**:

- ▶ Selecionar o símbolo de menu **HEROS**
- ▶ Selecionar o símbolo de menu **Definições**
- ▶ Selecionar o símbolo de menu **Current User**

Na gestão de utilizadores, é possível ampliar temporariamente as permissões do utilizador atual com as permissões de um utilizador selecionado.

Para ampliar temporariamente as permissões de um utilizador, siga estas instruções:

- ▶ Chamar **Current User**
- ▶ Premir a softkey **Ampliar permissões**
- ▶ Selecionar o utilizador
- ▶ Introduzir o nome de utilizador do utilizador selecionado
- ▶ Introduzir a palavra-passe do utilizador selecionado
- O comando amplia temporariamente as permissões do utilizador com sessão iniciada com as permissões do utilizador indicado em **Ampliar permissões**.



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: "Utilizador de funções da HEIDENHAIN", Página 510

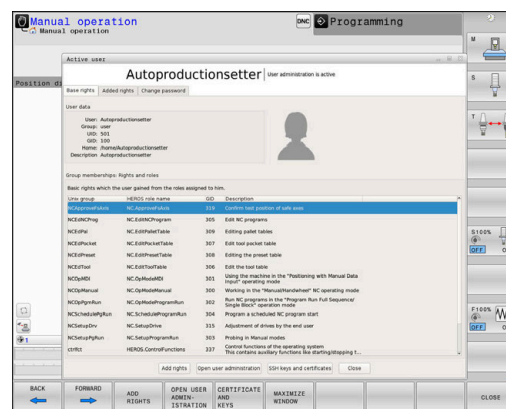
Para anular a ampliação temporária das permissões, tem as seguintes opções:

- Introduzir o código **0**
- Encerrar sessão de utilizador
- Premir a softkey **ELIMINAR PERMISSÕES ADICIONAIS**

Para selecionar a softkey **ELIMINAR PERMISSÕES ADICIONAIS**, proceda da seguinte forma:

- ▶ Chamar **Current User**
- ▶ Selecionar o separador **Permissões adicionadas**
- ▶ Premir a softkey **ELIMINAR PERMISSÕES ADICIONAIS**

Na opção de menu **Current User** existe a possibilidade de alterar a palavra-passe do seu utilizador atual.



Para alterar a palavra-passe do seu utilizador atual, proceda da seguinte forma:

- ▶ Chamar **Current User**
- ▶ Selecionar o separador **Alterar palavra-passe**
- ▶ Indique a sua palavra-passe antiga
- ▶ Premir a softkey **VERIFICAR PALAVRA-PASSE ANTIGA**
- O comando comprova se introduziu corretamente a palavra-passe antiga.
- Se o comando reconhecer a palavra-passe como correta, os campos **Nova palavra-passe** e **Repetir a palavra-passe** são ativados.
- ▶ Indique a sua palavra-passe nova
- ▶ Indique outra vez a sua palavra-passe nova
- ▶ Premir a softkey **DEFINIR NOVA PALAVRA-PASSE**
- O comando compara os requisitos do administrador para palavras-passe com a palavra-passe que escolheu.

Mais informações: "Iniciar sessão na gestão de utilizadores", Página 520

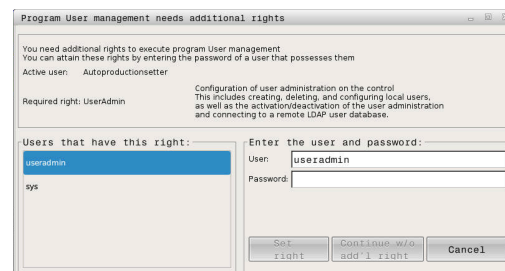
- Vê-se a mensagem **A palavra-passe foi alterada corretamente.**

Diálogo para solicitação de permissões adicionais

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.

No campo **Utilizadores com esta permissão:**, o comando apresenta todos os utilizadores existentes que possuem a permissão necessária para a função.



No **Início de sessão em domínio Windows**, o comando mostra no menu de seleção apenas os utilizadores que iniciaram sessão há pouco tempo.

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.

Para ampliar temporariamente as suas permissões de utilizador com as permissões de outro utilizador, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecione um utilizador de entre os que possuem a permissão necessária
- ▶ Indique o nome do utilizador
- ▶ Indique a palavra-passe do utilizador
- ▶ Premir a softkey **APLICAR PERMISSÃO**
- O comando amplia as suas permissões com as permissões do utilizador registado.

Mais informações: "Current User", Página 524

11.9 Alterar o idioma do diálogo HEROS

O idioma do diálogo HEROS segue internamente o idioma do diálogo NC. Por este motivo, não é possível configurar permanentemente dois idiomas de diálogo diferentes no menu HEROS e no comando.

Se o idioma do diálogo NC for alterado, após um reinício do comando, o idioma do diálogo HEROS ajusta-se ao idioma do diálogo NC.



Para proceder à alteração do idioma do diálogo HEROS, a função **Allow NC to change HEROS config files** no menu **SELinux** tem de estar ativada.

Mais informações: "Software de segurança SELinux", Página 467

No link seguinte encontra as instruções de procedimento para alterar o idioma do diálogo NC:

Mais informações: "Lista dos parâmetros de utilizador", Página 547

Tem a possibilidade de alterar a configuração do idioma do teclado para aplicações HEROS.



A configuração do idioma do comando e do teclado HEIDENHAIN permanece sempre em inglês, mesmo após uma alteração. Assim, a alteração da configuração do teclado só é vantajosa com teclados adicionais.

Para alterar a configuração do teclado para aplicações HEROS, proceda da seguinte forma:

- ▶ Selecionar o símbolo de menu HEROS
- ▶ Selecionar **Definições**
- ▶ Selecionar **Language/Keyboards**
- > O comando abre a janela **helocale**.
- ▶ Selecionar o separador **Teclados**
- ▶ Selecione a configuração do teclado desejada
- ▶ Selecionar **Aplicar**
- ▶ Selecionar **OK**
- ▶ Selecionar **Aplicar**
- > As alterações são aceites.

12

**Operação do ecrã
tátil**

12.1 Ecrã e operação

Ecrã tátil



Consulte o manual da sua máquina!

Esta função deve ser ativada e ajustada pelo fabricante da máquina.

O ecrã tátil diferencia-se visualmente pela moldura preta e pela ausência de teclas de seleção de softkey.

Em alternativa, o TNC 640 tem a consola integrada no ecrã de 19".

1 Linha superior

Com o comando ligado, o ecrã exibe os modos de funcionamento selecionados na linha superior.

2 Barra de softkeys para o fabricante da máquina

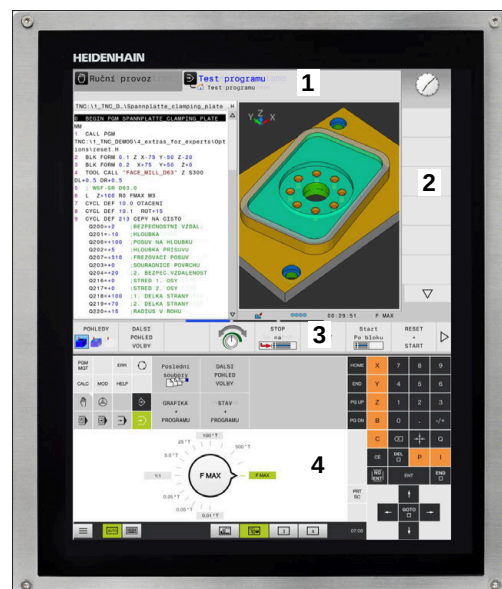
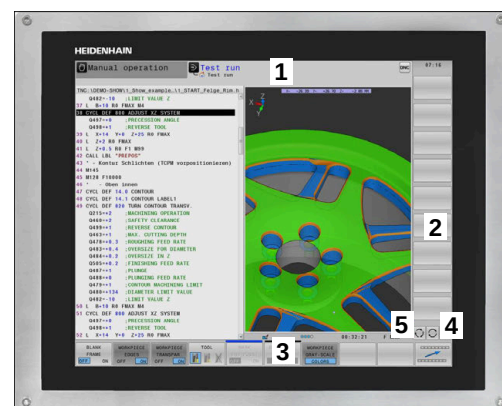
3 Linha Soft-key

O comando apresenta outras funções numa barra de softkeys. A barra de softkeys ativa é apresentada como uma faixa azul.

4 Consola integrada

5 Determinação da divisão do ecrã

6 Comutação entre modos de funcionamento da máquina, modos de funcionamento de programação e um terceiro modo desktop



Consola

Dependendo da versão, tal como antes, o comando pode ser controlado através da consola. A operação por gestos funciona então adicionalmente.

Se dispuser de um comando com consola integrada, aplica-se a descrição seguinte.

Consola integrada

A consola está integrada no ecrã. O conteúdo da consola altera-se conforme o modo de funcionamento em que se encontra o utilizador.

- 1 Área onde se pode mostrar o seguinte:
 - Teclado alfanumérico
 - Menu HeROS
 - Potenciômetro para a velocidade de simulação (apenas no modo de funcionamento **Teste do programa**)
- 2 Modos de funcionamento da máquina
- 3 Modos de funcionamento de programação

O comando mostra realçado a verde o modo de funcionamento ativo no qual o ecrã está ligado.

O comando mostra o modo de funcionamento em segundo plano através de um pequeno triângulo branco.
- 4
 - Administração de ficheiros
 - Calculadora
 - Função MOD
 - Função AJUDA
 - Visualização de mensagens de erro
- 5 Menu de acesso rápido

Encontra aqui num relance as funções mais importantes conforme o modo de funcionamento.
- 6 Abertura de diálogos de programação (apenas nos modos de funcionamento **Programar** e **Posicionam.c/ introd. manual**)
- 7 Introdução numérica e seleção de eixos
- 8 Navegação
- 9 Setas e instrução de salto **GOTO**
- 10 Barra de tarefas

Mais informações: "Ícones da barra de tarefas", Página

Além disso, o fabricante fornece uma consola da máquina.



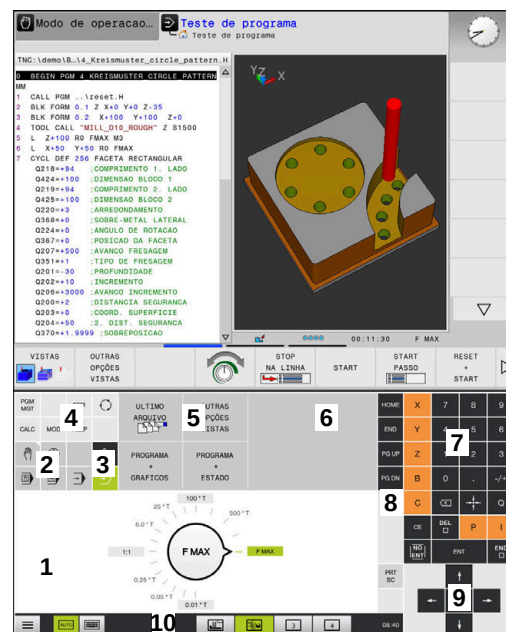
Consulte o manual da sua máquina!

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

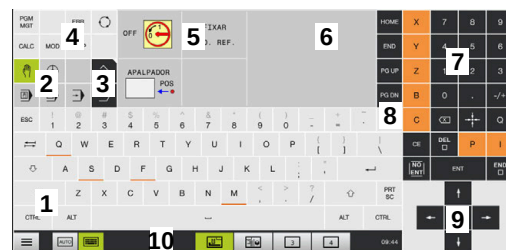
Comando geral

As teclas seguintes podem ser comodamente substituídas por gestos:

Tecla	Função	Gesto
	Alternar modos de funcionamento	Tocar no modo de funcionamento na linha superior
	Comutação de barra de softkeys	Passar horizontalmente sobre a barra de softkeys
	Teclas de seleção de softkey	Tocar na função no ecrã tátil



Consola do modo de funcionamento Teste de programa



Consola do modo Funcionamento Manual

12.2 Gestos

Vista geral dos gestos possíveis

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

Símbolo	Gesto	Significado
	Tocar	Um toque breve no ecrã
	Tocar duas vezes	Dois toques breves seguidos no ecrã
	Parar	Toque prolongado no ecrã
	Passar	Movimento fluido sobre o ecrã
	Deslizar	Movimento sobre o ecrã cujo ponto inicial é claramente definido

Símbolo	Gesto	Significado
	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

Navegar em tabelas e programas NC

É possível navegar num programa NC ou numa tabela da seguinte forma:

Símbolo	Gesto	Função
	Tocar	Marcar um bloco NC ou linha da tabela Parar a deslocação
	Tocar duas vezes	Ativar a célula da tabela
	Passar	Deslocar-se pelo programa NC ou pela tabela

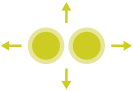
Utilizar a simulação

O comando permite a operação por ecrã tátil nos seguintes gráficos:

- Gráfico de programação no modo de funcionamento **Programar**
- Representação 3D no modo de funcionamento **Teste do programa**
- Representação 3D no modo de funcionamento **Execução passo a passo**
- Representação 3D no modo de funcionamento **Execução continua**
- Vista de cinemática

Rodar, aplicar zoom e deslocar o gráfico

O comando oferece os seguintes gestos:

Símbolo	Gesto	Função
	Tocar duas vezes	Repor o gráfico no tamanho original
	Deslizar	Rodar o gráfico (apenas gráfico 3D)
	Deslizar com dois dedos	Mover o gráfico
	Marcar	Ampliar o gráfico
	Beliscar	Reduzir o gráfico

Medir o gráfico

Se tiver ativado a medição no modo de funcionamento **Teste do programa**, tem à disposição a função adicional seguinte:

Símbolo	Gesto	Função
	Tocar	Selecionar ponto de medição

Utilizar o menu HEROS

Pode utilizar o menu HEROS da seguinte forma:

Símbolo	Gesto	Função
	Tocar	Selecionar aplicação
	Parar	Abrir aplicação

Operar o CAD-Viewer

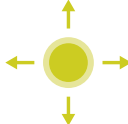
O comando suporta a operação por ecrã tátil também ao trabalhar com **CAD-Viewer**. Dependendo do modo, estão à disposição diferentes gestos.

