

Operação/Programação Edição 06/2003

sinumerik

ShopTurn
SINUMERIK 840D/840Di/810D

SIEMENS



SINUMERIK 840D/840Di/810D

ShopTurn

Operação/Programação

Válido para

| Comando | Versão de software |
|-----------------------------------|--------------------|
| SINUMERIK 840D powerline | 6 |
| SINUMERIK 840DE powerline | 6 |
| SINUMERIK 840Di | 2 |
| SINUMERIK 840DiE (versão export.) | 2 |
| SINUMERIK 810D powerline | 6 |
| SINUMERIK 810DE powerline | 6 |

| | |
|--------------------------------------|----|
| Introdução | 1 |
| Ajustar a máquina | 2 |
| Usinar a peça de trabalho | 3 |
| Criar um programa ShopTurn | 4 |
| Funções ShopTurn | 5 |
| Programa de código G | 6 |
| Gerenciar ferramentas | 7 |
| Gerenciar programas | 8 |
| Mensagens, alarmes, dados do usuário | 9 |
| Exemplos | 10 |
| Anexo | A |

Documentação SINUMERIK®

Histórico das publicações

As edições mencionadas a seguir foram publicadas anteriormente à esta edição.

O status de cada edição até hoje publicada é indicado por letras na coluna "Observação".

Indicação do status na coluna "Observação":

- A** Documentação nova.
- B** Reimpressão não alterada com novo número de encomenda.
- C** Versão revisada com novo status de edição.

| Edição | Número de encomenda | Observação |
|--------|---------------------|------------|
| 03.01 | 6FC5 298-6AD50-0KP0 | A |
| 01.02 | 6FC5 298-6AD50-0KP1 | C |
| 06.03 | 6FC5298-6AD50-0KP2 | C |

Este livro faz parte da documentação disponível no CD-ROM (**DOCONCD**)

| Edição | Número de encomenda | Observação |
|--------|---------------------|------------|
| 09.03 | 6FC5 298-6CA00-0AG4 | C |

Marcas

SIMATIC®, SIMATIC HMI®, SIMATIC NET®, SIROTEC®, SINUMERIK® e SIMODRIVE® são marcas registradas da Siemens AG. As demais denominações nesta publicação podem ser marcas onde os direitos de proprietário poderão ser violados, quando usadas em próprio benefício, por terceiros.

Maiores informações podem ser encontradas na Internet:
<http://www.siemens.com/motioncontrol>

Neste comando podem ser utilizadas outras funções que não estão descritas nesta documentação. Porém não existe nenhuma necessidade destas funções num novo fornecimento ou em caso de serviço.

Este documento foi elaborado com WinWord V 8.0
e Designer V 7.0.

Nós verificamos se o conteúdo da publicação corresponde com o hardware e software descritos. Mesmo assim as diferenças não podem ser evitadas, tanto que não assumimos nenhuma garantia para uma total concordância. Contudo as informações contidas nesta publicação são regularmente verificadas e as correções necessárias são inclusas em edições posteriores. Nós agradecemos pelas sugestões para melhorias.

Sujeito a alterações técnicas sem aviso prévio.

© Siemens AG 2001 - 2003. All rights reserved.

Prefácio

| | |
|----------------------------------|--|
| Estrutura da documentação | A documentação SINUMERIK está organizada em 3 partes: <ul style="list-style-type: none">• Documentação geral• Documentação do usuário• Documentação do fabricante e assistência técnica |
| Destinatário | Esta documentação é destinada ao operador de tornos de cabeçote único equipados com SINUMERIK 840D/840Di/810D. |
| Validade | Este guia de operação e de programação é válido para o ShopTurn SW 6.4. |
| Hotline | Em caso de dúvida entre em contato com a seguinte Hotline: A&D Technical Support Tel.: +49 (0) 180 5050-222 Fax: +49 (0) 180 5050-223 E-Mail: adsupport@siemens.com Em caso de dúvidas (sugestões, correções) sobre a documentação, envie um Fax ou um E-Mail no seguinte endereço: Fax: +49 (9131) 98-2176 Veja o formulário de fax na folha-resposta no fim desta publicação E-Mail: motioncontrol.docu@erlf.siemens.de |
| Endereço de internet | http://www.cnc-werkstatt.de http://www.siemens.com/mc |
| SINUMERIK 840D powerline | A partir de 09.2001 o SINUMERIK 840D powerline e o SINUMERIK 840DE powerline estão disponíveis com performance aprimorada. Uma listagem dos módulos powerline disponíveis está indicada na descrição de hardware a seguir: Literatura: /PHD/, Manual de configuração SINUMERIK 840D |
| SINUMERIK 810D powerline | A partir de 12.2001 o SINUMERIK 810D powerline e o SINUMERIK 810DE powerline estão disponíveis com performance aprimorada. Uma listagem dos módulos powerline disponíveis está indicada na descrição de hardware a seguir: Literatura: /PHD/, Manual de configuração SINUMERIK 810D |
| Escopo padrão | Neste guia de operação e de programação está descrita a funcionalidade da interface do operador do ShopTurn. As complementações e alterações realizadas pelo fabricante da máquina são documentadas pelo fabricante da máquina. Para obter informações detalhadas sobre outras publicações do SINUMERIK 840D/840Di/810D bem como publicações que servem à todos comandos SINUMERIK (p. ex. interface universal, ciclos de |

medição...), contate sua filial Siemens.

No comando podem ser utilizadas outras funções que não explicadas nesta documentação. Porém não existe nenhuma necessidade destas funções em um novo fornecimento ou em caso de serviço.

Princípio

Seu SINUMERIK 840D/840Di/810D com ShopTurn foi construído conforme a atual tecnologia e os regulamentos de segurança, normas e prescrições aprovadas.

Equipamentos adicionais

Os comandos Siemens podem ser ampliados conforme seu campo de aplicação com os aparelhos adicionais, equipamentos adicionais e ampliações fornecidas pela Siemens.

Pessoal

Somente o **pessoal treinado, autorizado e de confiança** é que poderá ser empregado. Sem o treinamento necessário, ninguém pode trabalhar no comando, mesmo que seja por pouco tempo.

As **responsabilidades** correspondentes do pessoal empregado para o ajuste, operação e manutenção devem estar bem **definidas** e seu cumprimento deverá ser **controlado**.

Procedimento

Antes da colocação em funcionamento do comando, deve ser assegurado que todo pessoal responsável tenha lido e entendido os manuais de instruções. Além disso, a operação deverá estar sob **monitoração constante** quanto ao estado técnico geral (defeitos e danos que podem ser reconhecidos externamente bem como alterações de comportamento da operação) do comando.

Serviço

As reparações somente devem ser realizadas conforme as instruções do manual de manutenção e de serviço e pelas **pessoas treinadas e qualificadas** na respectiva área. Aqui devem ser observadas todas normas de segurança relevantes.

Os seguintes pontos são considerados **como de uso incorreto e isentam o fabricante de qualquer responsabilidade**:

- **Qualquer** aplicação diferente dos pontos anteriormente mencionados ou uso fora dos limites.
- Se o comando é operado **em condições técnicas inadequadas**, ou se não forem considerados a segurança e os perigos ou ainda quando não são observadas todas as instruções do manual de instruções.
- Se as falhas que podem influenciar a segurança não forem eliminadas **antes** da colocação em funcionamento do comando.
- Toda **modificação, ponte ou desativação** de dispositivos no

comando que servem para um funcionamento correto, uso sem limitações bem como a segurança ativa e passiva.



Aviso

Podem ocorrer **perigos imprevisíveis** para:

- a integridade física e vida de pessoas,
- o comando, a máquina e outros valores patrimoniais da fábrica do usuário.

Estrutura da documentação

Nesta documentação são utilizados os seguintes blocos de informação identificados por pictogramas:



Orientação



Informações de segundo plano



Seqüência de operação



Explicação do parâmetro



Informações adicionais



Opcional de Software

A função descrita é um opcional de software. Isto significa que a função somente poderá ser executada se o respectivo opcional foi adquirido.

Advertências

Na publicação são utilizadas as seguintes 5 advertências, cada uma com um nível diferente de importância.



Perigo

Esta advertência indica que **ocorrerá** a morte, graves lesões corporais ou elevados danos materiais, caso não sejam observadas as respectivas medidas de precaução.



Aviso

Esta advertência indica que **poderá** ocorrer a morte, graves lesões corporais ou elevados danos materiais, caso não sejam observadas as respectivas medidas de precaução.



Cuidado

Esta advertência (com triângulo de advertência) indica que **podem** ocorrer leves lesões corporais, caso não sejam observadas as respectivas medidas de precaução.

Cuidado

Esta advertência (sem triângulo de advertência) indica que **podem** ocorrer danos materiais, caso não sejam observadas as respectivas medidas de precaução.

Atenção

Esta advertência indica que **poderá** ocorrer um resultado inesperado ou estado indesejado, caso as respectivas instruções não sejam observadas.

Fabricante da máquina

Se para determinados procedimentos existirem eventuais complementações ou alterações realizadas pelo fabricante da máquina, recomenda-se o seguinte:

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Nota de literatura

Se determinados procedimentos poderão ser consultados em outra literatura, isto será indicado da seguinte forma:

Literatura:

Uma lista completa da literatura pode ser encontrada no anexo deste guia de operação.

Termos

A seguir é determinado o significado de alguns termos básicos desta documentação.

Programa

Um programa é uma seqüência de instruções em um comando CNC, como um todo é o que executa a produção de uma determinada peça na máquina.

Contorno

A linha externa de uma peça é denominado de contorno.

Em outro caso, também é chamado de contorno a parte do programa em que são definidos os elementos individuais da linha externa de uma peça.

Ciclo

Um ciclo, p. ex. a furação com rosqueamento, é uma subrotina criada para a execução de uma usinagem que se repete.

(As vezes um ciclo também pode ser chamado de função.)

Fusos/Eixos

Os diferentes fusos e eixos são denominados nesta documentação como se segue:

S1: Fuso principal

S2: Fuso da ferramenta

S3: Contrafuso

C1: Eixo C, fuso principal
C3: Eixo C, contrafuso
Z3: Eixo adicional (p. ex. eixo a percorrer o contrafuso)
Mas o fabricante de máquinas pode ter usado outras denominações.
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Unidade de medida

Nesta documentação as unidades dos parâmetros sempre são indicadas no sistema métrico. As respectivas unidades em polegada (Inch) podem ser consultadas na seguinte tabela.

| Métrico | Polegada |
|----------|------------|
| mm | pol. |
| mm/dente | pol./dente |
| mm/min | pol./min |
| mm/rot. | pol./rot. |
| m/min | pés/min |

Para anotações

Índice

| | |
|--|-------------|
| Introdução | 1-17 |
| 1.1 ShopTurn | 1-18 |
| 1.1.1 Processo de trabalho | 1-19 |
| 1.2 Local de trabalho | 1-20 |
| 1.2.1 Sistema de coordenadas | 1-21 |
| 1.2.2 Painéis de comando..... | 1-22 |
| 1.2.3 Teclas dos painéis de comando | 1-25 |
| 1.2.4 Painéis de comando da máquina..... | 1-27 |
| 1.2.5 Elementos dos painéis de comando da máquina..... | 1-27 |
| 1.3 Interface do operador..... | 1-31 |
| 1.3.1 Vista geral..... | 1-31 |
| 1.3.2 Operação via softkeys e teclas..... | 1-33 |
| 1.3.3 Vistas do programa..... | 1-37 |
| 1.3.4 Especificar parâmetros | 1-41 |
| 1.3.5 Interface de operação CNC-ISO..... | 1-43 |
| 1.3.6 ShopTurn Open (PCU 50) | 1-45 |
| Ajustar a máquina | 2-47 |
| 2.1 Ligar e desligar | 2-48 |
| 2.2 Aproximar o ponto de referência | 2-48 |
| 2.2.1 Confirmação do usuário com Safety Integrated | 2-50 |
| 2.3 Modos de operação..... | 2-51 |
| 2.4 Ajustes para a máquina..... | 2-52 |
| 2.4.1 Comutar a unidade de medida (milímetro/polegada)..... | 2-52 |
| 2.4.2 Comutar o sistema de coordenadas (MCS/WCS)..... | 2-53 |
| 2.4.3 Fusos | 2-54 |
| 2.5 Ferramentas | 2-56 |
| 2.5.1 Criar uma nova ferramenta | 2-57 |
| 2.5.2 Lista de ferramentas..... | 2-59 |
| 2.5.3 Medir manualmente a ferramenta..... | 2-65 |
| 2.5.4 Medir a ferramenta com apalpador de medição | 2-67 |
| 2.5.5 Calibrar o apalpador de medição..... | 2-68 |
| 2.5.6 Medir a ferramenta com a lupa | 2-70 |
| 2.6 Medir o ponto zero da peça de trabalho..... | 2-71 |
| 2.7 Deslocamentos do ponto zero..... | 2-72 |
| 2.7.1 Especificar o deslocamento do ponto zero | 2-73 |
| 2.7.2 Definir deslocamentos do ponto zero | 2-75 |
| 2.7.3 Lista de deslocamentos do ponto zero..... | 2-76 |

| | | |
|-------|---|------|
| 2.8 | Modo manual | 2-78 |
| 2.8.1 | Selecionar ferramenta e fuso | 2-78 |
| 2.8.2 | Deslocar eixos | 2-80 |
| 2.8.3 | Posicionar eixos | 2-82 |
| 2.8.4 | Simples remoção de material da peça de trabalho | 2-83 |
| 2.8.5 | Ajustes para o modo manual | 2-85 |
| 2.9 | MDA | 2-87 |