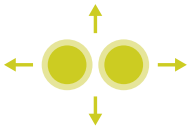
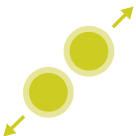
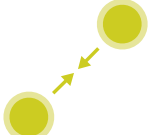
Para poder utilizar todas as aplicações, selecione previamente a função desejada através do ícone:

Ícone	Função
	Ajuste básico
	Adicionar No modo de seleção como se estivesse pressionada a tecla Shift
	Remover No modo de seleção como se estivesse pressionada a tecla CTRL

Modo Ajustar camada e determinar o ponto de referência

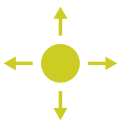
O comando oferece os seguintes gestos:

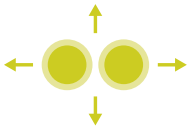
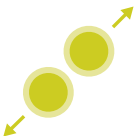
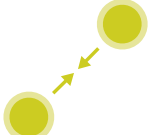
Símbolo	Gesto	Função
	Tocar num elemento	Mostrar a informação do elemento Determinar o ponto de referência
	Tocar duas vezes no segundo plano	Repor o gráfico ou modelo 3D no tamanho original
	Ativar Adicionar e tocar duas vezes no segundo plano	Repor o gráfico ou modelo 3D no tamanho e ângulo originais
	Deslizar	Rodar o gráfico ou modelo 3D (apenas no modo Ajustar camada)

Símbolo	Gesto	Função
	Deslizar com dois dedos	Mover o gráfico ou modelo 3D
	Marcar	Ampliar o gráfico ou modelo 3D
	Beliscar	Reduzir o gráfico ou modelo 3D

Selecionar contorno

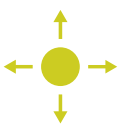
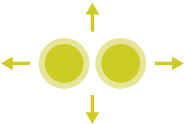
O comando oferece os seguintes gestos:

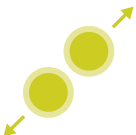
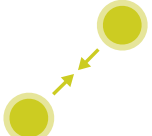
Símbolo	Gesto	Função
	Tocar num elemento	Selecionar elemento
	Tocar num elemento na janela de vista de listas	Selecionar ou desselecionar elementos
	Ativar Adicionar e tocar num elemento	Dividir, encurtar, prolongar elemento
	Ativar Eliminar e tocar num elemento	Desselecionar elemento
	Tocar duas vezes no segundo plano	Repor o gráfico no tamanho original
	Passar sobre um elemento	Mostrar pré-visualização de elementos seleccionáveis Mostrar a informação do elemento

Símbolo	Gesto	Função
	Deslizar com dois dedos	Mover o gráfico
	Marcar	Ampliar o gráfico
	Beliscar	Reduzir o gráfico

Selecionar posições de maquinagem

O comando oferece os seguintes gestos:

Símbolo	Gesto	Função
	Tocar num elemento	Selecionar elemento Selecionar intersecção
	Tocar duas vezes no segundo plano	Repor o gráfico no tamanho original
	Passar sobre um elemento	Mostrar pré-visualização de elementos seleccionáveis Mostrar a informação do elemento
	Ativar Adicionar e deslizar	Marcar a área de seleção rápida
	Ativar Eliminar e deslizar	Marcar a área para desseleccionar elementos
	Deslizar com dois dedos	Mover o gráfico

Símbolo	Gesto	Função
	Marcar	Ampliar o gráfico
	Beliscar	Reduzir o gráfico

Guardar os elementos e mudar para o programa NC

O comando guarda os elementos seleccionados, tocando nos ícones correspondentes.

Existem as seguintes possibilidades de mudar novamente para o modo de funcionamento **Programar**:

- Premir a tecla **Programar**
O comando muda para o modo de funcionamento **Programar**.
- Fechar **CAD-Viewer**
O comando muda automaticamente para o modo de funcionamento **Programar**.
- Através de barra de tarefas, para deixar o **CAD-Viewer** aberto no terceiro desktop
O terceiro desktop permanece ativo em segundo plano.

12.3 Funções na barra de tarefas

Touchscreen Calibration

A função **Touchscreen Calibration** permite-lhe calibrar o ecrã.

Calibrar o ecrã tátil

Para executar a função, proceda da seguinte forma:

- ▶ Com a tecla **DIADUR**,
- ▶ Selecionar a opção de menu **Touchscreen Calibration**
- > O comando inicia o modo de calibração.
- ▶ Tocar nos símbolos a piscar sequencialmente

Se desejar cancelar a calibração antecipadamente:

- ▶ Premir a tecla **ESC**

Touchscreen Configuration

Com a função **Touchscreen Configuration**, é possível ajustar as propriedades do ecrã.

Ajustar a sensibilidade

Para ajustar a sensibilidade, proceda da seguinte forma:

- ▶ Com a tecla **DIADUR**,
- ▶ Selecionar a opção de menu **Touchscreen Configuration**
- > O comando abre uma janela sobreposta.
- ▶ Selecionar a sensibilidade
- ▶ Confirmar com **OK**

Visualização dos pontos de contacto

Para mostrar ou ocultar os pontos de contacto, proceda da seguinte forma:

- ▶ Com a tecla **DIADUR**, abrir o menu JH
- ▶ Selecionar a opção de menu **Touchscreen Configuration**
- > O comando abre uma janela sobreposta.
- ▶ Selecionar a indicação **Show Touch Points**
 - **Disable Touchfingers**, para ocultar pontos de contacto
 - **Enable Single Touchfinger**, para mostrar o ponto de contacto
 - **Enable Full Touchfingers**, para mostrar os pontos de contacto de todos os dedos envolvidos
- ▶ Confirmar com **OK**

Touchscreen Cleaning

A função **Touchscreen Calibration** permite-lhe bloquear o ecrã, para o limpar.

Ativar o modo de limpeza

Para ativar o modo de limpeza, proceda da seguinte forma:

- ▶ Com a tecla **DIADUR**,
- ▶ Selecionar a opção de menu **Touchscreen Cleaning**
- > O comando bloqueia o ecrã durante 90 segundos.
- ▶ Limpar o ecrã

Se desejar cancelar o modo de limpeza antecipadamente:

- ▶ Afastar simultaneamente um do outro os cursores visualizados

13

Tabelas e resumos

13.1 Parâmetros de utilizador específicos da máquina

Aplicação

A introdução dos valores do parâmetro tem lugar através do **Editor de configuração**.



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.

No editor de configuração, os parâmetros de máquina são reunidos numa estrutura de árvore para objetos de parâmetros. Cada objeto de parâmetro possui um nome (p. ex., **Definições de visualizações no ecrã**), que permite fechar a função do parâmetro que se encontra por baixo.

Chamar o editor de configuração

Proceda da seguinte forma:



- ▶ Premir a tecla **MOD**



- ▶ Se necessário, navegar com as teclas de seta até **Introdução de código**

- ▶ Introduzir o código **123**



- ▶ Confirmar com a tecla **ENT**
- > O comando mostra a lista dos parâmetros disponíveis numa vista de árvore.

Representação dos parâmetros

No início de cada linha da árvore de parâmetros o comando mostra um ícone, que fornece informação adicional para esta linha. Os ícones possuem o seguinte significado:

-  Ramo existente mas fechado
-  Ramo aberto
-  Objeto vazio, não é possível abrir
-  Parâmetro de máquina inicializado
-  Parâmetro da máquina não inicializado (opcional)
-  Pode ser lido mas não editado
-  Não pode ser lido nem editado

No símbolo de pasta está identificado o tipo de objeto de configuração:

-  Key (nome do grupo)
-  Lista
-  Entidade (objeto de parâmetro)



Os parâmetros e objetos que ainda não estejam ativos são representados por um ícone cinzento. Podem ser ativados com a softkey **MAIS FUNCOES** e **INSERIR**.

Alterar parâmetros

Proceda da seguinte forma:

- Procurar o parâmetro pretendido
- Alterar o valor

FIM

- Sair do editor de configuração com a softkey **FIM**

ARMAZENAR

- Aceitar as alterações com a softkey **ARMAZENAR**



O comando escreve uma lista de alterações consecutivas na qual estão guardadas até 20 alterações dos dados de configuração. Para anular as alterações, selecione a linha desejada e prima a softkey **MAIS FUNCOES** e **CANCELAR ALTERAÇÃO**.

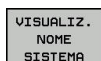
Alterar representação dos parâmetros

Quando se encontra no editor de configurações dos parâmetros do utilizador, pode modificar a representação dos parâmetros existentes. Com a configuração standard, os parâmetros são visualizados com textos explicativos curtos.

Para visualizar os nomes de sistema reais dos parâmetros, proceda da seguinte forma:



► Premir a tecla **Divisão do ecrã**



► Premir a softkey **VISUALIZ. NOME SISTEMA**

Proceda da mesma forma para aceder novamente à vista standard.

Visualizar texto da ajuda

Com a tecla **HELP**, pode ser mostrado um texto de ajuda para cada objeto de parâmetro ou atributo.

Se o texto de ajuda não tiver espaço numa página (em cima à direita está p. ex., 1/2), é possível mudar para uma segunda página com a softkey **AJUDA PÁGINA**.

Adicionalmente ao texto de ajuda, o comando mostra outras informações como, por exemplo, a unidade de medição, o valor inicial, uma seleção, etc. Se o parâmetro da máquina escolhido corresponder a um parâmetro do comando anterior, isso significa que o respetivo número MP também é visualizado.

Lista dos parâmetros de utilizador

Configurações de parâmetros

DisplaySettings

Ordem de visualização e regras para eixos

[0] a [23]

Dependendo dos eixos disponíveis

Nome de chave de um objeto em CfgAxis

Nome de chave do eixo que deve ser visualizado

Designação para o eixo

Designação do eixo que deve ser usada em lugar do nome de chave

Regras de visualização para o eixo

ShowAlways

IfKinem

IfKinemaxis

IfNotKinemAxis

Never

Sequência dos eixos mostrados na visualização REF

[0] a [23]

Dependendo dos eixos disponíveis

Tipo de visualização de posição na janela de posições

NOMINAL

REAL

REF:REAL

REF:NOMINAL

E.ARR.

ISTRW

REFRW

M 118

Tipo de visualização de posição na visualização de estado

NOMINAL

REAL

REF:REAL

REF:NOMINAL

E.ARR.