Usinar a peça de trabalho 3-89

| | | |
|--------|--|-------|
| 3.1 | Iniciar/parar usinagem | 3-90 |
| 3.2 | Executar o teste do programa | 3-92 |
| 3.3 | Exibir o atual bloco de programa | 3-93 |
| 3.4 | Reposicionar eixos | 3-95 |
| 3.5 | Iniciar a execução em um ponto específico do programa | 3-95 |
| 3.6 | Controlar o processamento do programa | 3-101 |
| 3.7 | Testar o programa | 3-103 |
| 3.8 | Corrigir o programa | 3-104 |
| 3.9 | Exibir funções G e funções auxiliares | 3-105 |
| 3.10 | Simular a usinagem | 3-106 |
| 3.10.1 | Simular antes da usinagem da peça de trabalho | 3-107 |
| 3.10.2 | Desenhar simultâneo antes da usinagem da peça de trabalho | 3-109 |
| 3.10.3 | Desenhar simultâneo durante a usinagem da peça de trabalho | 3-110 |
| 3.10.4 | Modificar a forma da peça bruta em um programa de código G | 3-110 |
| 3.10.5 | Diferentes vistas da peça de trabalho | 3-111 |
| 3.10.6 | Modificar a vista | 3-115 |

Criar um programa ShopTurn 4-117

| | | |
|-------|---|-------|
| 4.1 | Estrutura do programa | 4-118 |
| 4.2 | Fundamentos | 4-120 |
| 4.2.1 | Planos de usinagem | 4-120 |
| 4.2.2 | Aproximar/Afastar no ciclo de usinagem | 4-122 |
| 4.2.3 | Sistema de dimensões absoluto e incremental | 4-124 |
| 4.2.4 | Coordenadas polares | 4-126 |
| 4.2.5 | Calculadora | 4-127 |
| 4.2.6 | Ajustes | 4-129 |
| 4.3 | Programa ShopTurn | 4-130 |
| 4.3.1 | Vista geral | 4-130 |
| 4.3.2 | Criar novo programa | 4-132 |
| 4.3.3 | Criar blocos de programa | 4-136 |
| 4.3.4 | Modificar blocos de programação | 4-140 |

| | | |
|-------|---|-------|
| 4.3.5 | Editor de programa..... | 4-141 |
| 4.3.6 | Especificar a quantidade de peças | 4-144 |

Funções do ShopTurn 5-145

| | | |
|--------|---|-------|
| 5.1 | Movimentos de percurso lineares ou circulares | 5-147 |
| 5.1.1 | Selecionar ferramenta e plano de usinagem..... | 5-147 |
| 5.1.2 | Reta | 5-149 |
| 5.1.3 | Círculo com ponto central conhecido | 5-150 |
| 5.1.4 | Círculo com raio conhecido..... | 5-152 |
| 5.1.5 | Coordenadas polares..... | 5-154 |
| 5.1.6 | Reta polar | 5-155 |
| 5.1.7 | Círculo polar | 5-157 |
| 5.2 | Furação | 5-158 |
| 5.2.1 | Furação centrada..... | 5-159 |
| 5.2.2 | Rosca centrada | 5-161 |
| 5.2.3 | Furação e alargamento..... | 5-162 |
| 5.2.4 | Furação profunda | 5-164 |
| 5.2.5 | Rosqueamento | 5-166 |
| 5.2.6 | Fresagem de rosca..... | 5-168 |
| 5.2.7 | Posições e modelo de posição..... | 5-170 |
| 5.2.8 | Posições livres | 5-171 |
| 5.2.9 | Modelo de posição linha | 5-173 |
| 5.2.10 | Modelo de posição grade..... | 5-174 |
| 5.2.11 | Modelo de posição círculo inteiro..... | 5-176 |
| 5.2.12 | Modelo de posição círculo parcial..... | 5-178 |
| 5.2.13 | Repetir posições | 5-180 |
| 5.3 | Torneamento | 5-181 |
| 5.3.1 | Ciclos de remoção de material | 5-181 |
| 5.3.2 | Ciclos de recesso..... | 5-184 |
| 5.3.3 | Alívios de forma E e F | 5-187 |
| 5.3.4 | Alívio para roscas..... | 5-188 |
| 5.3.5 | Tornear rosca | 5-190 |
| 5.3.6 | Retrabalho da rosca | 5-194 |
| 5.3.7 | Separação..... | 5-195 |
| 5.4 | Tornamento de contorno | 5-197 |
| 5.4.1 | Representação do contorno | 5-199 |
| 5.4.2 | Criar novo contorno | 5-201 |
| 5.4.3 | Criar elemento de contorno | 5-202 |
| 5.4.4 | Modificar contorno..... | 5-207 |
| 5.4.5 | Remoção de material | 5-210 |
| 5.4.6 | Remoção de material residual | 5-214 |
| 5.4.7 | Abertura de ranhura..... | 5-216 |
| 5.4.8 | Abertura de ranhura do material residual | 5-217 |
| 5.4.9 | Torneamento de ranhuras | 5-219 |

| | | |
|--------|--|-------|
| 5.4.10 | Torneamento de ranhura do material residual | 5-221 |
| 5.5 | Fresagem | 5-223 |
| 5.5.1 | Bolsa retangular | 5-224 |
| 5.5.2 | Bolsa circular..... | 5-227 |
| 5.5.3 | Ponta retangular..... | 5-230 |
| 5.5.4 | Ponta circular..... | 5-232 |
| 5.5.5 | Ranhura longitudinal | 5-235 |
| 5.5.6 | Ranhura circular..... | 5-238 |
| 5.5.7 | Posições | 5-241 |
| 5.5.8 | Cantos múltiplos | 5-242 |
| 5.5.9 | Gravação | 5-244 |
| 5.6 | Fresagem de contorno | 5-248 |
| 5.6.1 | Representação do contorno..... | 5-251 |
| 5.6.2 | Criar novo contorno..... | 5-253 |
| 5.6.3 | Criar elemento de contorno..... | 5-255 |
| 5.6.4 | Modificar contorno | 5-261 |
| 5.6.5 | Fresagem de percurso..... | 5-264 |
| 5.6.6 | Pré-furação em bolsas de contorno | 5-268 |
| 5.6.7 | Fresar bolsas de contorno (desbaste)..... | 5-272 |
| 5.6.8 | Remover o material residual da bolsa | 5-274 |
| 5.6.9 | Acabar bolsa de contorno..... | 5-276 |
| 5.6.10 | Fresar pontas de contorno (desbaste)..... | 5-280 |
| 5.6.11 | Remover o material residual da ponta..... | 5-282 |
| 5.6.12 | Acabar ponta de contorno | 5-284 |
| 5.7 | Chamar subrotina | 5-288 |
| 5.8 | Repetir blocos de programação..... | 5-290 |
| 5.9 | Usinagem com o contrafuso..... | 5-292 |
| 5.10 | Modificar os ajustes do programa..... | 5-297 |
| 5.11 | Chamar deslocamentos do ponto zero..... | 5-298 |
| 5.12 | Definir transformações de coordenadas | 5-299 |
| 5.13 | Programar ciclo de aproximação e de afastamento..... | 5-302 |
| 5.14 | Inserir código G no programa ShopTurn | 5-304 |

Programa de código G 6-307

| | | |
|-----|-------------------------------------|-------|
| 6.1 | Criar programas de código G | 6-308 |
| 6.2 | Executar programas de código G..... | 6-311 |
| 6.3 | Editor de código G..... | 6-313 |
| 6.4 | Parâmetros aritméticos | 6-316 |

Gerenciar ferramentas 7-317

| | | |
|-------|---|-------|
| 7.1 | Lista de ferramentas, lista de desgaste de ferramentas e magazine de ferramentas..... | 7-318 |
| 7.2 | Incluir ferramentas na lista de ferramentas..... | 7-323 |
| 7.2.1 | Criar uma nova ferramenta | 7-323 |
| 7.2.2 | Criar vários cortes por ferramenta | 7-324 |
| 7.2.3 | Criar uma ferramenta dupla (reposição) | 7-325 |
| 7.3 | Classificar ferramentas | 7-326 |
| 7.4 | Apagar as ferramentas da lista de ferramentas | 7-326 |
| 7.5 | Carregar a ferramenta no magazine e descarregar a ferramenta do magazine | 7-327 |
| 7.6 | Mudar a posição da ferramenta | 7-329 |
| 7.7 | Especificar dados de desgaste de ferramenta..... | 7-331 |
| 7.8 | Ativar a monitoração da ferramenta..... | 7-332 |
| 7.9 | Gerenciar os locais do magazine..... | 7-334 |

Gerenciar programas 8-335

| | | |
|--------|---|-------|
| 8.1 | Gerenciar arquivos com o ShopTurn..... | 8-336 |
| 8.2 | Gerenciar programas com o PCU 20..... | 8-337 |
| 8.2.1 | Abrir programa..... | 8-339 |
| 8.2.2 | Executar programa..... | 8-340 |
| 8.2.3 | Executar um programa de código G a partir da unidade de disquete ou da rede..... | 8-341 |
| 8.2.4 | Criar novo diretório/programa..... | 8-342 |
| 8.2.5 | Marcar vários programas..... | 8-343 |
| 8.2.6 | Copiar e renomear diretório e programa..... | 8-344 |
| 8.2.7 | Apagar diretório e programa | 8-345 |
| 8.2.8 | Executar o programa via interface V.24 | 8-346 |
| 8.2.9 | Entrada e saída de dados do programa via interface V.24 | 8-347 |
| 8.2.10 | Exibir o protocolo de erros | 8-349 |
| 8.2.11 | Salvar/ler dados da ferramenta e dados do ponto zero | 8-349 |
| 8.3 | Gerenciar programas com o PCU 50..... | 8-352 |
| 8.3.1 | Abrir programa..... | 8-354 |
| 8.3.2 | Executar programa..... | 8-354 |
| 8.3.3 | Carregar e descarregar programa..... | 8-355 |
| 8.3.4 | Executar um programa código G do disco rígido, da unid. de disquete ou da rede..... | 8-356 |
| 8.3.5 | Criar novo diretório e programa | 8-358 |
| 8.3.6 | Marcar vários programas..... | 8-359 |
| 8.3.7 | Copiar/renomear/mover diretório e programa | 8-360 |
| 8.3.8 | Apagar diretório e programa | 8-361 |
| 8.3.9 | Entrada e saída de dados do programa via interface V.24 | 8-363 |
| 8.3.10 | Exibir o protocolo de erros | 8-365 |
| 8.3.11 | Salvamento e entrada dos dados da ferramenta e dados do ponto zero..... | 8-365 |

Mensagens, alarmes, dados do usuário 9-369

| | | |
|-------|---------------------------|-------|
| 9.1 | Mensagens | 9-370 |
| 9.2 | Alarmes..... | 9-370 |
| 9.2.1 | Alarmes dos ciclos | 9-371 |
| 9.2.2 | Alarmes do ShopTurn | 9-376 |
| 9.3 | Dados do usuário | 9-388 |
| 9.4 | Indicação da versão | 9-390 |

Exemplos 10-391

| | | |
|------|------------------------------------|--------|
| 10.1 | Operações normais de usinagem..... | 10-392 |
| 10.2 | Fresar o contorno | 10-404 |

Anexo A-411

| | | |
|---|-------------------|-------|
| A | Abreviações | A-412 |
| B | Literatura | A-415 |
| C | Índice..... | I-427 |

Introdução

| | | |
|-------|--|------|
| 1.1 | ShopTurn | 1-18 |
| 1.1.1 | Processo de trabalho..... | 1-19 |
| 1.2 | Local de trabalho..... | 1-20 |
| 1.2.1 | Sistema de coordenadas | 1-21 |
| 1.2.2 | Painéis de comando..... | 1-22 |
| 1.2.3 | Teclas dos painéis de comando | 1-25 |
| 1.2.4 | Painéis de comando da máquina..... | 1-27 |
| 1.2.5 | Elementos dos painéis de comando da máquina..... | 1-27 |
| 1.3 | Interface do operador | 1-31 |
| 1.3.1 | Vista geral | 1-31 |
| 1.3.2 | Operação via softkeys e teclas..... | 1-33 |
| 1.3.3 | Vistas do programa..... | 1-37 |
| 1.3.4 | Especificar parâmetros | 1-41 |
| 1.3.5 | Interface de operação CNC-ISO..... | 1-43 |
| 1.3.6 | ShopTurn Open (PCU 50) | 1-45 |

1.1 ShopTurn

ShopTurn é um software de operação e programação para tornos que proporciona uma operação confortável da máquina e permite uma programação simples das peças de trabalho.