ISTRW

REFRW

M 118

Definição do símbolo de divisão decimal na visualização de posição

. ponto

, vírgula

Configurações de parâmetros

Visualização do avanço no modo de funcionamento manual

at axis key: visualizar o avanço apenas quando a tecla de direção do eixo está pressionada
always minimum: mostrar sempre o avanço

Visualização da posição do mandril na visualização de posição

during closed loop: visualização da posição do mandril com o mandril em regulação de posição

during closed loop and M5: visualização da posição do mandril com o mandril em regulação de posição e com M5

Bloquear a softkey GESTÃO DE PONTOS DE REFERÊNCIA

True: acesso à tabela de pontos de referência bloqueado

False: acesso à tabela de pontos de referência possível através de softkey

Tamanho da letra na visualização do programa

FONT_APPLICATION_SMALL

FONT_APPLICATION_MEDIUM

Sequência dos ícones na visualização

[0] a [9]

Dependendo das opções ativadas

DisplaySettings

Passo de visualização para diferentes eixos

Lista de todos os eixos disponíveis

Passo de visualização para visualização de posição em mm ou graus

0.1

00:05

0.01

0 005

0.001

0.0005

0.0001

0.00005 (opção #23)

0.00001 (opção #23)

Passo de visualização para visualização de posição em polegadas

0.005

0.001

0.0005

0.0001

0.00005 (opção #23)

0.00001 (opção #23)

Configurações de parâmetros

DisplaySettings

Definição da unidade de medida válida para visualização

metric: aplicar sistema métrico

inch: aplicar sistema de medição imperial

DisplaySettings

Formato do programa NC e visualização de ciclos

Introdução do programa em texto claro HEIDENHAIN ou em DIN/ISO

HEIDENHAIN: introdução de programas no modo de funcionamento Posicionamento com introdução manual em Klartext

ISO: introdução de programas no modo de funcionamento Posicionamento com introdução manual em DIN/ISO

Configurações de parâmetros

DisplaySettings

Definição da língua de diálogo do NC e do PLC

Língua do diálogo NC

INGLÊS**ALEMÃO****CHECO****FRANCÊS****ITALIANO****ESPAÑHOL****PORTUGUÊS****SUECO****DINAMARQUÊS****FINLANDÊS****NEERLANDÊS****POLACO****HÚNGARO****RUSSO****CHINÊS****CHINÊS_TRAD****ESLOVENO****COREANO****NORUEGUÊS****ROMENO****ESLOVACO****TURCO**

Língua do diálogo PLC

Ver língua do diálogo NC

Língua das mensagens de erro do PLC

Ver língua do diálogo NC

Língua da ajuda

Ver língua do diálogo NC

Configurações de parâmetros

DisplaySettings

Comportamento em execução elevada dos comandos

Confirmar mensagem 'Interrupção de corrente'

TRUE: o comando só continua a funcionar em pleno após confirmação da mensagem

FALSE: não aparece a mensagem 'Interrupção de corrente'

DisplaySettings

Modo de visualização da indicação da hora

Seleção do modo de visualização na indicação da hora

Analógico

Digital

Logo

Analógico e Logo

Digital e Logo

Analógico sobre Logo

Digital sobre Logo

DisplaySettings

Barra de ligações Lig/Deslig

Ajuste da indicação da barra de ligações

OFF: desligar a linha de informação na linha de modos de funcionamento

ON: ligar a linha de informação na linha de modos de funcionamento

DisplaySettings

Definições para a representação 3D

Tipo de modelo da representação 3D

3D (exige muito do computador): Representação do modelo para maquinagens complexas com indentações

2,5D: Representação do modelo para maquinagens de 3 eixos

No Model: A representação do modelo está desativada

Qualidade do modelo da representação 3D

very high: Alta resolução; representação dos pontos finais de bloco possível

high: Elevada resolução

medium: média resolução

low: baixa resolução

Anular trajetórias de ferramenta na nova forma de BLK

ON: Com uma forma de BLK nova, as trajetórias de ferramenta são anuladas no teste do programa

OFF: Com uma forma de BLK nova, as trajetórias de ferramenta não são anuladas no teste do programa

Configurações de parâmetros

DisplaySettings

Definições da visualização de posição

Visualização de posição

com TOOL CALL DL

As Tool Length: a medida excedente DL programada é considerada como alteração do comprimento da ferramenta para visualização da posição referida à peça de trabalho

As Workpiece Oversize: a medida excedente DL programada é considerada como medida excedente da peça de trabalho para visualização da posição referida à peça de trabalho

DisplaySettings

Definição para o editor de tabelas

Comportamento ao apagar ferramentas na tabela de posições

DISABLED: Impossível eliminar a ferramenta

WITH_WARNING: Eliminação da ferramenta possível, o aviso deve ser confirmado

WITHOUT_WARNING: Possibilidade de eliminar sem confirmação

Comportamento ao eliminar registos indexados de uma ferramenta

ALWAYS_ALLOWED: É sempre possível eliminar registos indexados

TOOL_RULES: O comportamento depende da definição do parâmetro Comportamento ao eliminar ferramentas na tabela de posições

Mostrar softkey ANULAR COLUNA T

TRUE: A softkey é mostrada e todas as ferramentas podem ser eliminadas da memória de ferramentas pelo utilizador

FALSE: A softkey não é mostrada

DisplaySettings

Definição dos sistemas de coordenadas para a visualização

Sistema de coordenadas para a deslocação do ponto zero

WorkplaneSystem: O ponto zero é mostrado no sistema do plano inclinado, WPL-CS

WorkpieceSystem: O ponto zero é mostrado no sistema da peça de trabalho, W-CS

Configurações de parâmetros

DisplaySettings

Definições da visualização GPS

Mostrar offset no diálogo GPS

OFF: Os offsets não são mostrados no diálogo GPS

ON: Os offsets são mostrados no diálogo GPS

Mostrar rotação básica aditiva no diálogo GPS

OFF: Não mostrar a rotação básica aditiva no diálogo GPS

ON: Mostrar a rotação básica aditiva no diálogo GPS

Mostrar deslocação W-CS no diálogo GPS

OFF: Não mostrar a deslocação W-CS no diálogo GPS

ON: Mostrar a deslocação W-CS no diálogo GPS

Mostrar espelhamento no diálogo GPS

OFF: Não mostrar o espelhamento no diálogo GPS

ON: Mostrar o espelhamento no diálogo GPS

Mostrar deslocação mW-CS no diálogo GPS

OFF: Não mostrar a deslocação mW-CS no diálogo GPS

ON: Mostrar a deslocação mW-CS no diálogo GPS

Mostrar rotação no diálogo GPS

OFF: Não mostrar a rotação no diálogo GPS

ON: Mostrar a rotação no diálogo GPS

Mostrar avanço no diálogo GPS

OFF: Não mostrar o avanço no diálogo GPS

ON: Mostrar o avanço no diálogo GPS

Sistema de coordenadas M-CS selecionável

OFF: O sistema de coordenadas M-CS não pode ser selecionado

ON: O sistema de coordenadas M-CS pode ser selecionado

Sistema de coordenadas W-CS selecionável

OFF: O sistema de coordenadas W-CS não pode ser selecionado

ON: O sistema de coordenadas W-CS pode ser selecionado

Sistema de coordenadas mM-CS selecionável

OFF: O sistema de coordenadas mM-CS não pode ser selecionado

ON: O sistema de coordenadas mM-CS pode ser selecionado

Sistema de coordenadas WPL-CS selecionável

OFF: O sistema de coordenadas WPL-CS não pode ser selecionado

ON: O sistema de coordenadas WPL-CS pode ser selecionado

Configurações de parâmetros

ProbeSettings

Configuração da medição da ferramenta

TT140_1

Função M para orientação do mandril

-1: Orientação do mandril diretamente através de NC

0: função inativa

1 a 999: número da função M para orientação do mandril

Rotina de apalpação

MultiDirections: Apalpação a partir de várias direções

SingleDirection: Apalpação a partir de uma direção

Direção de apalpação para medição do raio de ferramenta

X_Positivo, Y_Positivo, X_Negativo, Y_Negativo, Z_Positivo, Z_Negativo
(dependendo do eixo da ferramenta)

Distância entre a aresta inferior da ferramenta e a aresta superior da haste

0,001 a 99,9999 [mm]: desvio da haste em relação à ferramenta

Marcha rápida no ciclo de apalpação

10 a 300.000 [mm/min]: marcha rápida no ciclo de apalpação

Avanço de apalpação na medição da ferramenta

1 a 3.000 [mm/min]: avanço de apalpação na medição da ferramenta

Cálculo do avanço de apalpação

ConstantTolerance: cálculo do avanço de apalpação com tolerância constante

VariableTolerance: cálculo do avanço de apalpação com tolerância variável

ConstantFeed: avanço de apalpação constante

Tipo de determinação da velocidade

Automatic: Determinar a velocidade automaticamente

MinSpindleSpeed: Utilizar as rotações mínimas da ferramenta

Máx. velocidade de rotação admissível na lâmina da ferramenta

1 a 129 [m/min]: velocidade de rotação admissível no contorno de fresagem

Máximas rotações admissíveis na medição da ferramenta

0 a 1.000 [1/min]: máximas rotações admissíveis

Máximo erro de medição admissível na medição da ferramenta

0,001 a 0,999 [mm]: primeiro erro de medição máximo admissível

Máximo erro de medição admissível na medição da ferramenta

0,001 a 0,999 [mm]: segundo erro de medição máximo admissível

Paragem NC durante a verificação da ferramenta

True: Ao exceder a tolerância de rotura, o programa NC é parado

Configurações de parâmetros

False: O programa NC não é parado

Paragem NC durante a medição da ferramenta

True: Ao exceder a tolerância de rotura, o programa NC é parado

False: O programa NC não é parado

Alteração da tabela de ferramentas durante a verificação e medição da ferramenta

AdaptOnMeasure: A tabela é alterada após a medição da ferramenta

AdaptOnBoth: A tabela é alterada após a verificação e medição da ferramenta

AdaptNever: A tabela não é alterada após a verificação e medição da ferramenta

Configuração de uma haste redonda

TT140_1

Coordenadas do ponto central da haste do apalpador

[0]: Coordenada X do ponto central da haste referida ao ponto zero da máquina

[1]: Coordenada Y do ponto central da haste em relação ao ponto zero da máquina

[2]: Coordenada Z do ponto central da haste em relação ao ponto zero da máquina

Distância de segurança para posicionamento prévio através da haste

0,001 a 99.999,9999 [mm]: distância de segurança na direção do eixo da ferramenta

Zona de segurança ao redor da haste para posicionamento prévio

0,001 a 99.999,9999 [mm]: distância de segurança no plano vertical ao eixo da ferramenta

Configurações de parâmetros

ChannelSettings

CH_NC

Cinemática ativa

Cinemática a ativar

Lista das cinemáticas da máquina

Cinemática a ativar no arranque do comando

Lista das cinemáticas da máquina

Determinar o comportamento do programa NC

Restaurar o tempo de maquinagem no arranque do programa

True: O tempo de maquinagem é restaurado

False: O tempo de maquinagem não é restaurado

Sinal PLC para o número do ciclo de maquinagem em espera

Dependente do fabricante da máquina

Tolerâncias de geometria

Desvio do raio do círculo admissível

0,0001 a 0,016 [mm]: desvio do raio do círculo admissível no ponto final do círculo comparado com o ponto inicial do círculo

Desvio admissível em roscas encadeadas

0,0001 a 999,9999 [mm]: Desvio admissível da trajetória arredondada dinamicamente para o contorno programado em roscas

Configuração dos ciclos de maquinagem

Sobreposição de trajetória em fresagem de caixas

0.001 a 1.414: Sobreposição de trajetória para o ciclo 4 FRESAR CAIXA e o ciclo 5 CAIXA CIRCULAR

Deslocar após a maquinagem de uma caixa de contorno

PosBeforeMachining: posição como antes da maquinagem do ciclo

ToolAxClearanceHeight: posicionar o eixo da ferramenta em altura segura

Mostrar mensagem de erro **Mandril?** se não estiver ativado M3/M4

on: emitir mensagem de erro

off: não emitir mensagem de erro

Mostrar mensagem de erro **Introduzir profundidade negativa**

on: emitir mensagem de erro

off: não emitir mensagem de erro

Comportamento de aproximação à parede de uma ranhura na superfície cilíndrica

LineNormal: aproximação com uma reta

CircleTangential: aproximação com um movimento circular

Configurações de parâmetros

Função M para orientação do mandril em ciclos de maquinagem

-1: Orientação do mandril diretamente através de NC

0: função inativa

1 a 999: número da função M para orientação do mandril

Não mostrar mensagem de erro **Modo de afundamento impossível**

on: a mensagem de erro não é mostrada

off: a mensagem de erro é mostrada

Comportamento de M7 e M8 nos ciclos 202 e 204

TRUE: No final do ciclo 202 e 204, o estado de M7 e M8 é restaurado antes da chamada de ciclo

FALSE: No final do ciclo 202 e 204, o estado de M7 e M8 não é restaurado automaticamente

Redução automática do avanço ao alcançar SMAX

100: redução do avanço desativada

0 < Fator < 100: redução do avanço ativada. Avanço mínimo em percentagem do avanço programado no ciclo de torneamento

Não mostrar o aviso **Material residual existente**

on: o aviso não é mostrado

off: o aviso é mostrado

Filtro de geometria para filtrar elementos lineares

Tipo do filtro Stretch

- Off: nenhum filtro ativo

- ShortCut: omissão de pontos isolados no polígono

- Average: o filtro de geometria alisa esquinas

Distância máxima do contorno filtrado para o não filtrado

0 a 10 [mm]: os pontos filtrados encontram-se dentro desta tolerância para o trajeto resultante

Comprimento máximo do trajeto resultante da filtragem

0 a 1000 [mm]: comprimento sobre o qual atua a filtragem de geometria

Parâmetros de mandril especiais para rosca

Potenciômetro de avanço na abertura de roscas

SpindlePotentiometer: Durante a abertura de roscas, o potenciômetro de override de rotações está ativo. O potenciômetro de override de avanço não está ativo.

FeedPotentiometer: Durante a abertura de roscas, o potenciômetro de override do avanço está ativo. O potenciômetro de override de rotações não está ativo.

Configurações de parâmetros

Tempo de espera no ponto de inversão na base da rosca

-999999999 a 999999999: Após uma paragem do mandril espera-se este tempo na base da rosca antes de o mandril arrancar outra vez na direção de rotação contrária

Tempo de desligamento prévio do mandril

-999999999 a 999999999: O mandril é parado este tempo antes de alcançar a base da rosca

Limitação da velocidade do mandril nos ciclos 17, 207 e 18

TRUE: Com baixas profundidades de rosca, a velocidade do mandril é limitada de modo a que o mandril funcione aprox. 1/3 do tempo a velocidade constante

FALSE: Sem limite da velocidade do mandril

Configurações de parâmetros

Ajustes para o editor NC

Gerar ficheiros de cópia de segurança

TRUE: criar ficheiro de cópia de segurança de programas NC após a edição

FALSE: não criar ficheiro de cópia de segurança de programas NC após a edição

Comportamento do cursor após a eliminação de linhas

TRUE: o cursor fica na linha anterior depois do apagamento (comportamento iTNC)

FALSE: o cursor fica na linha seguinte após o apagamento

Comportamento do cursor na primeira ou última linha

TRUE: cursor ao redor permitido no início/fim do PGM

FALSE: cursor ao redor não permitido no início/fim do PGM

Quebra de linha em blocos de várias linhas

ALL: representar sempre linhas completas

ACT: representar completamente apenas as linhas do bloco ativo

NO: mostrar completamente as linhas só quando o bloco for editado

Activar imagens de ajuda ao introduzir o ciclo

TRUE: mostrar imagens de ajuda, em princípio, sempre durante a introdução

FALSE: visualizar imagens de ajuda apenas quando a softkey AJUDA AOS CICLOS for definida para LIGADA. A softkey AJUDA AOS CICLOS LIGADA/DESLIGADA é visualizada no modo de funcionamento Programação, depois da tecla de divisão do ecrã ter sido premida

Comportamento da barra de softkeys após uma introdução de ciclo

TRUE: deixar a barra de softkeys de ciclos ativa depois de uma definição de ciclo

FALSE: ocultar a barra de softkeys de ciclos depois de uma definição de ciclo

Pergunta sobre segurança na eliminação do bloco

TRUE: mostrar a pergunta de segurança ao apagar um bloco NC

FALSE: não mostrar a pergunta de segurança ao apagar um bloco NC

N.º da linha até onde deve ser executada uma verificação do programa NC

100 a 100000: comprimento do programa no qual a geometria deve ser testada

Programação DIN/ISO: amplidão de passo dos números de bloco

0 a 250: incremento com que os blocos DIN/ISO são criados no programa

Determinar eixos programáveis

TRUE: Utilizar a configuração de eixos estabelecida

FALSE: Utilizar a configuração de eixos predefinida XYZABCUVW

Comportamento com blocos de posicionamento paralelos ao eixo

TRUE: blocos de posicionamento paralelos ao eixo permitidos

FALSE: blocos de posicionamento paralelos ao eixo bloqueados

Número de linha até onde são procurados os mesmos elementos de sintaxe

500 a 400000: procurar elementos marcados com as teclas de seta para cima/para baixo

Configurações de parâmetros

Comportamento da função PARAXMODE com eixos UVW

FALSE: função PARAXMODE permitida

TRUE: função PARAXMODE bloqueada

Definições da gestão de ficheiros

Visualização de ficheiros dependentes

MANUAL: Os ficheiros dependentes são mostrados

AUTOMATIC: Os ficheiros dependentes não são mostrados

Definições de ficheiros de aplicação de ferramenta

Criar ficheiro de aplicação de programa NC

NotAutoCreate: Na seleção do programa não é gerada nenhuma lista de aplicações da ferramenta

OnProgSelectionIfNotExist: Na seleção do programa é gerada uma lista, se ainda não existir

OnProgSelectionIfNecessary: Na seleção do programa é gerada uma lista, se ainda não existir ou se estiver obsoleta

OnProgSelectionAndModify: Na seleção do programa é gerada uma lista, se ainda não existir, se estiver obsoleta ou se o programa for alterado

Criar ficheiro de aplicação de paleta

NotAutoCreate: Na seleção da paleta não é gerada nenhuma lista de aplicações da ferramenta

OnProgSelectionIfNotExist: Na seleção da paleta é gerada uma lista, se ainda não existir

OnProgSelectionIfNecessary: Na seleção da paleta é gerada uma lista, se ainda não existir ou se estiver obsoleta

OnProgSelectionAndModify: Na seleção da paleta é gerada uma lista, se ainda não existir, se estiver obsoleta ou se o programa for alterado

Indicação do caminho para o utilizador final

Estes parâmetros de máquina atuam somente num posto de programação Windows

Listas com bases de dados e/ou diretórios

O comando mostra as unidades de dados e directórios aqui registados na gestão de ficheiros

Caminho de emissão da FN 16 para a execução

Caminho para a emissão da FN 16, caso não esteja definido qualquer caminho no programa NC

Caminho de emissão da FN 16 para o modo de funcionamento Programação e teste do programa

Caminho para a emissão da FN 16, caso não esteja definido qualquer caminho no programa NC

Interface serial RS232

Mais informações: "Configurar interface de dados", Página 481

Configurações de parâmetros

Component Monitoring

Definições de utilizador para a supervisão dos componentes

Executar reação de erro configurada

TRUE: a reação de erro é executada**FALSE: a reação de erro não é executada**

Mostrar aviso da supervisão dos componentes

TRUE: os avisos são mostrados**FALSE: os avisos não são mostrados**

13.2 Ocupação de conectores e cabos de ligação para interfaces de dados

Interface V.24/RS-232-C aparelhos HEIDENHAIN



A interface cumpre as condições da norma EN 50178
Desconexão segura da rede.

Em caso de utilização do bloco adaptador de 25 polos:

Comando		VB 365725-xx		Bloco adaptador 310085-01		VB 274545-xx			
Pino	Ocupação	Tomada	Cor	Tomada	Pino	Tomada	Pino	Cor	Tomada
1	não ocupa- do	1		1	1	1	1	branco/ castanho	1
2	RXD	2	amarelo	3	3	3	3	amarelo	2
3	TXD	3	verde	2	2	2	2	verde	3
4	DTR	4	castanho	20	20	20	20	castanho	8
5	Sinal GND	5	vermelho	7	7	7	7	vermelho	7
6	DSR	6	azul	6	6	6	6		6
7	RTS	7	cinzento	4	4	4	4	cinzento	5
8	CTR	8	rosa	5	5	5	5	rosa	4
9	não ocupa- do	9					8	violeta	20
Carc.	Reves- timento exterior	Carc.	Reves- timento exterior	Carc.	Carc.	Carc.	Carc.	Reves- timento exterior	Carc.

Em caso de utilização do bloco adaptador de 9 polos:

Comando		VB 355484-xx		Bloco adaptador 363987-02		VB 366964-xx			
Pino	Ocupação	Tomada	Cor	Pino	Tomada	Pino	Tomada	Cor	Tomada
1	não ocupa- do	1	vermelho	1	1	1	1	vermelho	1
2	RXD	2	amarelo	2	2	2	2	amarelo	3
3	TXD	3	branco	3	3	3	3	branco	2
4	DTR	4	castanho	4	4	4	4	castanho	6
5	Sinal GND	5	preto	5	5	5	5	preto	5
6	DSR	6	violeta	6	6	6	6	violeta	4
7	RTS	7	cinzento	7	7	7	7	cinzento	8
8	CTR	8	branco/ verde	8	8	8	8	branco/ verde	7
9	não ocupa- do	9	verde	9	9	9	9	verde	9
Carc.	Reves- timento exterior	Carc.	Reves- timento exterior	Carc.	Carc.	Carc.	Carc.	Reves- timento exterior	Carc.

Aparelhos de outras marcas

A ocupação das fichas num aparelho de outra marca pode ser muito diferente da de um aparelho HEIDENHAIN, uma vez que depende do aparelho e do tipo de transmissão. Consulte a tabela abaixo para saber qual a ocupação das fichas do bloco adaptador.

Bloco adaptador 363987-02		VB 366964-xx		
Tomada	Pino	Tomada	Cor	Tomada
1	1	1	vermelho	1
2	2	2	amarelo	3
3	3	3	branco	2
4	4	4	castanho	6
5	5	5	preto	5
6	6	6	violeta	4
7	7	7	cinzento	8
8	8	8	branco/verde	7
9	9	9	verde	9
Carc.	Carc.	Carc.	Revestimento exterior	Carc.

Interface Ethernet casquilho RJ45

Comprimento máximo do cabo:

- Não blindado: 100 m
- Blindado: 400 m

Pino	Sinal	Descrição
1	TX+	Transmit Data
2	TX-	Transmit Data
3	REC+	Receive Data
4	sem conexão	
5	livre	
6	REC-	Receive Data
7	livre	
8	livre	

13.3 Dados técnicos

Esclarecimento sobre símbolos


Mais informações:

Prospeto TNC 640 ID: 892916-xx

Prospeto TNC 640 HSCI ID: 896020-xx

- Standard
- Opção de eixo
- 1 Advanced Function Set 1
- 2 Advanced Function Set 2

Dados técnicos

Componentes	■ Consola ■ Ecrã com softkeys ou ecrã com Touchscreen
Memória de programas	■ No mínimo 21 GByte
Precisão de introdução e passo de visualização	■ até 0,1 µm em eixos lineares ■ até 0,1 µm em eixos lineares (com opção #23) ■ a 0,000 1° em eixos angulares ■ até 0,000 01° em eixos angulares (com opção #23)
Campo de introdução	■ Máximo 999 999 999 mm ou 999 999 999°
Interpolação	■ Reta em 4 eixos ■ Círculo em 2 eixos ■ Hélice: sobreposição de trajetória circular e de reta
Tempo de processamento de bloco Reta 3D sem correção do raio	■ 0,5 ms
Regulação do eixo	■ Unidade de regulação da posição: período de sinal do encoder de posição/1024 ■ Tempo de ciclo regulador de posição: 3 ms ■ Tempo de ciclo do regulador de rotações: 200 µs
Percurso	■ Máximo 100 m (3 937 polegadas)
Rotações do mandril	■ Máximo 100 000 U/min (valor nominal de rotações analógico)
Compensação de erros	■ Erros de eixo lineares e não lineares, elementos soltos, extremidades de inversão em movimentos circulares, dilatação térmica ■ Fricção estática
Conexões de dados	■ cada V.24 / RS-232-C máx. 115 kBaud ■ Interface de dados avançada com protocolo LSV-2 para a operação externa do comando através da interface de dados com software TNCremo ■ Interface Ethernet 1000 Base-T ■ 5 x USB (1 x USB 2.0 na frente; 4 x USB 3.0 na parte posterior)
Temperatura ambiente	■ Operação: entre 5 °C e +40 °C

Dados técnicos

- Armazenagem: entre -20 °C e +60 °C

Formatos de introdução e unidades de funções do comando

Posições, coordenadas, raios de círculo, comprimentos de chanfre	-99 999.9999 a +99 999.9999 (5,4: casas pré-decimais, casas decimais) [mm]
Números de ferramenta	0 a 32 767,9 (5,1)
Nomes de ferramenta	32 caracteres, escritos no bloco TOOL CALL entre ". Caracteres especiais permitidos: # \$ % & . , - _
Valores Delta para correções da ferramenta	-99,9999 a +99,9999 (2,4) [mm]
Rotações do mandril	0 a 99 999,999 (5,3) [U/min]
Avanços	0 a 99 999,999 (5,3) [mm/min] ou [mm/dente] ou [mm/1]
Tempo de espera em ciclo 9	0 a 3 600,000 (4,3) [s]
Passo de rosca em diversos ciclos	-9,9999 a +9,9999 (2,4) [mm]
Ângulo para a orientação da ferramenta	0 a 360,0000 (3,4) [°]
Ângulo para coordenadas polares, rotação, inclinar plano	-360,0000 a 360,0000 (3,4) [°]
Ângulo de coordenadas polares para interpolação de hélices	-5 400,0000 a 5 400,0000 (4,4) [°]
Números de ponto zero em ciclo 7	0 a 2 999 (4,0)
Fator de escala em ciclos 11 e 26	0,000001 a 99,999999 (2,6)
Funções auxiliares M	0 a 999 (4,0)
Números de parâmetros Q	0 a 1999 (4,0)
Valores de parâmetros Q	-99 999,9999 a +99 999,9999 (9,6)
Vetores normais N e T em correção 3D	-9,99999999 a +9,99999999 (1,8)
Marcas (LBL) para saltos de programa	0 a 999 (5,0)
Marcas (LBL) para saltos de programa	String de texto à escolha entre aspas (" ")
Quantidade de repetições de programas parciais REP	1 a 65 534 (5,0)
Números de erro na função paramétrica Q FN 14	0 a 1 199 (4,0)

Funções do utilizador

Funções do utilizador

Breve descrição	■ Execução básica: 3 eixos mais mandril regulado ■ Quarto eixo NC mais eixo auxiliar ou □ outros 8 eixos ou outros 7 eixos e mais 2.º mandril ■ Regulação digital da corrente e das rotações
Introdução de programa	Em Klartext HEIDENHAIN e DIN/ISO
Indicações de posição	■ Posições nominais para retas em coordenadas cartesianas ou coordenadas polares ■ Indicações de medida absolutas ou incrementais ■ Visualização e introdução em mm ou polegadas
Correções da ferramenta	■ Raio da ferramenta no plano de maquinagem e comprimento da ferramenta ■ Calcular previamente o contorno de raio corrigido até 99 blocos NC (M120) 2 Correção de raio da ferramenta tridimensional para posterior modificação de dados da ferramenta, sem ter que voltar a calcular o programa NC
Tabelas de ferramentas	Várias tabelas de ferramentas com qualquer quantidade de ferramentas
Velocidade de trajetória constante	■ Referido à trajetória do ponto central da ferramenta ■ Referido à lâmina da ferramenta
Funcionamento paralelo	Criar programa NC com apoio gráfico enquanto é executado outro programa NC
Maquinagem 3D (Advanced Function Set 2)	2 Guia do movimento especialmente livre de solavancos 2 Correção da ferramenta 3D por meio de vetores normais 2 Alteração da posição de cabeça basculante com o volante eletrónico durante a execução do programa; a posição do ponto de guia da ferramenta (ponta da ferramenta ou centro da esfera) permanece inalterada (TCPM = Tool Center Point Management) 2 Manter a ferramenta perpendicular ao contorno 2 Correção do raio da ferramenta perpendicular à direção do movimento e da ferramenta
Maquinagem de mesa rotativa (Advanced Function Set 1)	1 Programação de contornos sobre o desenvolvimento de um cilindro 1 Avanço em mm/min