Aqui estão listadas algumas características do software:

Ajustar a máquina

Ciclos especiais de medição facilitam a medição das ferramentas e da peça de trabalho.

Executar programa

Pode-se exibir a execução do programa de forma tridimensional na tela.

Desse modo pode-se controlar facilmente o resultado da programação e acompanhar de modo confortável a usinagem da peça de trabalho na máquina.

Criar programa

A programação da peça de trabalho com o ShopTurn é feita sem esforços, pois ela tem o suporte gráfico e não requer nenhum conhecimento dos códigos G.

O ShopTurn exibe o programa em um plano de trabalho claro e apresenta os diferentes ciclos e elementos de contorno em um gráfico dinâmico.

A eficiente calculadora de contornos possibilita a especificação de qualquer contorno.

Um ciclo de remoção de material com a identificação de material restante economiza usinagens desnecessárias.

Gerenciar ferramentas

O ShopTurn armazena os dados das ferramentas. Neste caso o software também pode gerenciar os dados de ferramentas que não se encontram no revolver.

Gerenciar programas

Programas similares não precisam ser criados adicionais, pois eles podem ser simplesmente copiados e modificados.

Diagnóstico remoto

Além disso pode-se alternar da interface do ShopTurn para a do CNC-ISO. Ali também poderia ser ativada um diagnóstico remoto, permitindo a operação da máquina ser realizada de um computador externo.

1.1.1 Processo de trabalho

Nestas instruções é feita a diferenciação entre duas situações típicas de trabalho.

- Se deseja executar um programa para a usinagem automática de uma peça de trabalho.
- Se deseja criar primeiro um programa para a usinagem de uma peça de trabalho.

Executar programa

Antes de se poder executar um programa, se deve ajustar primeiro a máquina. Para isso se deve executar as seguintes tarefas, estas tarefas tem o suporte do ShopTurn (veja o cap. "Ajustar a máquina"):

- aproximar o ponto de referência da máquina (apenas no sistema incremental de medição de curso)
 - medir as ferramentas
 - determinar o ponto zero da peça de trabalho
 - se necessário, especificar outros deslocamentos do ponto zero
- Assim que a máquina estiver totalmente ajustada, pode-se selecionar um programa e executá-lo automaticamente (veja o cap. "Usinar a peça de trabalho").

Criar programa

Ao se criar um novo programa, pode-se selecionar entre a criação de um programa ShopTurn ou um programa de código G (veja "Criar programa ShopTurn" ou "Programa de código G").

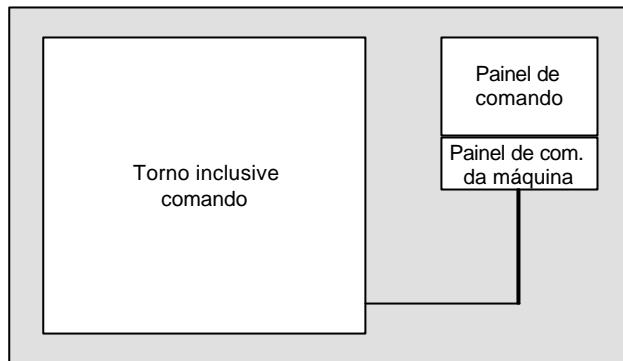
Na criação de um programa ShopTurn o ShopTurn solicita a especificação de parâmetros relevantes. A progressão do programa é mostrada automaticamente em um gráfico a traço. Além disso a programação é auxiliada mediante figuras de ajuda que explicam os diversos parâmetros dos passos de usinagem.

Naturalmente também podem ser inseridos comandos de código G em um programa ShopTurn.

Ao contrário de um programa de código G que precisa ser criado integralmente com comandos de código G.

1.2 Local de trabalho

Além do torno um local de trabalho ShopTurn também é constituído de um comando CNC e de posicionamento mais um painel de comando e um painel de comando de máquina.



Esboço do local de trabalho

Torno

O ShopTurn pode ser empregado em um torno de cabeçote único com três eixos, um fuso principal, um fuso da ferramenta e um contrafuso.

Comando

O ShopTurn funciona no comando CNC SINUMERIK 840D/840Di/810D com PCU 20 e PCU 50.

Painéis de comando

Através do painel de comando é realizada a comunicação com o ShopTurn.

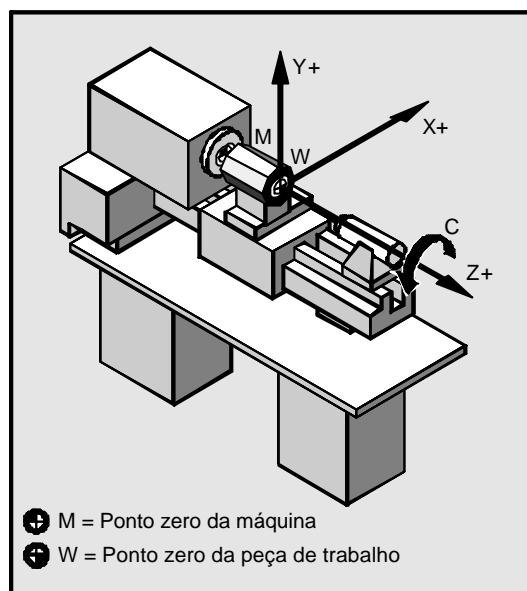
Painel de comando da máquina

Com o painel de comando da máquina é operado o torno.

1.2.1 Sistema de coordenadas

Na usinagem de uma peça de trabalho em um torno é tomado como princípio o sistema de coordenadas ortogonal. Este é constituído dos três eixos de coordenadas X, Y e Z paralelos aos eixos da máquina. O eixo de coordenadas Y não precisa ser ajustado obrigatoriamente. O eixo de fuso Z, que pode ser girado em qualquer ângulo, é um eixo rotativo próprio e é denominado por um C.

A posição do sistema de coordenadas e do ponto zero da máquina dependem do tipo da máquina.



Posição do sistema de coordenadas, do ponto zero da máquina e do ponto zero da peça de trabalho (exemplo).

1.2.2 Painéis de comando

Para os PCUs, como alternativa, podem ser usados um dos seguintes painéis de comando:

OP 010

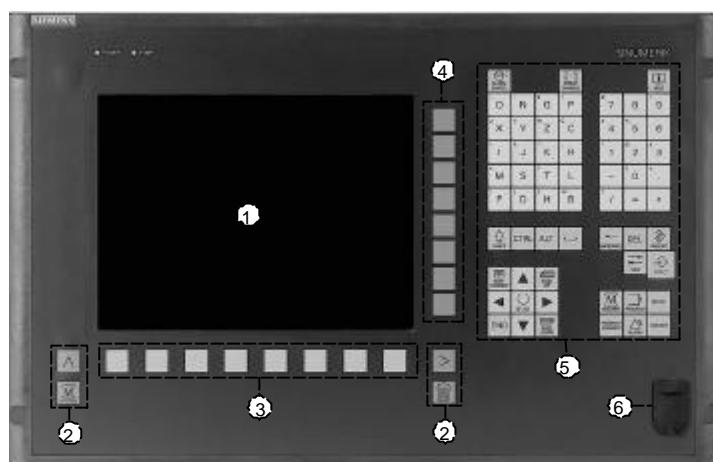
OP 010C

OP 010S com teclado CNC completo OP 032S

OP 012

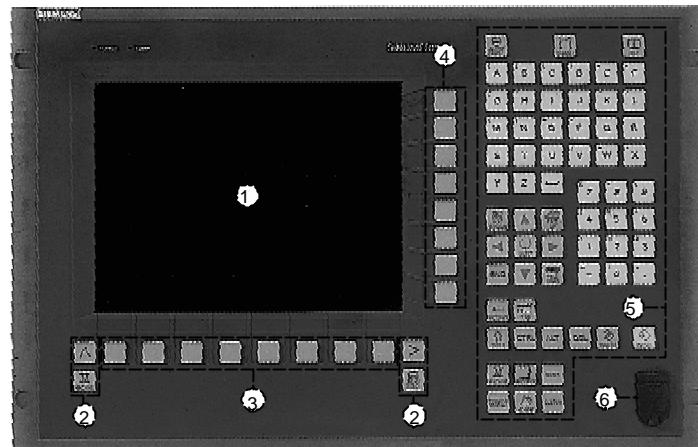
OP 015 com teclado CNC completo 19"

Painel de comando OP 010

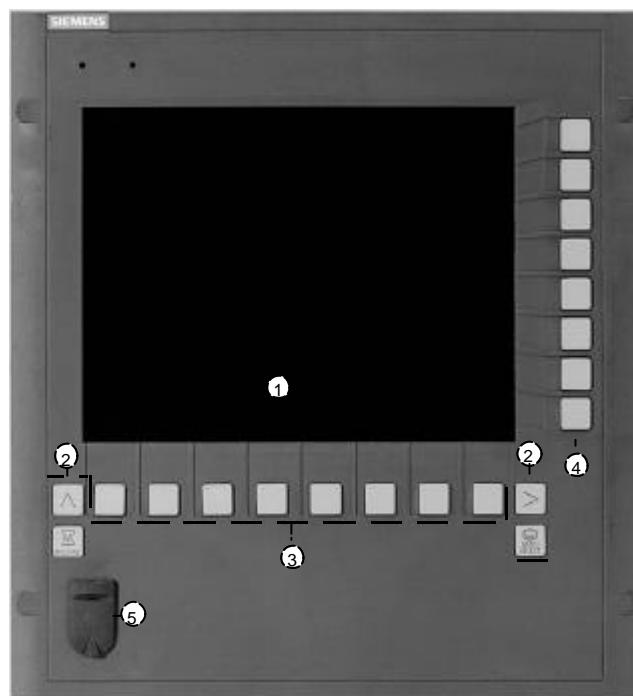


Painel de comando OP 010

- 1 Tela
- 2 Teclas da tela
- 3 Barra de softkeys horizontal
- 4 Barra de softkeys vertical
- 5 Bloco alfanumérico
Bloco de correção/cursos com teclado de comando e tecla Input
- 6 Interface USB

Painel de comando OP 010C*Painel de comando OP 010C*

- 1 Tela
- 2 Teclas da tela
- 3 Barra de softkeys horizontal
- 4 Barra de softkeys vertical
- 5 Bloco alfanumérico
- 6 Bloco de correção/cursos com teclado de comando e tecla Input
- 6 Interface USB

Painel de comando estreito OP 010S*Painel de comando OP 010S*

- 1 Tela
- 2 Teclas da tela
- 3 Barra de softkeys horizontal
- 4 Barra de softkeys vertical
- 5 Interface USB

Painel de comando OP

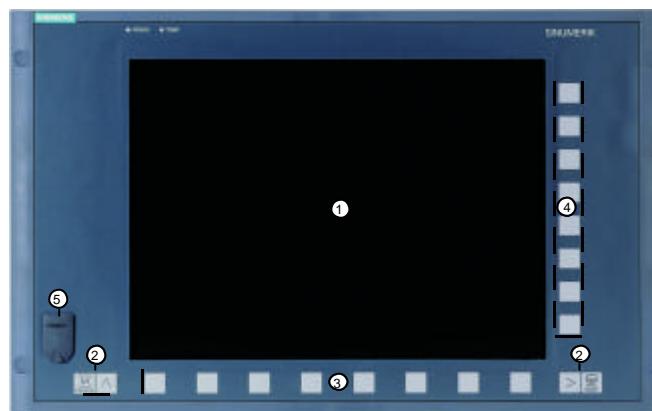
012

*Painel de comando OP 012*

- 1 Tela 12"
- 2 Teclas da tela
- 3 Barra de softkeys horizontal
- 4 Barra de softkeys vertical
- 5 Bloco alfanumérico
Bloco de correção/cursores com teclado de comando e tecla Input
- 6 Interface USB
- 7 Mouse

Painel de comando OP

015

*Painel de comando OP 015*

- 1 Tela 15"
- 2 Teclas da tela
- 3 Barra de softkeys horizontal
- 4 Barra de softkeys vertical
- 5 Interface USB

1.2.3 Teclas dos painéis de comando

**Alarm Cancel**

Apaga o alarme que está marcado com este símbolo.