Funções do utilizador

Elementos do contorno	■ Reta ■ Chanfre ■ Trajetória circular ■ Ponto central do círculo ■ Raio do círculo ■ Trajetória circular tangente ■ Arredondamento de esquinas
Aproximação e saída do contorno	■ Sobre uma reta: tangente ou perpendicular ■ Sobre um círculo
Livre programação de contornos FK	■ Livre programação de contornos FK em texto claro HEIDENHAIN com apoio gráfico para peças de trabalho de dimensões não adequadas a NC
Saltos no programa	■ Subprogramas ■ Repetição de parte do programa ■ Um programa NC qualquer como subprograma
Ciclos de maquinagem	■ Ciclos de furação para furação, roscagem com e sem mandril compensador ■ Desbastar caixas retangulares e circulares ■ Ciclos de furação para furar em profundidade, alargar furos, mandrilar e rebaixar ■ Ciclos para fresar roscas interiores e exteriores ■ Acabar caixas retangulares e circulares ■ Ciclos para o facejamento de superfícies planas e inclinadas ■ Ciclos para fresar ranhuras retas e circulares ■ Padrão de pontos sobre círculo e linhas ■ Caixa de contorno em paralelo de contorno ■ Traçado do contorno ■ Ciclos para maquinagens de torneamento ■ Além disso, podem ser integrados ciclos do fabricante – ciclos de maquinagem especialmente criados pelo fabricante da máquina
Conversão de coordenadas	■ Deslocar, rodar, refletir ■ Fator de escala (específico do eixo) 1 Inclinação do plano de maquinagem (Advanced Function Set 1)

Funções do utilizador

Parâmetros Q

Programação com variáveis

- Funções matemáticas =, +, −, *, /, sin α , cos α , cálculo de raízes
 - Encadeamentos lógicos (=, ≠, <, >)
 - Cálculo entre parênteses
 - tan α , arcus sin, arcus cos, arcus tan, a^n , e^n , ln, log, valor absoluto de um número, constante π , negar, cortar posições depois de vírgula ou posições antes de vírgula
 - Funções para o cálculo dum círculo
 - Parâmetro String
-

Ajudas à programação

- Calculadora
 - Realce a cor de elementos de sintaxe
 - Lista completa de todas as mensagens de erro em espera
 - Função de ajuda sensível ao contexto em mensagens de erro
 - Apoio gráfico na programação de ciclos
 - Frases de comentário no programa NC
-

Teach In

- As posições reais são aceites diretamente no programa NC
-

Funções do utilizador

Gráfico de teste Tipos de representação	■ Simulação gráfica da execução da maquinagem mesmo quando é executado outro programa NC ■ Vista de cima / representação em 3 planos / representação 3D / gráfico de linhas 3D ■ Ampliação de um pormenor
Gráfico de programação	■ No modo de funcionamento Programar, os blocos NC introduzidos são caracterizados (gráfico de traços 2D) mesmo quando é executado outro programa NC
Gráfico de maquinagem Tipos de representação	■ Representação gráfica do programa NC executado em vista de cima / representação em 3 planos / representação 3D
Tempo de maquinagem	■ Cálculo do tempo de maquinagem no modo de funcionamento Teste de programa ■ Visualização do tempo atual de maquinagem nos modos de funcionamento de execução do programa
Reentrada no contorno	■ Processo a partir dum bloco NC qualquer no programa NC e aproximação à posição nominal calculada para continuação da maquinagem ■ Interromper o programa NC, sair e reentrar no contorno
Tabelas de pontos zero	■ Várias tabelas de pontos zero para memorizar pontos zero referentes à peça de trabalho
Ciclos do apalpador	■ Calibrar o apalpador ■ Compensar a posição inclinada da peça de trabalho de forma manual e automática ■ Memorizar o ponto de referência de forma manual e automática ■ Medir peças de trabalho automaticamente ■ Ciclos para a medição automática da ferramenta ■ Ciclos para a medição automática da cinemática

Acessórios

Acessórios

Volantes eletrônicos

- HR 510: volante portátil
- HR 550FS: volante sem fios portátil com display
- HR 520: volante portátil com display
- HR 420: volante portátil com display
- HR 130: volante integrado
- HR 150: até três volantes integrados por meio de adaptador de volante HRA 110

Apalpadores

- TS 248: apalpador digital 3D com ligação por cabo
- TS 260: apalpador digital 3D com ligação por cabo
- TS 444: apalpador digital 3D sem bateria com transmissão por infravermelhos
- TS 460: apalpador digital 3D com transmissão por infravermelhos e via rádio
- TS 642: apalpador digital 3D com transmissão por infravermelhos
- TS 740: apalpador digital 3D de alta precisão com transmissão por infravermelhos
- TT 160: apalpador digital 3D para a medição da ferramenta
- TT 460: apalpador digital 3D para a medição da ferramenta com transmissão por infravermelhos

13.4 Diferenças entre o TNC 640 e o iTNC 530



Mais informações:

Manuais do Utilizador Programação de Ciclos, Klartext e DIN/ISO, assim como o Prospeito Funções do TNC 640
Comparação com o iTNC 530
ID: 1110731-xx

Comparação: dados técnicos

Função	TNC 640	iTNC 530
Ciclos de regulação	No máximo 24 (dos quais máx. 4 mandris)	Máximo 18
Precisão de introdução e passo de visualização:		
■ Eixos lineares	■ 0,1 µm, 0,01 µm com opção #23	■ 0,1 µm
■ Eixos de rotação	■ 0,001°, 0,00001° com opção #23	■ 0,0001°
Visualização	Ecrã de 19" com softkeys ou ecrã de 19" com Touchscreen	Ecrã de 19" ou Ecrã de 15,1" com softkeys
Interpolação:		
■ Reta	■ 6 eixos	■ 5 eixos
■ Círculo	■ 3 eixos	■ 3 eixos
■ Hélice	■ Sim	■ Sim
■ Spline	■ Não	■ Sim com opção #9

Comparação: interfaces de dados

Função	TNC 640	iTNC 530
Interface serial RS-422	-	X

Mais informações: "Configurar interface de dados", Página 481

Comparação: software de PC

Função	TNC 640	iTNC 530
M3D Converter para a criação de objetos de colisão de alta resolução para a supervisão de colisão DCM	Disponível	Não disponível
ConfigDesign para a configuração dos parâmetros de máquina	Disponível	Não disponível
TNCAnalyzer para a análise e avaliação de ficheiros de assistência	Disponível	Não disponível

Comparação: Funções do utilizador

Função	TNC 640	iTNC 530
Introdução de programa		
■ smarT.NC	■ –	■ X
■ Editor ASCII	■ X, editável diretamente	■ X, editável após a conversão
Indicações de posição		
■ Memorizar a última posição da ferramenta como polo (bloco CC vazio)	■ X (mensagem de erro, caso a aceitação do polo não seja clara)	■ X
■ Blocos spline (SPL)	■ –	■ X, com opção #9
Tabela de ferramentas		
■ Gestão flexível dos tipos de ferramenta	■ X	■ –
■ Visualização filtrada de ferramentas selecionáveis	■ X	■ –
■ Função de ordenação	■ X	■ –
■ Nome da coluna	■ Parcialmente com –	■ Parcialmente com –
■ Vista de formulário	■ Comutação por tecla Divisão de ecrã	■ Comutação por softkey
■ Troca da tabela de ferramentas entre TNC 640 e iTNC 530	■ X	■ Não é possível
Tabela de apalpador para a gestão de diferentes apalpadores 3D	X	–
Cálculo de dados de corte: cálculo automático da velocidade do mandril e do avanço	■ Calculadora de dados de corte simples sem tabela guardada ■ Calculadora de dados de corte com tabelas tecnológicas guardadas	Com base em tabelas tecnológicas realçadas

Função	TNC 640	iTNC 530
Definir quaisquer tabelas	■ Tabelas de definição livre (dados .TAB) ■ Ler e escrever através de funções FN ■ Podem ser definidas através de dados de configuração ■ Os nomes das tabelas e das colunas devem começar por uma letra e não podem conter operadores aritméticos ■ Ler e escrever através de funções SQL	■ Tabelas de definição livre (dados .TAB) ■ Ler e escrever através de funções FN
Deslocação na direção do eixo da ferramenta		
■ Modo manual (menu 3D ROT)	■ X	■ X, função FCL2
■ Volante sobreposto	■ X	■ X, opção #44
Introdução de avanço:		
■ FT (tempo em segundos para caminho)	■ –	■ X
■ FMAXT (com o potenciômetro de entrada ativo: tempo em segundos para caminho)	■ –	■ X
Livre programação de contornos FK		
■ Conversão do programa FK de acordo com Klartext	■ –	■ X
■ Blocos FK em combinação com M89	■ –	■ X
Saltos no programa:		
■ Números de label máx.	■ 65535	■ 1000
■ Subprogramas	■ X	■ X
■ Profundidade de aninhamento em subprogramas	■ 20	■ 6

Função	TNC 640	iTNC 530
Programação de parâmetros Q:		
■ FN 15: PRINT	■ –	■ X
■ FN 25: PRESET	■ –	■ X
■ FN 29: PLC LIST	■ X	■ –
■ FN 31: RANGE SELECT	■ –	■ X
■ FN 32: PLC PRESET	■ –	■ X
■ FN 37: EXPORT	■ X	■ –
■ Escrever no ficheiro LOG com FN 16	■ X	■ –
■ Visualizar conteúdos de parâmetros na visualização de estados adicional	■ X	■ –
■ Funções SQL para a leitura e escrita de tabelas	■ X	■ –
Suporte gráfico		
■ Gráfico de programação 2D	■ X	■ X
■ Função REDRAW (REDESENHAR)	■ –	■ X
■ Apresentar linhas de grelha como fundo	■ X	■ –
■ Gráfico de teste (vista de cima, representação em 3 planos, representação 3D)	■ X	■ X
■ Coordenadas em 3 planos da linha de intersecção	■ –	■ X
■ Ter em conta a macro de troca de ferramenta	■ X (diferente da execução efetiva)	■ X
Tabela de pontos de referência		
■ Linha 0 da tabela de pontos de referência editável manualmente	■ X	■ –

Função	TNC 640	iTNC 530
Ajudas à programação:		
■ Realce a cor de elementos de sintaxe	■ X	■ –
■ Calculadora	■ X (científica)	■ X (standard)
■ Converter blocos NC em comentários	■ X	■ –
■ Blocos estruturais no programa NC	■ X	■ X
■ Vista da estrutura no teste do programa	■ –	■ X

Função	TNC 640	iTNC 530
Supervisão dinâmica de colisão DCM:		
■ Supervisão do dispositivo tensor	■ –	■ X, opção #40
■ Gestão de suportes de ferramenta	■ X	■ X, opção #40
Apoio CAM:		
■ Aceitar contornos de dados Step e Iges	■ X, opção #42	■ –
■ Aceitar posições de maquinagem de dados Step e Iges	■ X, opção #42	■ –
■ Filtro offline para ficheiros CAM	■ –	■ X
■ Filtro Stretch	■ X	■ –
Funções MOD:		
■ Parâmetros do utilizador	■ Dados de configuração	■ Estrutura de números
■ Ficheiros de ajuda OEM com funções de assistência	■ –	■ X
■ Verificação dos suportes de dados	■ –	■ X
■ Carregar pacotes de serviços	■ –	■ X
■ Determinar os eixos para a aceitação da posição real	■ –	■ X
■ Configurar contadores	■ X	■ –

Função	TNC 640	iTNC 530
Funções especiais:		
■ Criar programa de retrocesso	■ –	■ X
■ Definir contadores com FUNCTION COUNT	■ X	■ –
■ Definir o tempo de espera com FUNCTION FEED	■ X	■ –
■ Definir o tempo de espera com FUNCTION DWELL	■ X	■ –
■ Determinar a interpretação das coordenadas programadas com FUNCTION PROG PATH	■ X	■ –
Visualizações de estado:		
■ Visualização dinâmica de conteúdos de parâmetros Q, intervalos numéricos passíveis de definição	■ X	■ –
■ Visualização gráfica do tempo de operação restante	■ –	■ X
Ajustes de cor individuais da interface de utilizador	–	X

Comparação: ciclos de apalpação nos modos de funcionamento Modo de operação manual e Volante electrónico