**Channel**

Sem significado para o ShopTurn.

**Help**

Altera entre o plano de usinagem e o gráfico de programação assim como a tela de parâmetros com gráfico de programação e a tela de parâmetros com janela de ajuda.

**Next Window**

Sem significado para o ShopTurn.

**Page Up e Page Down**

Paginar para cima e para baixo no diretório ou dentro do plano de usinagem.

**Cursor**

Pode-se mover entre diferentes campos ou linhas.

Com o cursor para direita abre-se o diretório ou um programa.

Com o cursor para a esquerda alterna-se para um nível de diretório acima.

**Select**

Seleciona várias opções específicas.

A tecla corresponde ao softkey "Alternativa".

**End**

Move o cursor para o último campo de entrada de uma tela de parâmetros.

**Backspace**

- Apaga o valor no campo de entrada.
- Apaga o dígito anterior ao cursor quando em modo de inserção.

**Tab**

Sem significado para o ShopTurn.

**Shift**

Com a tecla Shift pressionada insere-se o sinal de cima das teclas de dupla ocupação.

CTRL

Ctrl

Move dentro do plano de usinagem e no editor de códigos G mediante as seguintes combinações de teclas:

- Ctrl + Pos1: Salta para o início.
- Ctrl + End: Salta para o final.

ALT

Alt

Sem significado para o ShopTurn.

DEL

Del

- Apaga o valor no campo de parâmetro.
- Apaga o dígito marcado pelo cursor quando em modo de inserção.
- Apaga as linhas de usinagem no desenho simultâneo e na simulação.

**Insert**

Ativa o modo de inserção ou a calculadora de bolso.

**Input**

- Confirma a especificação de um valor no campo de entrada.
- Abre um diretório ou programa.

**Alarm - somente OP 010 e OP 010C**

Abre a área de operação "Mensagens/Alarms".

A tecla corresponde ao softkey "Lista de alarmes".

**Program - somente OP 010 e OP 010C**

Abre a área de operação "Programa".

A tecla corresponde ao softkey "Prog. edit".

**Offset - somente OP 010 e OP 010C**

Abre a área de operação "Ferramentas/Deslocamentos do ponto zero".

A tecla corresponde ao softkey "Pto. zero ferram.".

**Program Manager - somente OP 010 e OP 010C**

Abre a área de operação "Gerenciamento de programas".

A tecla corresponde ao softkey "Programa".

1.2.4 Painéis de comando da máquina

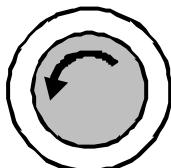
O torno pode ser equipado com painel de comando de máquina da Siemens ou com um painel de comando específico do fabricante da máquina.

Da Siemens estão disponíveis o painel de comando da máquina standard (19") ou o painel de comando estreito OP 032S.

Pelo painel de comando da máquina são ativadas ações no torno como por exemplo deslocar os eixos ou a usinagem de uma peça de trabalho.

Quando as funções estão ativas, os LEDs das respectivas teclas são acessos no painel de comando da máquina.

1.2.5 Elementos dos painéis de comando da máquina



Botão de parada de emergência

Pressione o botão em situações de emergência, isto é, quando a vida das pessoas está em perigo ou quando há o risco da máquina ou a peça de trabalho serem danificados.

Todos acionamentos são parados com o maior torque de frenagem possível.

Para informar-se sobre as demais reações desencadeadas com o acionamento do botão de parada de emergência, observe as informações do fabricante da máquina.



Reset (Restabelecimento)

- Cancela o processamento do programa ativo.

O comando CNC permanece sincronizado com a máquina. Ela está em ajuste básico e pronta para um novo processamento do programa.

- Apaga o alarme



Jog

Seleciona o modo manual da máquina.



Teach In

Sem significado para o ShopTurn.



MDA

Seleciona o modo MDA.



Auto

Seleciona o modo automático da máquina.



Single Block

Single Block

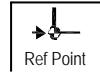
Executa o programa bloco a bloco (passo a passo).



Repos

Repos

Repositionamento, reaproximar o contorno.



Ref Point

Ref Point

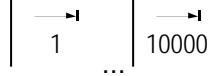
Aproximar o ponto de referência.



VAR

Inc Var (Incremental Feed Variable)

Desloca a medida do passo em distâncias variáveis.



... 10000

Inc (Incremental Feed)

Desloca a medida do passo com distâncias determinadas em 1, ..., 10000 incrementos.

A avaliação do valor de incremento depende de um dado de máquina.

Neste caso observe as instruções do fabricante da máquina.



Cycle Start

Cycle Start

Inicia o processamento de um programa.



Cycle Stop

Cycle Stop

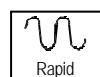
Pára o processamento de um programa.



... -Z

Teclas de eixos

Desloca o eixo no sentido correspondente.



Rapid

Rapid

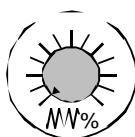
Desloca o eixo em avanço rápido (velocidade mais rápida).



WCS MCS

WCS MCS

Altera entre o sistema de coordenadas da ferramenta (WCS) e o sistema de coordenadas da máquina (MCS).



Correção do avanço/avanço rápido

Abaixa ou eleva o avanço ou o avanço rápido programado.

O avanço ou avanço rápido corresponde 100% e pode ser regulado de 0% até 120%, em avanço rápido apenas 100%.

O novo avanço regulado é apresentado como valor absoluto e em porcentagem na barra de estado do avanço da tela.



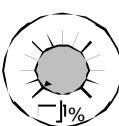
Feed Stop

Pára o processamento do programa ativo e imobiliza os acionamentos dos eixos.



Feed Start

Continua o processamento do programa a partir do bloco ativo e eleva o avanço até o valor determinado no programa.



Correção de fuso

Abaixa ou eleva o número de rotações programado do fuso.

O número de rotações programado do fuso corresponde 100% e pode ser regulado de 50 até 120%. O novo número de rotações do fuso regulado é apresentado como valor absoluto e em porcentagem na barra de estado do fuso da tela.



Spindle Dec.

Spindle Dec. – somente o painel de comando OP032S

Abaixa o número de rotações programado do fuso.



Spindle Inc.

Spindle Inc. – somente o painel de comando OP032S

Eleva o número de rotações programado do fuso.



100%

100% – somente o painel de comando OP032S

Ajusta novamente o número de rotações programada do fuso.



Spindle Stop

Spindle Stop

Pára o fuso.



Spindle Start

Spindle Start

Inicia o funcionamento do fuso.

Interruptor com chave

Pode-se ajustar diferentes direitos de acesso através o interruptor com chave. O interruptor com chave possui quatro posições que estão atribuídas em 4 até 7 níveis de proteção de acesso. O acesso à programas, dados e funções pode ser bloqueado mediante diferentes níveis de proteção de acesso contidos nos dados da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

O interruptor com chave possui três chaves de cores diferentes que podem ser retiradas nas posições indicadas:



Posição 0
Sem chave
Nível de proteção de acesso 7

Nível de acesso
mais baixo



Posição 1
Chave 1 preta
Nível de proteção de acesso 6

Direito ascendente
de acesso



Posição 2
Chave 1 verde
Nível de proteção de acesso 5

Nível de acesso
mais alto



Posição 3
Chave 1 vermelha
Nível de proteção de acesso 4



Se a posição da chave for mudada para trocar a autorização de acesso, isto torna-se imediatamente visível na interface do operador. Primeiro deve-se executar uma ação (p. ex. fechar ou abrir um diretório).

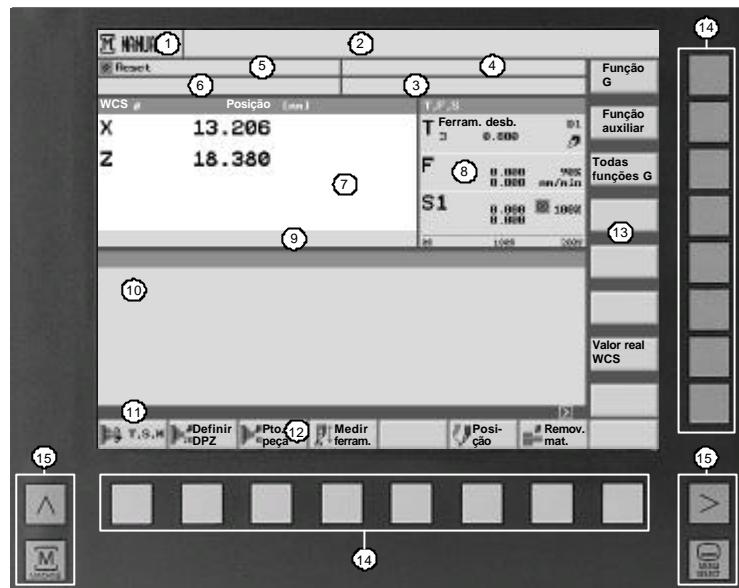
Se o PLC está em estado parado (os LEDs do painel de comando da máquina estão piscando), o ShopTurn avalia as posições do interruptor com chave quando iniciado.

O fabricante da máquina pode ajustar os demais níveis de proteção de acesso 0 até 3 com senhas. Se houver uma senha configurada, o ShopTurn não avalia a posição do interruptor com chave.

1.3 Interface do operador

1.3.1 Vista geral

Layout da tela



Interface do operador

- 1 Modo/área de operação ativos e submodo
- 2 Linha de alarmes e mensagens
- 3 Nome do programa
- 4 Caminho do programa
- 5 Estado do canal e controle do programa
- 6 Mensagens de estado do canal
- 7 Indicação de posição dos eixos
- 8 Indicação para
 - ferramenta ativa T
 - avanço corrente F
 - fuso ativo (S1 = fuso principal, S2 = fuso da ferramenta, S3 = contrafuso)
- 9 Indicação dos deslocamentos do ponto zero e rotação ativos
- 10 Janela de trabalho
- 11 Linha de diálogo para explicações adicionais
- 12 Barra de softkeys horizontal
- 13 Barra de softkeys vertical
- 14 Softkeys
- 15 Teclas da tela

| | |
|-------------------------------------|--|
| Submodo | REF: Aproximar o ponto de referência REPOS: Reposicionamento INC1 ... INC10000: Medida fixa do passo INC_VAR: Medida variável do passo |
| Estado do canal |  RESET  ativo  cancelado |
| Controle do programa | SKP: Suprimir bloco de código G DRY: Avanço de teste IROV: Somente correção do avanço (não correção simultânea de avanço e avanço rápido) SBL1: Bloco a bloco (parada após cada bloco que executa uma função na máquina) SBL2: Seleção não possível no ShopTurn (parada após cada bloco) SBL3: Bloco a bloco fino (parada após cada bloco, mesmo dentro de um ciclo) M01: Parada programada DRF: Deslocamento DRF PRT: Teste do programa |
| Mensagens de estado do canal |  Pare: É necessária uma ação do operador.  Aguarde: Não é necessária nenhuma ação do operador. |
| Estado do avanço |  Avanço não liberado |
| Estado do fuso |  Fuso não liberado  Fuso parado  Fuso gira para a direita  Fuso gira para a esquerda |
| Teclas da tela | <p> Machine Chamada do modo de operação ativo (Máquina Manual, MDA ou Máquina Auto).</p> <p> Saltar devolta Sem significado para o ShopTurn.</p> |



Ampliação

Muda a barra de softkeys horizontal.



Menu Select

Chama o menu principal:



Ao invés do caminho do programa (4) também podem ser indicados símbolos definidos pelo fabricante da máquina. Neste caso o caminho do programa é mostrado junto com o nome do programa (3).