Ciclo	TNC 640	iTNC 530
Tabela de apalpador para a gestão de apalpadores 3D	X	–
Calibrar o comprimento efetivo	X	X
Calibrar o raio efetivo	X	X
Determinar a rotação básica sobre uma reta	X	X
Definição do ponto de referência num eixo selecionável	X	X
Memorizar uma esquina como ponto de referência	X	X
Memorizar o ponto central do círculo como ponto de referência	X	X
Considerar o eixo central como ponto de referência	X	X
Determinar a rotação básica sobre dois furos/ilhas circulares	X	X
Memorizar o ponto de referência sobre quatro furos/ilhas circulares	X	X
Memorizar o ponto central do círculo sobre três furos/ilhas circulares	X	X
Determinar e compensar a posição inclinada de um plano	X	–
Apoio de apalpadores mecânicos através da confirmação manual da posição atual	Por Softkey ou Hardkey	Por hardkey
Escrever valores de medição na tabela de pontos de referência	X	X
Escrever valores de medição na tabela de ponto zero	X	X

Comparação: Diferenças na programação

Função	TNC 640	iTNC 530
Gestão de ficheiros:		
■ Introdução do nome	■ Abre a janela sobreposta Seleccionar ficheiro	■ Cursor sincronizado
■ Apoio de atalhos	■ Não disponível	■ Disponível
■ Gestão de favoritos	■ Não disponível	■ Disponível
■ Configuração da vista das colunas	■ Não disponível	■ Disponível
Selecionar ferramenta a partir da tabela	A seleção é realizada através do menu Split Screen	A seleção é efetuada numa janela sobreposta
Programação de funções especiais através da tecla SPEC FCT	A barra de softkeys é aberta acionando a tecla como submenu. Saída do submenu: premir novamente a tecla SPEC FCT , o comando apresenta a última barra ativa	A barra de softkeys é aberta acionando a tecla como última barra. Saída do menu: premir novamente a tecla SPEC FCT , o comando apresenta a última barra ativa
Programação de movimentos de aproximação e de afastamento através da tecla APPR DEP	A barra de softkeys é aberta acionando a tecla como submenu. Saída do submenu: premir novamente a tecla APPR DEP , o comando apresenta a última barra ativa	A barra de softkeys é aberta acionando a tecla como última barra. Saída do menu: premir novamente a tecla APPR DEP , o comando apresenta a última barra ativa
Pressão na hardkey END nos menus ativos CYCLE DEF e TOUCH PROBE	Termina o processo de edição e chama a gestão de ficheiros	Termina o respetivo menu
Chamada da gestão de ficheiros nos menus ativos CYCLE DEF e TOUCH PROBE	Termina o processo de edição e chama a gestão de ficheiros. A respetiva barra de softkeys permanece selecionada quando a gestão de ficheiros é terminada	Mensagem de erro Tecla sem funcao
Chamada da gestão de ficheiros nos menus ativos CYCL CALL , SPEC FCT , PGM CALL e APPR DEP	Termina o processo de edição e chama a gestão de ficheiros. A respetiva barra de softkeys permanece selecionada quando a gestão de ficheiros é terminada	Termina o processo de edição e chama a gestão de ficheiros. A barra de softkeys básicas é selecionada quando a gestão de ficheiros é terminada

Função	TNC 640	iTNC 530
Tabela de ponto zero:		
■ Função de ordenação por valores dentro de um eixo	■ Disponível	■ Não disponível
■ Restaurar tabela	■ Disponível	■ Não disponível
■ Comutação da vista Lista/Formulário	■ Comutação através da tecla de divisão de ecrã	■ Comutação através da softkey Toggle
■ Acrescentar linha individual	■ Permitido no geral, nova numeração possível a pedido. É inserida uma linha vazia, para preencher manualmente com 0	■ Permitido apenas no fim da tabela. É inserida uma linha com o valor 0 em todas as colunas
■ Confirmação de valores reais de posição no eixo individual, por tecla, na tabela de ponto zero	■ Não disponível	■ Disponível
■ Confirmação de valores reais de posição em todos os eixos ativos, por tecla, na tabela de ponto zero	■ Não disponível	■ Disponível
■ Confirmação das últimas posições medidas com TS, por tecla	■ Não disponível	■ Disponível
Livre programação de contornos FK:		
■ Programação de eixos paralelos	■ Neutra com coordenadas X/Y, comutação com FUNCTION PARAXMODE	■ Dependente da máquina com eixos paralelos existentes
■ Correção automática de referências relativas	■ As referências não são automaticamente corrigidas em subprogramas de contornos	■ Todas as referências relativas são automaticamente corrigidas
■ Determinar o plano de maquinagem ao programar	■ BLK-Form (Bloco) ■ Premir a softkey Plano XY ZX YZ em caso de plano de maquinagem diferente	■ BLK-Form (Bloco)
Programação de parâmetros Q:		
■ Fórmula de parâmetros Q com SGN	Q12 = SGN Q50 ■ com Q50 = 0, Q12 = 0 ■ com Q50 > 0, Q12 = 1 ■ com Q50 < 0, Q12 = -1	Q12 = SGN Q50 ■ com Q50 ≥ 0, Q12 = 1 ■ com Q50 < 0, Q12 = -1

Função	TNC 640	iTNC 530
Processamento de mensagens de erro:		
■ Ajuda em caso de mensagens de erro	■ Chamada através da tecla ERR	■ Chamada através da tecla HELP
■ Troca de modo de funcionamento, caso o menu de ajuda esteja ativo	■ O menu de ajuda é fechado durante a troca de modo de funcionamento	■ Não é permitida a troca de modo de funcionamento (tecla sem função)
■ Selecionar o modo de funcionamento paralelo, caso o menu de ajuda esteja ativo	■ O menu de ajuda é fechado durante a comutação com F12	■ O menu de ajuda permanece aberto durante a comutação com F12
■ Mensagens de erro idênticas	■ São reunidas numa lista	■ São apresentadas apenas uma vez
■ Confirmação de mensagens de erro	■ Cada mensagem de erro (mesmo quando são apresentadas várias vezes) tem de ser confirmada, função APAGAR TODOS disponível	■ Confirmar mensagem de erro apenas uma vez
■ Acesso a funções de registo	■ Registo e funções de filtro potentes (erros, acionamentos de teclas) disponíveis	■ Registo completo disponível sem funções de filtro
■ Memorização de ficheiros de assistência	■ Disponível. Em caso de encerramento anormal do sistema, não é criado qualquer ficheiro de assistência	■ Disponível. Em caso de encerramento anormal do sistema, é criado automaticamente um ficheiro de assistência
Função de procura:		
■ Lista das últimas palavras pesquisadas	■ Não disponível	■ Disponível
■ Visualização de elementos do bloco ativo	■ Não disponível	■ Disponível
■ Visualização da lista de todos os blocos NC	■ Não disponível	■ Disponível
Início da função de pesquisa no estado marcado com teclas de seta para cima/para baixo	Funciona até um máximo de 100000 blocos NC, ajustáveis através do dado de configuração	Nenhuma restrição relativamente ao comprimento do programa
Gráfico de programação:		
■ Representação da grelha à escala	■ Disponível	■ Não disponível
■ Edição de subprogramas de contornos em ciclos SLII com AUTO DRAW ON	■ Em mensagens de erro, o cursor encontra-se no programa principal, no bloco NC CYCL CALL	■ Em mensagens de erro, o cursor encontra-se no bloco NC que causou o erro no subprograma de contornos
■ Deslocação da janela de erro	■ Função Repeat não disponível	■ Função Repeat disponível

Função	TNC 640	iTNC 530
Programação de eixos secundários:		
■ Sintaxe FUNCTION PARAXCOMP : definir o comportamento de visualização e movimentos de deslocação	■ Disponível	■ Não disponível
■ Sintaxe FUNCTION PARAXMODE : definir a atribuição dos eixos paralelos a deslocar	■ Disponível	■ Não disponível
Programação de ciclos do fabricante		
■ Acesso a dados de tabela	■ Através de comandos SQL e mediante as funções FN 17/FN 18 ou TABREAD-TABWRITE	■ Através de funções FN 17/FN 18 ou TABREAD-TABWRITE
■ Acesso a parâmetros de máquina	■ Através da função CFGREAD	■ Através de funções FN 18
■ Criação de ciclos interativos com CYCLE QUERY , p. ex., ciclos de apalpação no modo manual	■ Disponível	■ Não disponível

Comparação: diferenças no teste do programa, funcionalidade

Função	TNC 640	iTNC 530
Entrada com a tecla GOTO	Função possível somente se a softkey START PASSO ainda não tiver sido ativada	Função possível também depois de START PASSO
Cálculo do tempo de maquinagem.	Em cada repetição da simulação através da softkey START , é adicionado o tempo de maquinagem	Em cada repetição da simulação através da softkey START , o cálculo do tempo é iniciado a 0
Bloco a bloco	Com ciclos de padrões de pontos e CYCL CALL PAT , o comando para em cada ponto	O comando trata os ciclos de padrões de pontos e CYCL CALL PAT como um bloco NC

Comparação: diferenças no teste do programa, comando

Função	TNC 640	iTNC 530
Função de zoom	Cada plano de corte pode ser selecionado através de uma softkey individual	Plano de corte selecionável através de softkeys Toggle
Funções auxiliares M específicas da máquina	Levam à ocorrência de mensagens de erro, caso não estejam integradas no PLC	São ignoradas no teste do programa
Visualizar/editar a tabela de ferramentas	Função disponível por softkey	Função não disponível
Representação da ferramenta	■ Turquesa: comprimento da ferramenta ■ Vermelho: comprimento da lâmina e a ferramenta está em ação ■ Azul: comprimento da lâmina e a ferramenta não está em ação	■ - ■ Vermelho: a ferramenta está em ação ■ Verde: ferramenta não em ação
Opções de vista na representação 3D	Disponível	Função não disponível
Qualidade do modelo ajustável	Disponível	Função não disponível

Comparação: diferenças no modo manual, funcionalidade

Função	TNC 640	iTNC 530
Função Valor incremental	Um valor incremental pode ser definido separadamente para eixos lineares e de rotação.	Um valor incremental aplica-se a eixos lineares e de rotação em conjunto.
Tabela de pontos de referência	Transformação básica (translação e rotação) do sistema de mesa da máquina no sistema da peça de trabalho através das colunas X, Y e Z, bem como ângulo sólido SPA, SPB e SPC. Adicionalmente, através das colunas X_OFFS a W_OFFS podem ser definidos offsets dos eixos em cada eixo individual. A respetiva função é configurável. A linha 0 também pode ser editada manualmente.	Transformação básica (translação e rotação) do sistema de mesa da máquina no sistema da peça de trabalho através das colunas X, Y e Z, bem como uma rotação básica ROT no plano de maquina-gem (rotação). Adicionalmente, através das colunas A a W podem ser definidos pontos de referência nos eixos de rotação e paralelos. A linha 0 só pode ser descrita por ciclos de apalpação manuais.
Comportamento na definição do ponto de referência	A definição de um ponto de referência num eixo de rotação atua no sentido de um offset do eixo. Este offset também atua em cálculos de cinemática e na inclinação do plano de maquina-gem. Com o parâmetro de máquina presetToAlignAxis (N.º 300203), o fabricante da máquina determina, especificamente para o eixo, o efeito que o offset de um eixo de rotação tem no ponto de referência. ■ True (Default): o offset do valor do eixo é subtraído antes do cálculo cinemático ■ False: o offset atua apenas na visualização de posições	Os offsets de eixos definidos através de parâmetros da máquina nos eixos de rotação não têm qualquer influência nas posições dos eixos que foram definidos numa função Inclinar planos. Com MP7500 Bit 3 é determinado se a representação de eixo de rotação atual referente ao ponto zero da máquina é tida em consideração ou se se parte de uma posição 0° do primeiro eixo de rotação (por norma, o eixo C).
Memorização do ponto de referência	Apenas depois da deslocação de referência é possível definir um ponto de referência ou alterar um ponto de referência através da tabela de pontos de referência.	É possível definir um ponto de referência ou alterar um ponto de referência através da tabela de pontos de referência antes da deslocação de referência.
Processamento da tabela de pontos de referência:		
Definir avanços	Avanços para eixos lineares e de rotação definíveis separadamente Premindo a softkey F no modo de funcionamento Operação manual, podem definir-se avanços diferentes para os eixos lineares e rotati-	Apenas um avanço definível para eixos lineares e rotativos

Função	TNC 640	iTNC 530
	vos. Estes avanços só são aplicáveis no modo de funcionamento Operação manual .	