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

1.3.2 Operação via softkeys e teclas



A interface do operador ShopTurn é composta de diferentes telas onde existem softkeys horizontais e verticais para cada uma delas. Os softkeys são operados mediante as teclas localizadas ao lado dos softkeys.

Através dos softkeys pode-se abrir uma nova tela.

O ShopTurn consiste de 3 modos de operação (Máquina Manual, MDA e Máquina Auto) e 4 áreas de operação (gerenciamento de programas, mensagens e alarmes do programa e deslocamentos da ferramenta e do ponto zero).



Para passar de um modo/área de operação para outro, pressione a tecla "Menu Select". O menu principal é aberto e a área de operação desejada poderá ser selecionada através do softkey.



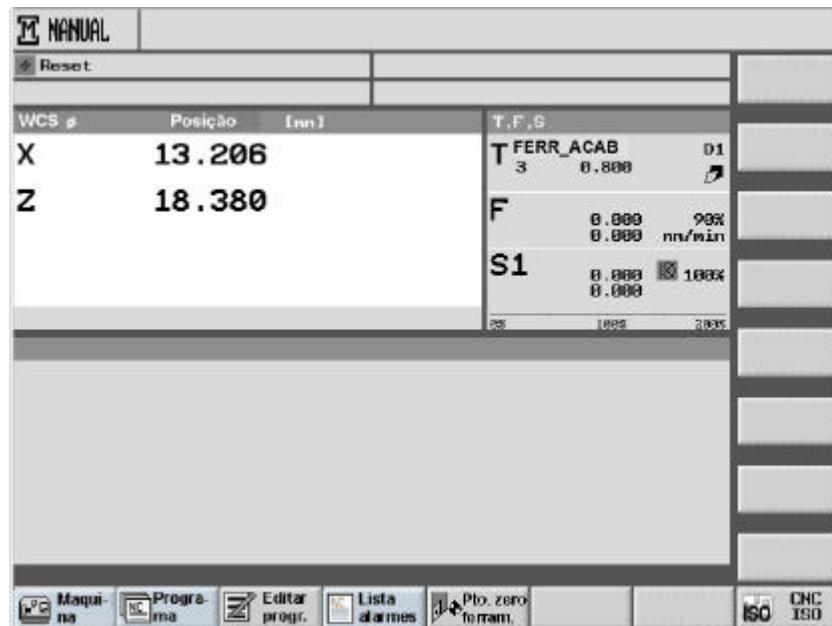
Como alternativa, também pode-se chamar as áreas de operação através das teclas do painel de comando.



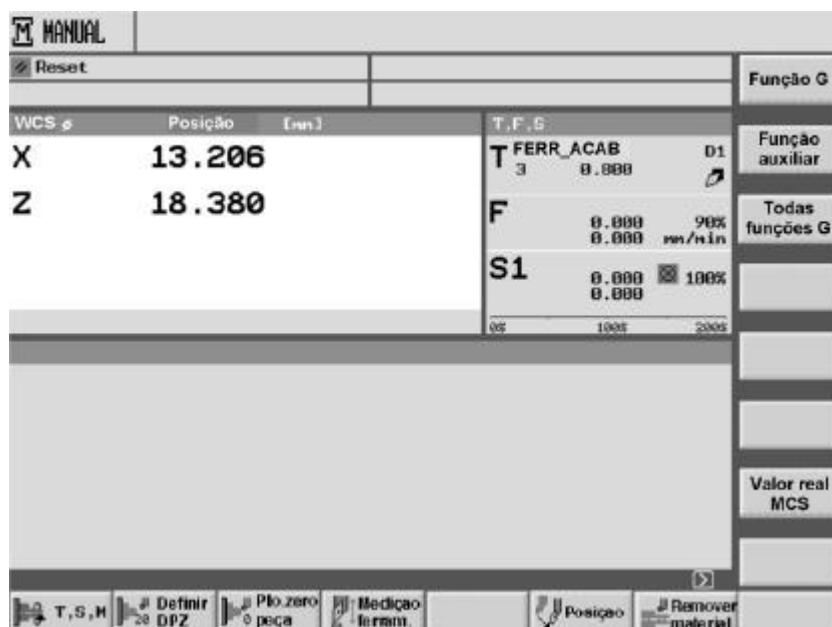
Sempre pode-se chamar um modo de operação diretamente através das teclas no painel de comando da máquina.

Pressione o softkey "Máquina" no menu principal e será chamada a tela do modo de operação momentaneamente ativo.

Quando selecionado um outro modo de operação ou uma outra área de operação, tanto a barra de softkeys horizontal como a vertical são mudadas.

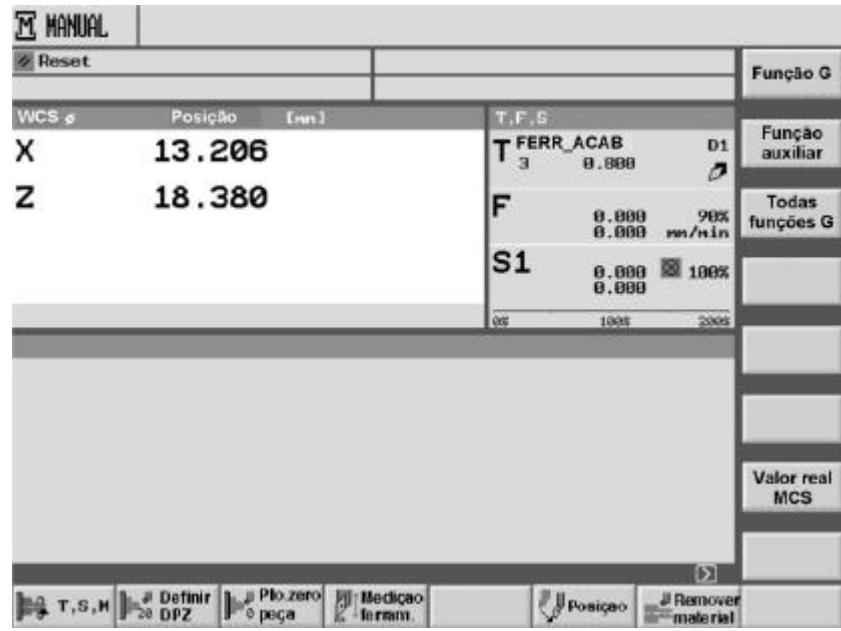


Menu principal

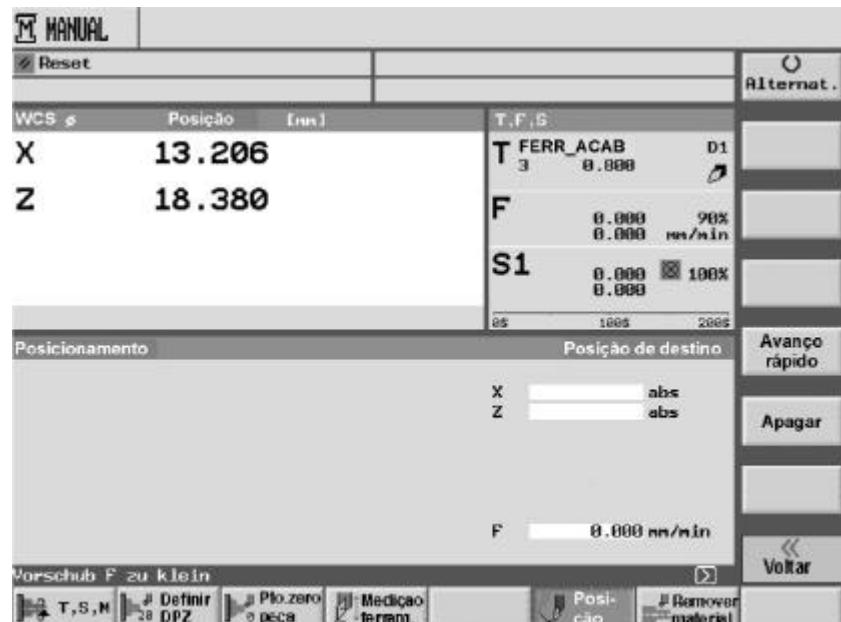


Modo de operação

Quando um softkey horizontal é pressionado num modo de operação ou área de operação, somente a barra de softkeys vertical muda.



Modo Máquina Manual



Função dentro do modo de operação Máquina Manual



Se surgir o símbolo no lado direito da linha de diálogo da interface do operador, pode-se mudar a barra horizontal de softkeys numa área de operação. Para isso pressione a tecla "Ampliação". Pressionando-se mais uma vez a tecla "Ampliação" surge novamente a primeira barra horizontal de softkeys.



Pressionar o softkey "Voltar" para retornar à tela imediatamente superior num modo de operação ou área de operação.



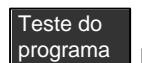
Com o softkey "Cancelar" pode-se sair de uma tela sem confirmar os valores inseridos e da mesma forma passa-se à tela imediatamente superior.



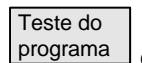
Assim que os parâmetros requisitados estiverem corretamente especificados na tela de parâmetros, pode-se fechar e salvar a tela com o softkey "Aceitar".



Com o softkey "OK" executa-se imediatamente uma ação, p. ex. renomear ou apagar um programa.



ligado



desligado

Quando determinadas funções são ativadas via softkey, o softkey é marcado de cor preta.

Para desativar novamente a função, pressione mais uma vez o softkey. O softkey é novamente marcado de cor cinza.

1.3.3 Vistas do programa

Um programa ShopTurn pode apresentar diferentes vistas.

Gerenciamento de programas

Todos programas são gerenciados no gerenciamento de programas. Além disso aqui que é selecionado um programa para a usinagem da peça.

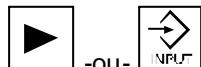
| DIRECTÓRIO | | | | | | |
|------------|------|-----------|----------|------------------|--|--|
| Nome | Tipo | Carregado | Tamanho | IData/Horário | | |
| SHOPTURN | MPD | X | Dir. NCK | 25.04.2003 16:02 | | |
| TEMP | MPD | X | Dir. NCK | 25.04.2003 17:01 | | |
| | | | | | | |

Novo
Renomear
Marcar
Copiar
Inserir
Recortar
Outros

Gerenciamento de programas



-ou-



-ou-

O gerenciamento de programas é selecionado com o softkey "Programa" ou a tecla "Program Manager".

Pode-se mover dentro de um diretório com as teclas "Cursor para cima" e "Cursor para baixo".

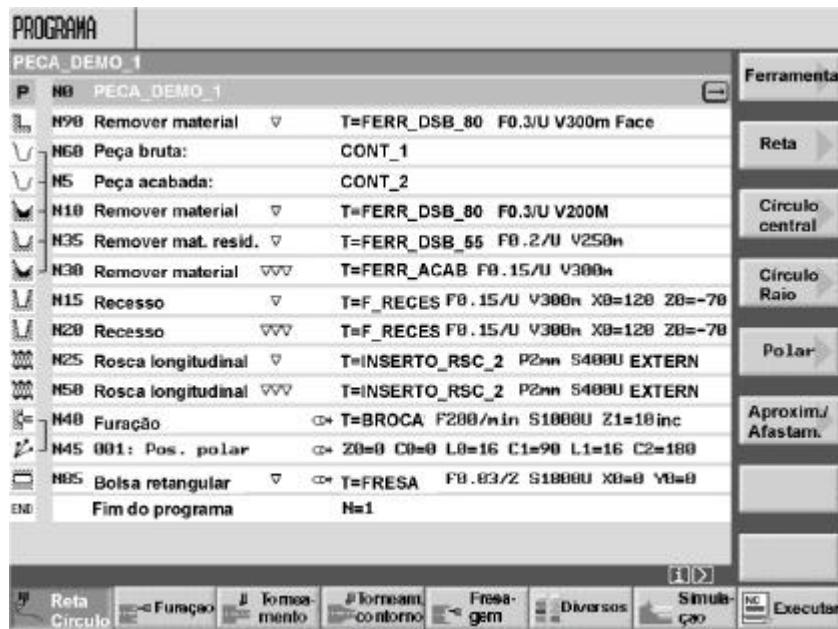
O diretório é aberto com a tecla "Cursor para direita".

Com a tecla "Cursor para esquerda" retorna-se ao nível de diretório imediatamente superior.

Com a tecla "Cursor para direita" ou "Input" abre-se o plano de usinagem de um programa.

Plano de usinagem

O plano de usinagem dá um resumo de cada passo de usinagem de um programa.



Plano de usinagem



Dentro de um plano de usinagem, pode-se mover entre os blocos do programa com as teclas "Cursor para cima".