Comparação: diferenças no modo manual, comando

Função	TNC 640	iTNC 530
Aceitação de valores de posição de botões mecânicos	Aceitação da posição real por softkey ou hardkey	Aceitação da posição real por hardkey

Comparação: diferenças na execução, comando

Função	TNC 640	iTNC 530
Troca de modo de funcionamento depois da maquinagem ter sido interrompida através da comutação para o modo de funcionamento Execução passo a passo e terminada com STOP INTERNO	Ao mudar para o modo de funcionamento Execução contínua : mensagem de erro Bloco atual não selecionado . A seleção da posição de interrupção tem de ser efetuada com processo a partir de bloco	Troca de modo de funcionamento permitida, as informações modais são guardadas, a maquinagem pode prosseguir diretamente através do bloco NC
Entrada em sequências FK com GOTO , após ter sido maquinada antes de uma troca de modo de funcionamento até essa altura	Mensagem de erro Programação FK: posição inicial indefinida Entrada com processo de bloco permitida	Entrada permitida
Processo a partir de bloco:		
Comutação da divisão do ecrã na reentrada	Possível apenas quando a posição de reentrada já tiver sido aproximada	Possível em todos os estados de funcionamento
Mensagens de erro	As mensagens de erro também ocorrem depois da eliminação do erro e têm de ser confirmadas separadamente	As mensagens de erro são parciais e automaticamente confirmadas após a eliminação do erro
Padrões de pontos bloco a bloco	Com ciclos de padrões de pontos e CYCL CALL PAT , o comando para após cada ponto	O comando trata os ciclos de padrões de pontos e CYCL CALL PAT como um bloco NC

Comparação: diferenças na execução, movimentos de deslocação

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 maquinação, 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 **Execução passo a passo** com cuidado
- ▶ Respeitar as diferenças conhecidas seguintes (a lista seguinte pode estar incompleta!)

Função	TNC 640	iTNC 530
Comportamento do volante sobreposto com M118	Atua no sistema de coordenadas da máquina Com a opção de Definições de programa globais ativa, M118 atua no último sistema de coordenadas selecionado para a sobreposição de volante.	Atua no sistema de coordenadas da máquina
Apagar rotação básica com M143	M143 elimina os registos das colunas SPA , SPB e SPC na tabela de pontos de referência	M143 não elimina a entrada da coluna ROT na tabela de pontos de referência; apenas no programa NC, uma nova ativação da linha correspondente ativa outra vez a rotação básica
Escalonamento de movimentos de aproximação/afastamento (APPR/DEP/RND)	Fator de medição específico do eixo, o raio não é escalonado	Mensagem de erro
Aproximação/afastamento com APPR/DEP	Mensagem de erro, caso em APPR/DEP LN ou APPR/DEP CT esteja programado um R0	Aceitação de um raio de ferramenta de 0 e direção de correção RR
Aproximação/afastamento com APPR/DEP , caso os elementos de contorno estejam definidos com comprimento 0	Os elementos com comprimento 0 são ignorados. Os movimentos de aproximação e afastamento são calculados para o primeiro e o último elemento de contorno válido	É emitida uma mensagem de erro, caso depois do bloco APPR seja programado um elemento de contorno com comprimento 0 (relativamente ao primeiro ponto de contorno programado no bloco APPR). Num elemento de contorno com comprimento 0, antes de um bloco DEP o iTNC 530 não emite qualquer erro, mas calcula o movimento de afastamento com o último elemento de contorno válido

Função	TNC 640	iTNC 530
Atuação de parâmetros Q	Q60 a Q99 (QS60 a QS99) por norma atuam sempre localmente.	Q60 a Q99 (QS60 a QS99) atuam local ou globalmente, dependendo do MP7251 em programas de ciclos convertidos (.cyc). Chamadas sobrepostas podem levar à ocorrência de problemas
Supressão automática da correção do raio da ferramenta	■ Bloco NC com R0 ■ Bloco DEP ■ Seleção de programa ■ END PGM	■ Bloco NC com R0 ■ Bloco DEP ■ Seleção de programa ■ Programação Ciclo 10 ROTAÇÃO ■ PGM CALL
Blocos NC com M91	Sem cálculo da correção do raio da ferramenta	Cálculo da correção do raio da ferramenta
Comportamento com M120 LA1	Sem efeito na maquinagem, dado que o comando interpreta internamente a introdução como um LA0	Possível efeito indesejável na maquinagem, dado que o comando interpreta internamente a introdução como um LA2
Processo de bloco em tabelas de pontos	A ferramenta é posicionada através da posição seguinte a maquinar	A ferramenta é posicionada através da última posição maquinada pronta
Bloco CC vazio (aceitação do polo da última posição da ferramenta) no programa NC	O último bloco de posicionamento no plano de maquinagem tem de conter as duas coordenadas do plano de maquinagem	O último bloco de posicionamento no plano de maquinagem não tem obrigatoriamente de conter as duas coordenadas do plano de maquinagem. Pode ser problemático em blocos RND ou CHF
Bloco RND escalonado, específico do eixo	O bloco RND é escalonado, o resultado é uma elipse	A mensagem de erro é emitida
Reação caso à frente ou atrás de um bloco RND ou CHF esteja definido um elemento de contorno com comprimento 0	A mensagem de erro é emitida	A mensagem de erro é emitida, caso o elemento de contorno com comprimento 0 se encontre atrás do bloco RND ou CHF O elemento de contorno com comprimento 0 é ignorado, caso o elemento de contorno com comprimento 0 se encontre à frente do bloco RND ou CHF

Função	TNC 640	iTNC 530
Programação de círculo com coordenadas polares	O ângulo de rotação incremental IPA e o sentido de rotação DR têm de ter o mesmo sinal. Caso contrário, é emitida uma mensagem de erro	O sinal do sentido de rotação é utilizado, caso DR e IPA estejam definidos com sinais diferentes
Correção do raio da ferramenta no círculo ou hélice com ângulo de abertura=0	É criada a transição entre os elementos adjacentes do arco/da hélice. Adicionalmente, é realizado o movimento do eixo da ferramenta imediatamente antes desta transição. Se o elemento for o primeiro ou o último elemento corrigido, o respetivo elemento seguinte/precedente é tratado como o primeiro ou o último elemento a corrigir	O equidistante do arco/da hélice é utilizado para a construção da trajetória da ferramenta
Ciclos SLII 20 a 24:		
■ Quantidade de elementos de contorno definíveis	■ Máx. 16.384 blocos em até 12 contornos parciais	■ Máx. 8.192 elementos de contorno em até 12 contornos parciais, nenhuma restrição em relação ao contorno parcial
■ Determinação do plano de maquinagem	■ O eixo da ferramenta no bloco TOOL CALL determina o plano de maquinagem	■ Os eixos do primeiro bloco de deslocação no primeiro contorno parcial determina o plano de maquinagem
■ Posição no final de um ciclo SL	■ Através do parâmetro posAfterContPocket (N.º 201007), pode-se configurar se a posição final é deslocada sobre a última posição programada ou para a altura de segurança no eixo da ferramenta ■ Caso se desloque no eixo da ferramenta até à altura segura, então é necessário programar as duas coordenadas no primeiro movimento de deslocação	■ Através do MP7420 pode-se configurar se a posição final é deslocada através da última posição programada ou para a altura de segurança no eixo da ferramenta ■ Caso se desloque no eixo da ferramenta até à altura segura, então é necessário programar uma coordenada no primeiro movimento de deslocação

Função	TNC 640	iTNC 530
Ciclos SLII 20 a 24:		
■ Comportamento em ilhas que não estejam contidas em caixas	■ Não podem ser definidos com fórmulas de contorno complexas	■ Podem ser definidos, com restrições, com fórmulas de contorno complexas
■ Operações de ajuste em ciclos SL com fórmulas de contorno complexas	■ Podem ser realizadas autênticas operações de ajuste	■ Podem ser realizadas autênticas operações de ajuste, no entanto, apenas com restrições
■ Correção de raio ativa no CYCL CALL	■ A mensagem de erro é emitida	■ A correção de raio é anulada, o programa NC é executado
■ Blocos de deslocação paralelos ao eixo no subprograma de contorno	■ A mensagem de erro é emitida	■ O programa NC é executado
■ Introduzir as funções auxiliares M no subprograma de contorno	■ A mensagem de erro é emitida	■ As funções M são ignoradas
Maquinagem do corpo do cilindro geral:		
■ Descrição de contorno	■ Neutra com coordenadas X/Y	■ Dependente da máquina com eixos de rotação físicos existentes
■ Definição de desvio no corpo do cilindro	■ Neutra através da deslocação do ponto zero em X/Y	■ Deslocação do ponto zero dependente da máquina em eixos de rotação
■ Definição de deslocação através da rotação básica	■ Função disponível	■ Função não disponível
■ Programação de círculo com C/CC	■ Função disponível	■ Função não disponível
■ Blocos APPR/DEP na definição de contorno	■ Função não disponível	■ Função disponível
Maquinagem do corpo do cilindro no ciclo 28:		
Desbaste completo da ranhura	Função disponível	Função não disponível
Maquinagem do corpo do cilindro no ciclo 29:		
	Afundamento diretamente no contorno da nervura	Movimento de aproximação circular na direção do contorno da nervura
Ciclos de caixas, facetas e ranhuras 25x:		
■ Movimentos de afundamento	Em áreas limite (condições geométricas da ferramenta/do contorno), são emitidas mensagens de erro quando os movimentos de afundamento levam a um comportamento absurdo/crítico	Em áreas limite (condições geométricas da ferramenta/do contorno), se necessário, o afundamento é perpendicular

Função	TNC 640	iTNC 530
Função PLANE:		
■ TABLE ROT/COORD ROT	Atuação: ■ Os modos de transformação atuam sobre todos os chamados eixos rotativos livres ■ Com TABLE ROT, o comando não posiciona sempre o eixo rotativo livre, mas sim em função da posição atual, do ângulo sólido programado e da cinemática da máquina Predefinição quando não se faça seleção: ■ COORD ROT é utilizado	Ativação ■ Os modos de transformação atuam exclusivamente em conexão com um eixo rotativo C ■ Com TABLE ROT, o comando posiciona sempre o eixo rotativo Predefinição quando não se faça seleção: ■ COORD ROT é utilizado
■ Comportamento de posição	■ SYM ■ SEQ	■ SEQ
■ A máquina é configurada no ângulo de eixo	■ Podem ser utilizadas todas as funções PLANE	■ É executada apenas a PLANE AXIAL
■ Programação de um ângulo sólido incremental de acordo com PLANE AXIAL	■ A mensagem de erro é emitida	■ O ângulo sólido incremental é interpretado como valor absoluto
■ Programação de um ângulo de eixo incremental PLANE SPATIAL, caso a máquina esteja configurada no ângulo sólido	■ A mensagem de erro é emitida	■ O ângulo de eixo incremental é interpretado como valor absoluto
■ Programação de funções PLANE com o ciclo 8 ESPELHAMENTO ativo ESPELHAMENTO	■ O espelhamento não influencia a inclinação através de PLANE AXIAL e o ciclo 19	■ Função disponível com todas as funções PLANE
■ Posicionamento de eixos em máquinas com dois eixos rotativos, p. ex., L A+0 B+0 C+0 ou L A+Q120 B+Q121 C+Q122	■ Possível exclusivamente após uma função de inclinação (mensagem de erro sem função de inclinação) ■ Os parâmetros não definidos recebem o estado UNDEFINED, não recebem o valor 0.	■ Caso se utilizem ângulos sólidos (definição dos parâmetros de máquina), possível em qualquer altura ■ Para parâmetros não definidos, o comando utiliza o valor 0
Funções especiais para a programação de ciclos:		
■ FN 17	■ Os valores são sempre dados no sistema métrico	■ Os valores são dados nas unidades do programa NC ativo
■ FN 18	■ Os valores são sempre dados no sistema métrico	■ Os valores são dados na unidade do programa NC ativo
Cálculo do comprimento da ferramenta na visualização de posição	Na visualização de posições, os comprimentos de ferramenta L e DL são considerados a partir da tabela de ferramentas e do bloco TOOL CALL conforme o parâmetro de máquina progToolCall-DL (N.º 124501)	Na visualização de posição, são tidos em consideração os tamanhos de ferramenta L e DL da tabela de ferramentas

Comparação: diferenças no funcionamento MDI

Função	TNC 640	iTNC 530
Funções auxiliares	■ Vista de estado para parâmetros Q ■ Funções de bloco, p. ex., COPIAR BLOCO ■ Definição ACC ■ Funções de programa para maquinagem de torneamento ■ Funções de programa adicionais, p. ex., FUNCTION DWELL	
Saltar blocos NC	Softkey separada para o modo MDI	A softkey do modo de funcionamento Execução continua está atuante

Comparação: diferenças no posto de programação

Função	TNC 640	iTNC 530
Versão Demo	Não podem ser selecionados programas NC com mais de 100 blocos NC; é emitida uma mensagem de erro.	Podem ser selecionados programas NC; são representados, no máximo, 100 blocos NC; outros blocos NC são cortados para a representação
Versão Demo	Através do aninhamento com PGM CALL são alcançados mais de 100 blocos NC; o gráfico de teste não apresenta qualquer imagem; não é emitida uma mensagem de erro.	Podem ser simulados programas NC aninhados.
Versão Demo	É possível transferir até 10 elementos do CAD-Viewer para um programa NC.	É possível transferir até 31 linhas do Conversor de DXF para um programa NC.
Cópia de programas NC	Com o Explorador do Windows, é possível copiar para e do diretório TNC:\ .	O processo de cópia tem de ser realizado através do TNCremo ou da gestão de ficheiros do posto de programação.
Comutação de barra de softkeys horizontal	Clicando na barra, é comutada uma barra para a direita ou uma barra para a esquerda	Clicando numa barra qualquer, ativa-se a mesma