Com a tecla "Help" pode-se alternar entre o plano de usinagem e o gráfico de programação.

Gráfico de programação

O gráfico de programação mostra o contorno da peça de trabalho como um gráfico a traço dinâmico. O bloco do programa marcado no plano de usinagem está em evidência colorida no gráfico de programação.

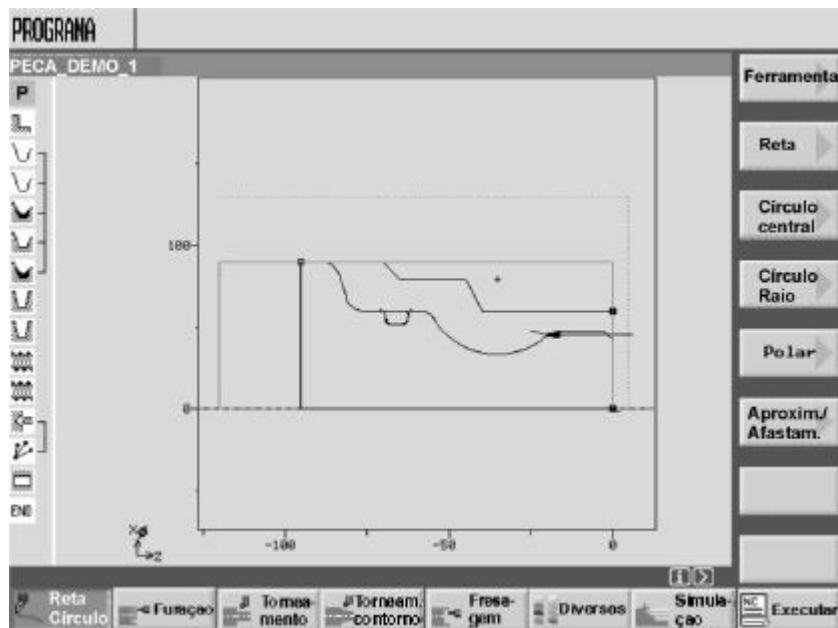


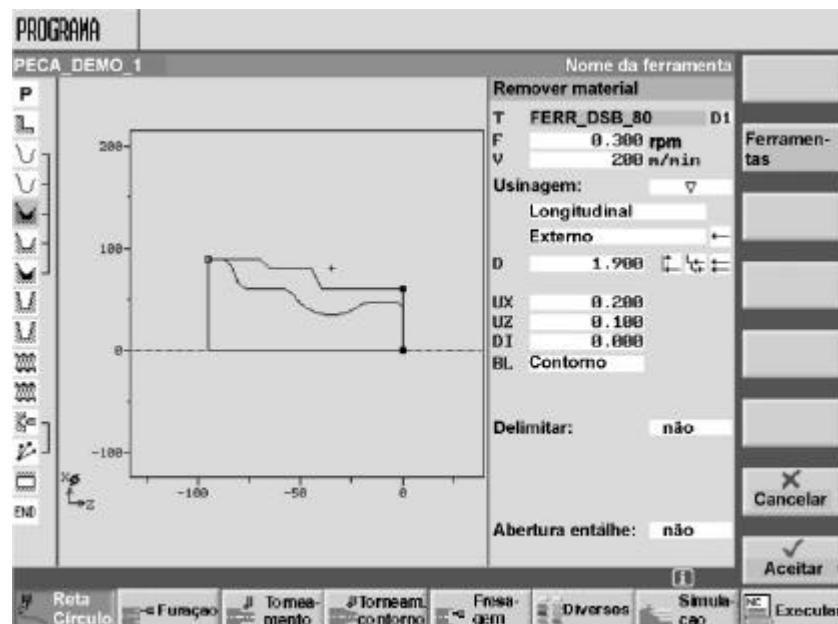
Gráfico de programação



O plano de usinagem de um bloco do programa é aberto com a tecla "Cursor para direita". A respectiva tela de parâmetros com o gráfico de programação é aberta.

Tela de parâmetros com gráfico de programação

O gráfico de programação em uma tela de parâmetros mostra o contorno do atual passo de usinagem como figura a traço, junto com os parâmetros.



Tela de parâmetros com gráfico de programação

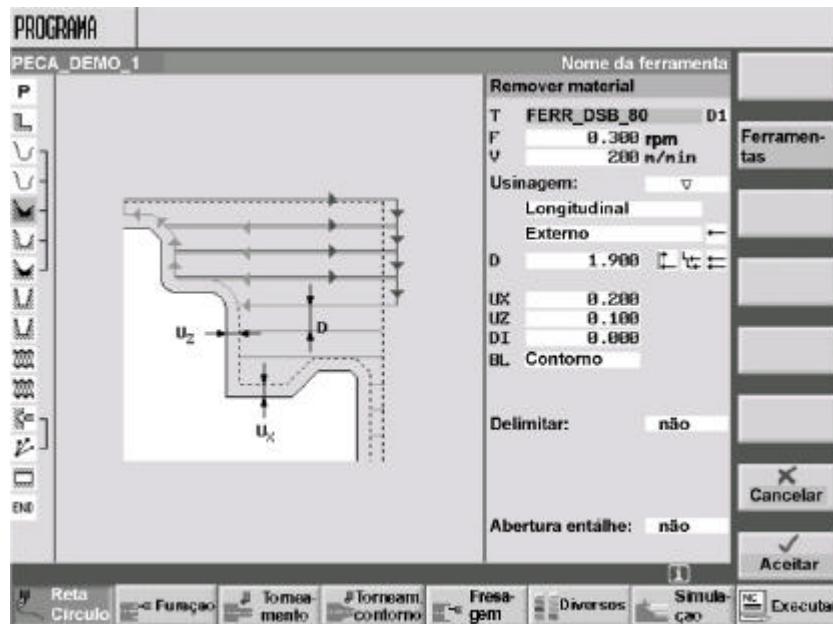


Os cursores podem ser utilizados para navegar em todos os campos de entrada de uma tela de parâmetros.

Com a tecla "Help" pode-se alternar entre o gráfico de programação e a janela de ajuda da tela de parâmetros.

Tela de parâmetros com janela de ajuda

A janela de ajuda da tela de parâmetros explana cada um dos parâmetros do passo de usinagem.



Tela de parâmetros com janela de ajuda

Os símbolos coloridos nas janelas de ajuda significam o seguinte:

Círculo amarelo = ponto de referência

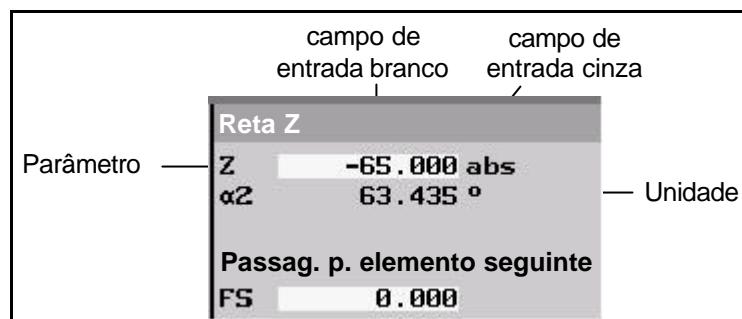
Seta vermelha = a ferramenta está em avanço rápido

Seta verde = a ferramenta desloca-se com o avanço de usinagem

1.3.4 Especificar parâmetros

No ajuste da máquina e na programação deve-se especificar, para os diversos parâmetros, valores dentro dos campos marcados de cor branca.

Os parâmetros que estão marcados de cor cinza são calculados automaticamente pelo ShopTurn.



Tela de parâmetros

Selecionar parâmetros

Em determinados parâmetros o campo de entrada oferece várias opções de seleção. Nestes campos você não poderá especificar valores próprios.



- Pressione o softkey "Alternativa" ou a tecla "Select" tantas vezes até o que o ajuste desejado seja visualizado.

O softkey "Alternativa" somente estará visível quando o cursor estiver sobre um campo de entrada com várias opções de seleção. Da mesma forma, a tecla "Select" estará ativa somente neste caso.

Especificar parâmetros

Para os demais parâmetros deve-se especificar um valor numérico no campo de entrada com o auxílio das teclas do painel de comando.

- Especifique o valor desejado.
- Pressione a tecla "Input" para confirmar a entrada.



Para não especificar nenhum valor, isto é, nem mesmo o valor "0", então pressione a tecla "Backspace" ou "Del".

Selecionar a unidade

Em determinados parâmetros pode-se selecionar parcialmente diferentes unidades.

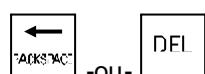


- Pressione o softkey "Alternativa" ou a tecla "Select" tantas vezes até o que a unidade desejada seja visualizada.

O softkey "Alternativa" somente estará visível se para este parâmetro existirem várias opções de seleção. Da mesma forma, a tecla "Select" estará ativa somente neste caso.

Apagar parâmetro

Se houver um valor incorreto em um campo de entrada, este pode ser completamente apagado.



- Pressione a tecla "Backspace" ou "Del".

Editar ou calcular um parâmetro

Para não sobrescrever completamente um valor de um campo de entrada, apenas alguns dígitos, pode-se passar para o modo de inserção. Neste modo a calculadora também está ativa, com esta pode-se calcular valores de parâmetro de forma simples durante a programação.



- Pressione a tecla "Insert".

O modo de inserção e a calculadora de bolso estão ativados. Com as teclas "Cursor para esquerda" e "Cursor para direita" pode-se mover dentro do campo de entrada.

Mediante as teclas "Backspace" ou "Del" pode-se apagar os dígitos individualmente.

Para maiores informações sobre a calculadora de bolso, veja o capítulo "Calculadora de bolso".

Aceitar parâmetros

Assim que os parâmetros requisitados estiverem corretamente especificados na tela de parâmetros, pode-se fechar e salvar a tela.



- Pressione o softkey "Aceitar" ou a tecla "Cursor para esquerda". Se em uma linha são encontrados vários campos de entrada e para aceitar os parâmetros com a tecla "Cursor para esquerda", pode-se posicionar o cursor no campo de entrada que se encontra totalmente à esquerda.

Os parâmetros não poderão ser aceitos enquanto estes forem especificados de forma incompleta ou grosseiramente incorreta. Na linha de diálogo você poderá ver quais parâmetros que faltam ou que foram especificados incorretamente.

1.3.5 Interface de operação CNC-ISO



Pode-se alternar da interface do ShopTurn para a do CNC-ISO.

Dali também podem ser ativado o diagnóstico remoto. Este possibilita a operação do comando a partir de um computador externo.



O fabricante de máquinas precisa ter liberado a mudança da interface de operação ShopTurn para a interface de operação CNC-ISO.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Uma descrição detalhada da interface de operação CNC-ISO pode ser encontrada na:

- Literatura:** /BEM/, Guia de operação HMI Embedded
SINUMERIK 840D/810D
/BAD/, Guia de operação HMI Advanced
SINUMERIK 840D/840Di/810D
/PG/, Guia de programação Fundamentos
SINUMERIK 840D/840Di/810D
/PGA/, Guia de programação Preparo do trabalho
SINUMERIK 840D/840Di/810D

O diagnóstico remoto é um opcional de software.



Para mais informações sobre o tema diagnóstico remoto, consulte:

Literatura: /FB/, Descrição do funcionamento das funções ampliadas,

F3 Diagnóstico remoto



Interface de operação CNC-ISO



➤ Pressione o softkey "CNC ISO" na barra de softkeys horizontal.

-e-



➤ Em seguida pressione o softkey "CNC ISO" na barra de softkeys vertical.



Interface de operação CNC-ISO



- Pressione a tecla "Menu Select" quando quiser retornar à interface de operação ShopTurn.

-e-



- Pressione o softkey "ShopTurn".

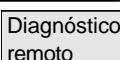
Diagnóstico remoto



- Na interface de operação CNC-ISO pressione a tecla "Menu Select".



- Pressione o softkey "Diagnóstico".



- Pressione o softkey "Diagnóstico remoto".

1.3.6 ShopTurn Open (PCU 50)



O software ShopTurn está disponível em 2 versões para o PCU 50, ShopTurn Classic e ShopTurn Open. O ShopTurn Classic é o software que até agora era conhecido pelo nome ShopTurn.



O ShopTurn Open em relação ao ShopTurn Classic diferencia-se pela barra de menu principal e a barra de menu expandida.

No ShopTurn Open não existe mais a possibilidade de passar para a interface de operação CNC ISO, para isso encontram-se as áreas do HMI-Advanced "Serviços", "Diagnóstico", "Colocação em funcionamento" e "Parâmetros" (sem gerenciamento de ferramentas e deslocamentos do ponto zero) diretamente na barra de softkeys horizontal.



Uma descrição exata das áreas de operação integradas HMI-Advanced encontra-se na:

Literatura: /BAD/, Guia de operação HMI Advanced
SINUMERIK 840D/840Di/810D

Além disso alguns softkeys da barra de menu principal ou da barra de menu principal expandida podem estar ocupados com outras áreas de operação do fabricante da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Para anotações

Ajustar a máquina

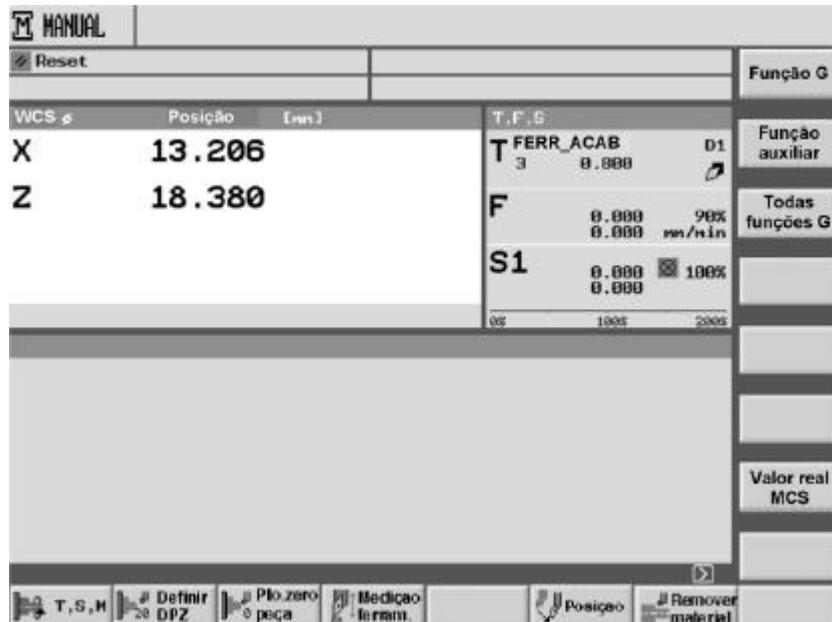
| | | |
|-------|---|------|
| 2.1 | Ligar e desligar | 2-48 |
| 2.2 | Aproximar o ponto de referência | 2-48 |
| 2.2.1 | Confirmação do usuário com Safety Integrated..... | 2-50 |
| 2.3 | Modos de operação..... | 2-51 |
| 2.4 | Ajustes para a máquina | 2-52 |
| 2.4.1 | Comutar a unidade de medida (milímetro/polegada)..... | 2-52 |
| 2.4.2 | Comutar o sistema de coordenadas (MCS/WCS) | 2-53 |
| 2.4.3 | Fusos | 2-54 |
| 2.5 | Ferramentas | 2-56 |
| 2.5.1 | Criar uma nova ferramenta | 2-57 |
| 2.5.2 | Lista de ferramentas | 2-59 |
| 2.5.3 | Medir manualmente a ferramenta..... | 2-65 |
| 2.5.4 | Medir a ferramenta com apalpador de medição | 2-67 |
| 2.5.5 | Calibrar o apalpador de medição..... | 2-68 |
| 2.5.6 | Medir a ferramenta com a lupa..... | 2-70 |
| 2.6 | Medir o ponto zero da peça de trabalho..... | 2-71 |
| 2.7 | Deslocamentos do ponto zero | 2-72 |
| 2.7.1 | Especificar o deslocamento do ponto zero | 2-73 |
| 2.7.2 | Definir deslocamentos do ponto zero | 2-75 |
| 2.7.3 | Lista de deslocamentos do ponto zero | 2-76 |
| 2.8 | Modo manual | 2-78 |
| 2.8.1 | Selecionar ferramenta e fuso | 2-78 |
| 2.8.2 | Deslocar eixos | 2-80 |
| 2.8.3 | Posicionar eixos | 2-82 |
| 2.8.4 | Simples remoção de material da peça de trabalho..... | 2-83 |
| 2.8.5 | Ajustes para o modo manual..... | 2-85 |
| 2.9 | MDA | 2-87 |



2.1 Ligar e desligar

Para ligar e desligar o comando e a máquina, observe as informações do fabricante da máquina.

Depois da inicialização do comando surge a tela principal Máquina Manual.



Tela principal Máquina Manual

2.2 Aproximar o ponto de referência



Seu torno pode estar equipado com um sistema de medição de curso absoluto ou incremental. Um sistema de medição de curso incremental precisa ser calibrado depois de ligado o comando, um absoluto não precisa.

Por isso que no sistema de medição de curso incremental todos eixos da máquina primeiro precisam ser aproximados em um ponto de referência, cujas coordenadas são conhecidas e estão relacionadas ao ponto zero da máquina.



A seqüência em que os eixos precisam ser referenciados deve ser indicada pelo fabricante da máquina. Independente dos ajustes do fabricante da máquina, todos eixos também podem ser aproximados simultaneamente no ponto de referência.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Durante a aproximação do ponto de referência a correção de avanço está ativa.

Atenção

Antes da aproximação do ponto de referência as coordenadas da indicação do valor real estão erradas.

Além disso as limitações de curso dos eixos definidas pelo fabricante da máquina ainda não estão ativas.

Cuidado

Na aproximação do ponto de referência os eixos deslocam-se em um curso direto até o ponto de referência.

Por isso que se deve deslocar os eixos em uma posição segura para evitar colisões durante a aproximação do ponto de referência.

Durante a aproximação do ponto de referência, sempre observe os movimentos dos eixos na máquina.

Referenciar eixo



Jog



Ref Point

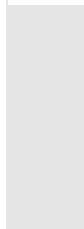


+X



-Z





Confirm. do usuário

Ao utilizar o Safety Integrated (SI), na aproximação do ponto de referência deve-se confirmar se a atual posição indicada de um eixo coincide com a posição real na máquina. Esta confirmação é uma condição para outras funções do Safety Integrated.

A confirmação do usuário para um eixo somente poderá ser feita se o eixo foi deslocado até o ponto de referência.

A posição indicada do eixo sempre está relacionada ao sistema de coordenadas da máquina (MCS).

Para maiores informações sobre a confirmação do usuário veja:

Literatura: /FBSI/, Descrição da função SINUMERIK Safety Integrated

- Selecione o modo de operação "Máquina Manual".
- Pressione a tecla "Ref Point" no painel de comando da máquina.
- Pressione uma tecla de eixo.

O eixo selecionado desloca-se até o ponto de referência e pára. É mostrada a coordenada do ponto de referência. O eixo é marcado com

- Pressione o softkey "Confirm. do usuário".
- Posicione o cursor no eixo desejado.
- Confirme a posição da máquina.

Agora o estado do eixo é "referenciado com segurança".

2.3 Modos de operação



modo manual



Existem três modos diferentes de operação que podem ser operados no ShopTurn.

- Modo manual
- MDA (Manual Data Automatic)
- Modo automático



Jog

O modo manual está previsto para as seguintes tarefas:

- Aproximar o ponto de referência, isto é, calibrar o sistema de medição da máquina
- Preparar a máquina para a execução de um programa no modo automático, isto é, medir ferramentas, medir a peça de trabalho e, se necessário, definir no programa os deslocamentos do ponto zero
- Deslocar eixos, p. ex. durante uma interrupção do programa
- Posicionar eixos
- Simples remoção de material da peça de trabalho

O modo manual pode ser selecionado através da tecla "Jog".

Os parâmetros ajustados sob "T, S, M..." influenciam em todos movimentos no modo manual, exceto na aproximação do ponto de referência.

MDA



MDA

No modo de operação MDA podem ser especificados e executados comandos de código G em blocos para ajustar a máquina ou então executar ações individuais.

O MDA pode ser selecionado através da tecla "MDA".

modo automático



Auto

No modo automático pode ser executado um programa integral ou parcialmente. Além disso pode-se acompanhar graficamente a execução do programa na tela.

O modo automático pode ser selecionado através da tecla "Auto".

2.4 Ajustes para a máquina**2.4.1 Comutar a unidade de medida (milímetro/polegada)**

Pode-se definir a unidade de medida da máquina em milímetro ou polegadas. A comutação da unidade de medida é feita em toda a máquina, isto é, o ShopTurn converte automaticamente todas informações para a nova unidade de medida, como p. ex.:

- Posições
- Correções de ferramentas
- Deslocamentos do ponto zero



Independentemente dos ajustes gerais da máquina também pode-se mudar a unidade de medida para o modo manual (veja o cap. "Ajustes para o modo manual") ou para determinados programas (veja o cap. "Criar novo programa"). Mas estes ajustes para a unidade de medida apenas estão relacionados às posições programadas. As correções de ferramentas, deslocamentos do ponto zero etc. continuam com a unidade de medida geral da máquina.

Se p. ex. foi ajustada a unidade de medida em milímetros para a máquina, mas um desenho de peça está cotado em polegadas, pode ser selecionada a unidade de medida em polegadas para este programa. Isto significa que as posições na programação poderão ser especificadas diretamente, ao passo que as correções de ferramentas, avanços etc. são definidos em milímetros como de costume.



- No modo de operação "Máquina Manual" mude para a barra horizontal de softkeys ampliada.
 - Pressione o softkey "Ajustes ShopTurn".
 - Pressione o softkey "Polegadas".
- Polegada** Unidade de medida: em milímetros (Softkey desativado.)
- Polegada** Unidade de medida: em polegadas (Softkey ativado.)

É feita uma pergunta se a unidade de medida realmente deve ser comutada.

- Pressione o softkey "OK".

A unidade de medida é adaptada para a máquina inteira.



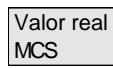
2.4.2 Comutar o sistema de coordenadas (MCS/WCS)



As coordenadas na indicação do valor real estão relacionadas ou à máquina ou então ao sistema de coordenadas da peça de trabalho. O sistema de coordenadas da máquina (MCS) ao contrário do sistema de coordenadas da peça de trabalho (WCS), não considera nenhum deslocamento do ponto zero (veja o cap. "Deslocamentos do ponto zero". Como padrão está ajustado o sistema de coordenadas da peça de trabalho como referência para a indicação do valor real.



-ou-



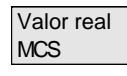
- Pressione a tecla "WCS MCS".

-ou-

- Selecione o modo de operação "Máquina Manual" ou "Máquina Auto".

-e-

- Pressione o softkey "Valor real MCS" para ativar ou desativar este sistema de coordenadas.

 WCS (Softkey está desativado.)

 MCS (Softkey está ativado.)

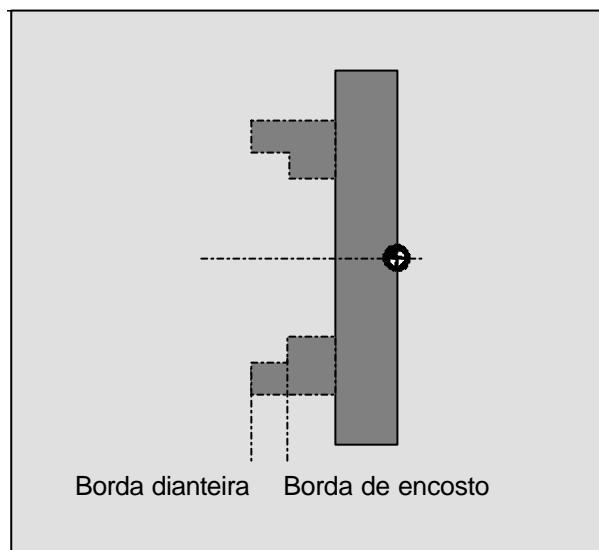


2.4.3 Fusos

Se seu torno está equipado com um contrafuso ou se for usado o mandril do fuso como ponto de referência na medição manual das ferramentas, então deve-se conhecer as dimensões dos fusos.

**Contrafuso**

Pode-se medir a borda dianteira ou então a borda traseira de encosto do contrafuso. A borda dianteira ou a borda traseira do encosto do contrafuso serve automaticamente como ponto de referência no deslocamento do contrafuso. Isto é muito importante, principalmente para a fixação da peça de trabalho com o contrafuso (veja o capítulo "Usinagem com o contrafuso").



Dimensões do contrafuso

Por favor, para o parâmetro "Fixação" siga as instruções do fabricante da máquina.