Índice

A

Abrir ficheiro BMP.....	102
Abrir ficheiro de vídeo.....	102
Abrir ficheiro Excel.....	97
Abrir ficheiro GIF.....	102
Abrir ficheiro INI.....	101
Abrir ficheiro JPG.....	102
Abrir ficheiro PNG.....	102
Abrir ficheiros gráficos.....	102
Abrir ficheiro TXT.....	101
ACC.....	356
Acesso externo.....	436
Acessórios.....	129
ADP.....	309
AFC.....	342
Ajustes básicos.....	344
programar.....	346
Ajuda em caso de mensagem de erro.....	104
Ajuda sensível ao contexto.....	109
Ajustar a velocidade de transmissão.....	481
Apalpação	
com apalpador 3D.....	209
com fresa de haste.....	207
Apalpação de plano.....	230
Apalpador 3D	
calibrar.....	218
utilizar.....	209
Apalpador sem fios	
configurar.....	441
criar.....	439
Arranque automático do programa.....	311
Avanço.....	190
alterar.....	191

B

Backup.....	475
Barra de tarefas.....	459
Batch Process Manager.....	391
abrir.....	394
Alterar lista de trabalhos.....	399
Aplicação.....	391
Criar lista de trabalhos.....	398
Lista de trabalhos.....	392
Princípios básicos.....	391
Block Check Character.....	483
Browser.....	98

C

Cadeia de processo.....	303
Câmara.....	249
Caminho.....	83
Carregar configuração da	

máquina.....	428
Ciclos de apalpação.....	210
manual.....	210
Modo de operação manual..	210
Cinemática.....	434
Comparação de funções.....	572
Compensar a posição inclinada da peça de trabalho	
através da medição de dois pontos de uma reta.....	225
Comportamento após a receção de ETX.....	484
Comprimento de ferramenta...	132
Consola.....	63
Consola tátil.....	528
Contadores.....	377
Controlo de movimento.....	309
Cópia de segurança de dados.....	94 , 475
Corte de memorização.....	348

D

Dados Config.....	544
Dados de ferramenta.....	132
exportar.....	162
importar.....	162
indexar.....	142
introduzir na tabela.....	137
DCM.....	328
Definição manual do ponto de referência.....	233
Definições	
Definições.....	358
Definições da máquina.....	434
Definições de programa globais.....	358
Definições de rede	
específicas do comando.....	494
geral.....	487
Definições do gráfico.....	432
Definições dos contadores.....	433
Definições do sistema.....	446
Definir o ponto de referência manualmente	
num eixo qualquer.....	234
Definir ponto de referência manualmente	
Ponto central do círculo como ponto de referência.....	236
sem apalpador 3D.....	206
de programa globais.....	358
Desligar.....	176
Deslocar eixos da máquina	
com o volante.....	179
Deslocar o plano de secção.....	267
Deslocar os eixos da máquina..	177
com as teclas de direção dos eixos.....	177

incremental.....	178
Determinar o tempo de maquinagem.....	268
Diretório.....	83
Disco rígido.....	81
Dispositivo USB	
ligar.....	89
remover.....	90
Divisão do ecrã.....	62
DNC.....	479

E

Ecrã.....	61
calibrar.....	540
limpar.....	541
Ecrã tátil.....	528
Eixo virtual da ferramenta.....	323
Encoder EnDat.....	173
Escrever valor de apalpação	
em tabela de pontos de referência.....	217
em tabela de pontos zero....	216
protocolo.....	216
Estado da linha RTS.....	483
Estado de desenvolvimento.....	33
Estado do ficheiro.....	84
Estruturação de programas NC	284
Execução do programa.....	282
continuar após interrupção...	292
executar.....	283
interromper.....	287
Medição.....	271
Processo a partir dum bloco.	296
resumo.....	282
retirar.....	293
saltar blocos NC.....	273

F

Fazer o download dos ficheiros de ajuda.....	114
FCL.....	426
Ferramenta indexada.....	134
Ficheiro	
importar.....	94
proteger.....	85
selecionar.....	86
Ficheiro de aplicação de ferramenta.....	150
Ficheiro de aplicação de ferramentas.....	435
Ficheiro de texto	
abrir.....	101
Ficheiros ZIP.....	100
Firewall.....	478
FS, Segurança Funcional.....	193
Função FCL.....	33
Função MOD.....	424
resumo.....	425

sair.....	424
selecionar.....	424
Funções auxiliares.....	316
introduzir.....	316
para controlo da execução do programa.....	318
para indicações de coordenadas.....	319
para mandril e agente refrigerante.....	318
para o tipo de trajetória.....	322
Funções de desequilíbrio.....	408
FUNCTION COUNT.....	377

G	
Gestão de ferramentas.....	154
chamar.....	155
editar.....	156
tipos de ferramentas.....	160
Gestão de ficheiros.....	81
chamar.....	84
diretório.....	83
tipo de ficheiro.....	81
tipos de ficheiros externos.....	83
transmissão externa de dados.....	91
Gestão de suportes de ferramenta.....	165
Gestão de utilizadores.....	497
Gestor de janela.....	458
Gestos.....	530
Gestos táteis.....	530
GOTO.....	280
Gráfico	
Opções de vista.....	261
Gráficos.....	260
GS.....	358

I	
Imagem de referência.....	250
Importação	
ficheiro de iTNC 530.....	94
Tabela de iTNC 530.....	143
Inclinação do plano de maquinagem.....	243
Inclinar plano de maquinagem manual.....	243
Inserir comentário.....	281
Interface de dados.....	481
configurar.....	481
Interface Ethernet.....	487
conectar e desligar unidade de dados em rede.....	92
configurar.....	487, 494
introdução.....	487
possibilidade de ligação.....	487
Interromper maquinagem.....	287
Introdução de código.....	426

iTNC 530.....	58

L

Ligação de rede.....	92
Ligar.....	172
Limites de deslocação.....	435

M

M91, M92.....	319
Maquinagem de torneamento..	402
alternar.....	405
correção do raio da lâmina.....	403, 421
Dados de ferramenta.....	414
Maquinagem orientada para a ferramenta.....	387
MDI.....	312
Medição automática de ferramenta.....	140
Medição de ferramenta.....	140
Medir peças de trabalho.....	240
Memorização manual do ponto de referência	
eixo central como ponto de referência.....	239
esquina como ponto de referência.....	235
Memorizar ficheiros de assistência técnica.....	108
Mensagem de erro.....	104
ajuda em caso de.....	104
Mensagem de erro NC.....	104
Modos de funcionamento.....	66
Mostrar ficheiro da internet.....	98
Mostrar ficheiro HTML.....	98

N

Nome de ferramenta.....	132
nterface de dados	
ocupação dos conectores....	562
Número de ferramenta.....	132
Número de software.....	426
Número de versão.....	426

O

Ocupação dos conectores	
interface de dados.....	562

P

Paragem no.....	279
Parâmetros de máquina.....	544
alterar.....	544
alterar representação.....	546
lista.....	547
Parâmetros de utilizador... ..	544, 547
Parâmetros Q	
controlar.....	285
Passar os pontos de referência	172
Ponto de referência	

gerir.....	198
Posicionar.....	312
com introdução manual.....	312
com plano de maquinagem inclinado.....	321
Pós-processador.....	304
Princípios básicos.....	115
Processo a partir dum bloco....	296
após falha de corrente.....	296
Processo de bloco	
em tabela de paletes.....	301
em tabela de pontos.....	300
orientado para a ferramenta.	390
Programa	
estruturar.....	284
Programação CAM.....	303
Programa NC	
estruturar.....	284

R

Raio de ferramenta.....	132
Reaproximação ao contorno....	302
Regulação adaptativa do avanço.....	342
Regulação do avanço automaticamente.....	342
Representação do programa NC.....	281
Restore.....	475
Retirar.....	293
após corte de corrente.....	293
Rodar, aplicar zoom e deslocar o gráfico.....	265
Rotação básica.....	227
registar manualmente.....	227
Rotação básica 3D.....	230

S

Salto	
com GOTO.....	280
Segurança Funcional FS.....	193
Selecionar o modo de torneamento.....	405
Simulação gráfica.....	267
ferramenta.....	262
Sistema de ajuda.....	109
Sistema de referência.....	117
base.....	121
ferramenta.....	127
introdução.....	126
máquina.....	118
peça de trabalho.....	122
plano de maquinagem.....	124
Sobre este manual.....	26
Sobrepor posicionamento do volante M118.....	322
Supervisão	
colisão.....	328

situação de fixação.....	249
Supervisão de colisão.....	328
Supervisão dinâmica de colisão.....	328
Supervisão do espaço de trabalho.....	269 , 277
Supervisionar carga de ferramenta..	355
Supervisionar desgaste de ferramenta.....	355
Supressão de Vibrações Ativa..	356

T

Tabela de ferramentas.....	133
editar, sair.....	141
função de edição.....	141
função de filtro.....	135
importar.....	143
possibilidades de introdução	137
Princípios básicos.....	133
Tabela de paletes.....	380
aplicação.....	380
Colunas.....	380
editar.....	382
executar.....	384
Inserir coluna.....	383
orientada para a ferramenta.	387
selecionar e fechar.....	383
Tabela de pontos de referência	198
Tabela de pontos zero	
Aceitar resultados de	
apalpação.....	216
Tabela de posições.....	146
Tabela de preset.....	198
aceitar resultados de	
apalpação.....	217
Tempos de funcionamento.....	446
Teste de programa	
executar até um determinado	
bloco NC.....	279
Resumo.....	275
Teste do programa	
ajustar a velocidade.....	266
executar.....	277
Teste operacional da ferramenta....	150
TNCguide.....	109
TNCremo.....	485
Touchscreen	
calibrar.....	540
configurar.....	540
limpar.....	541
Transmissão de dados	
bits de dados.....	482
bits de paragem.....	482
Block Check Character.....	483
comportamento após receção	
de ETX.....	484

estado da linha RTS.....	483
Handshake.....	483
paridade.....	482
protocolo.....	482
sistema de ficheiros.....	483
software.....	485
Software TNCserver.....	484
Transmissão externa de dados...	91
Troca de ferramenta.....	149

U

Utilizar as funções de apalpação com sensores mecânicos ou medidores.....	208

V

Velocidade de transmissão dos dados.....	481
Velocidade do mandril	
alterar.....	191
Verificar a posição axial.....	173
Verificar a situação de fixação...	249
Verificar posições de eixos.....	196
Versão	
alterar.....	428
Visualização de estado.....	69
geral.....	69
suplementar.....	71
Visualização do programa.....	310
Visualizador de documentos.....	96
Volante.....	179
Volante sem fios.....	182
ajustar a potência de	
emissão.....	444
ajustar canal.....	444
atribuir base de encaixe de	
volante.....	443
configurar.....	443
dados estatísticos.....	445
VSC.....	249

Z

Zona de proteção.....	435

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

NC support ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

APP programming ☎ +49 8669 31-3106

E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Os apalpadores HEIDENHAIN

contribuem para reduzir os tempos não produtivos para melhorar a estabilidade dimensional das peças de trabalho produzidas.

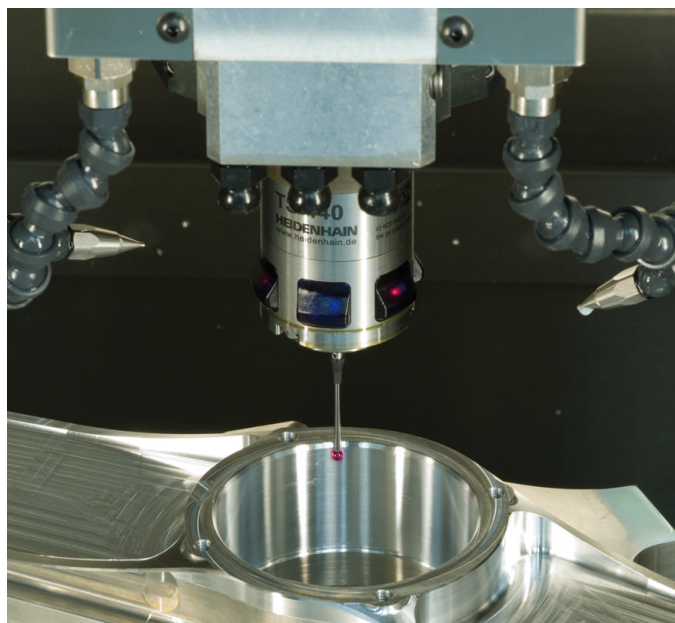
Apalpadores de peças de trabalho

TS 220 transmissão de sinal por cabo

TS 440, TS 444 transmissão por infravermelhos

TS 640, TS 740 transmissão por infravermelhos

- Alinhar peças de trabalho
- memorizar pontos de referência
- Medir peças



Apalpadores de ferramenta

TT 140 transmissão de sinal por cabo

TT 449 transmissão por infravermelhos

TL sistemas a laser sem contacto

- Medir ferramentas
- Supervisionar desgaste
- Detetar rotura de ferramenta