Medir manualmente a ferramenta

Se for usado o mandril do fuso principal ou do contrafuso como ponto de referência na medição manual das ferramentas, então é necessário especificar as medidas do mandril ZL0 ou ZL1.



Pto. zero ferram.



Fusos

- Selecione a área de operação "Pto. zero ferram.".
- Pressione a tecla "Ampliação".
- Pressione o softkey "Fusos".
- Especifique os parâmetros.

Os ajustes estão ativos imediatamente.



| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|------------------|--|---------|
| S1 | Limite de rotação para o fuso principal | rpm |
| Fixar | Fuso principal: Fixar a peça de trabalho por fora ou por dentro | |
| ZL0 | Medida do mandril do fuso principal (inc) | mm |
| S3 | Limite de rotação para o contrafuso | rpm |
| Fixar | Contrafuso: Fixar a peça de trabalho por fora ou por dentro | |
| Tipo de mordente | Dimensionamento da borda dianteira ou a borda de encosto | |
| ZL1 | Medida do mandril do contrafuso (inc) | mm |
| ZL2 | Medida do encosto do contrafuso (inc) | mm |
| ZL3 | Medida do mordente do contrafuso (inc) - (apenas no dimensionamento da borda de encosto) | mm |

2.5 Ferramentas

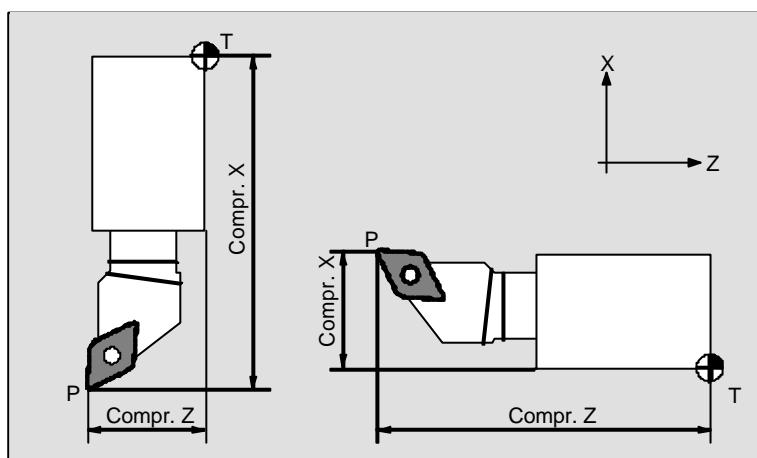


Correção do comprimento da ferramenta

Durante a execução do programa deverão ser consideradas as diferentes geometrias das ferramentas. Estas estão registradas nos chamados dados de correção da ferramenta na lista de ferramentas. A cada chamada da ferramenta o comando considera os dados de correção da ferramenta.

Agora na programação somente precisam ser especificadas as medidas da peça de trabalho indicadas no desenho de produção. O comando calcula automaticamente o percurso próprio da ferramenta.

A correção do comprimento da ferramenta compensa as diferenças de comprimento nos sentidos X e Y das diversas ferramentas. Como comprimento da ferramenta consideramos a distância entre o ponto de referência do porta-ferramenta T e a ponta da ferramenta P. Se a ferramenta é fixada de modo diferente no revolver para um novo sentido de usinagem, então teremos outras correções do comprimento da ferramenta.



Correções do comprimento da ferramenta

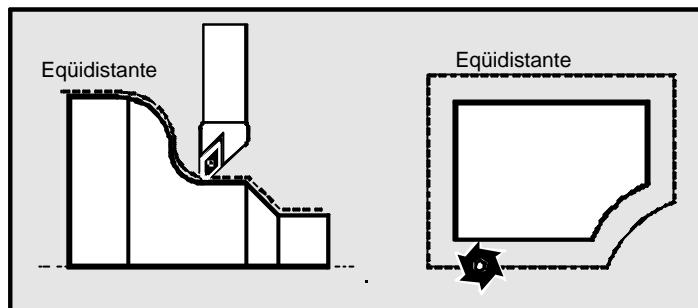
A correção do comprimento da ferramenta pode ser determinada com a função "Medir ferramenta" de modo manual, com um apalpador ou uma lupa.

O comando calcula os movimentos de deslocamento a partir da correção do comprimento da ferramenta e dos valores de desgaste (veja o cap. "Especificar dados de desgaste da ferramenta").

Correção do raio da ferramenta/corte

O contorno da peça de trabalho e o percurso de uma ferramenta não são idênticos, pois uma ferramenta não deve percorrer com seu ponto central em torno do contorno a ser usinado.

O ShopTurn desloca o percurso programado da ferramenta em função do raio da ferramenta e do sentido de usinagem, de tal forma que o corte da ferramenta percorre exatamente em torno do contorno desejado. Este percurso deslocado da ferramenta se chama eqüidistante.



Eqüidistante no torneamento e na fresagem

O comando calcula o percurso deslocado da ferramenta a partir do raio da ferramenta que está especificado na lista de ferramentas e dos valores de desgaste (veja o cap. "Especificificar dados de desgaste da ferramenta").

Outras informações sobre a correção do raio encontram-se no cap. "Criar blocos de programa".



2.5.1 Criar uma nova ferramenta



É necessário primeiro especificar uma nova ferramenta na lista de ferramentas, antes de poder trabalhar com ela. Ao criar uma nova ferramenta o ShopTurn disponibiliza uma seleção de tipos de ferramentas. O tipo de ferramenta determina quais informações de geometria são necessárias e como elas serão calculadas.



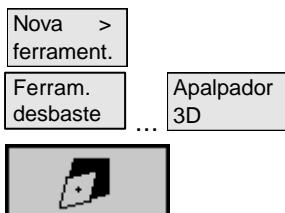
Possíveis tipos de ferramenta



A broca rotativa pode ser empregada na furação central e no torneamento.



- Monte a nova ferramenta no revolver (veja também o cap. "Selecionar ferramenta e fuso").
- Selecione o softkey "Lista ferram." da área de operação "Pto. zero ferram." .
- Na lista de ferramentas, posicione o cursor no local em que a ferramenta ocupa no revólver. O local ainda deverá estar livre na lista de ferramentas.
- Pressione o softkey "Nova ferramenta".
- Selecione o tipo e a posição da ferramenta desejados através dos softkeys.
Através do softkey "Outros" serão disponibilizados outros tipos de ferramentas e posições do corte.



A nova ferramenta é criada e adota automaticamente o nome do tipo de ferramenta selecionado.

- Especifique um nome único para a ferramenta. Você pode, a seu critério, completar o nome da ferramenta ou modificá-lo. O nome de uma ferramenta pode conter no máximo 17 caracteres. Podem ser utilizadas letras (exceto tremas), números, linhas "_", pontos "." e barras inclinadas "/".
- Especifique os dados de correção da ferramenta.

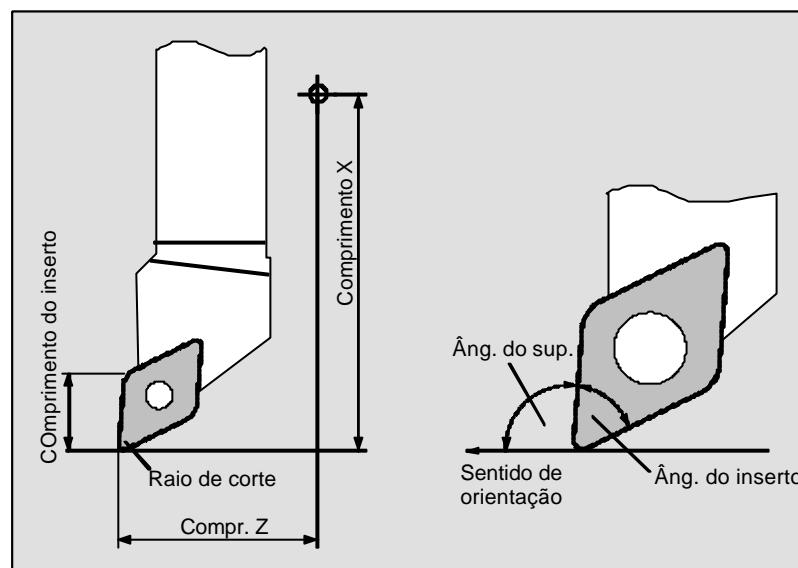
2.5.2 Lista de ferramentas



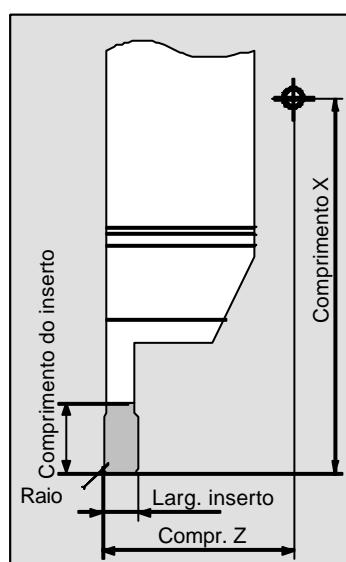
Na lista de ferramentas especifique todos parâmetros necessários da ferramenta:

- para o cálculo dos comprimentos e correções da ferramenta,
- para o cálculo dos ciclos de usinagem,
- para a exibição da ferramenta na simulação da execução do programa.

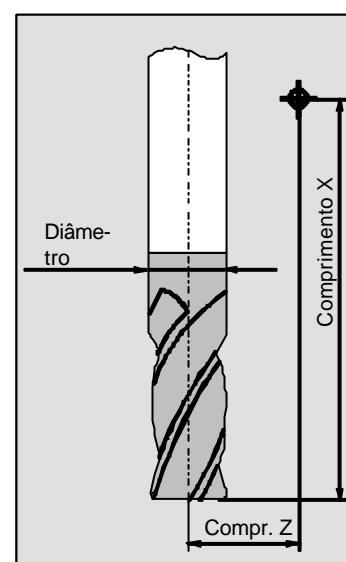
Dependendo do tipo da ferramenta são necessários outros parâmetros.



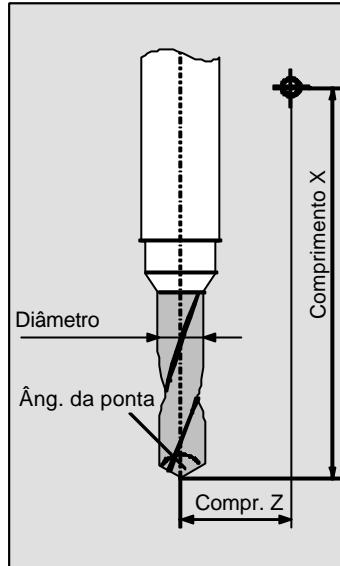
Ferramenta de desbaste/acabamento



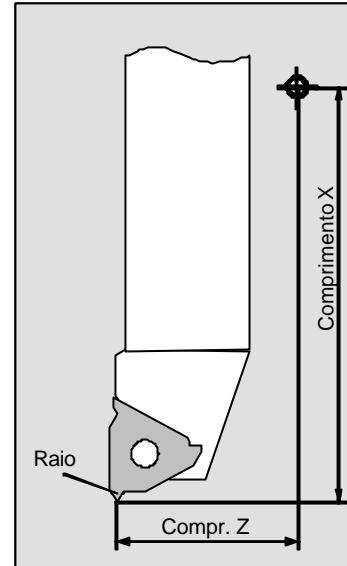
Ferramenta para sangrar



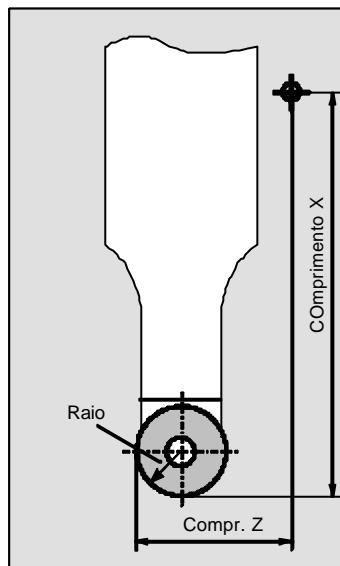
Fresa



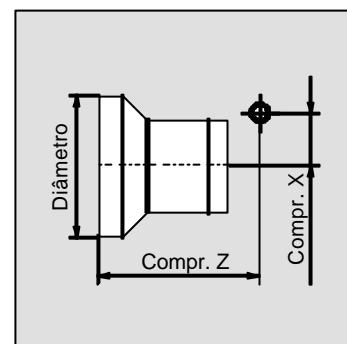
Broca



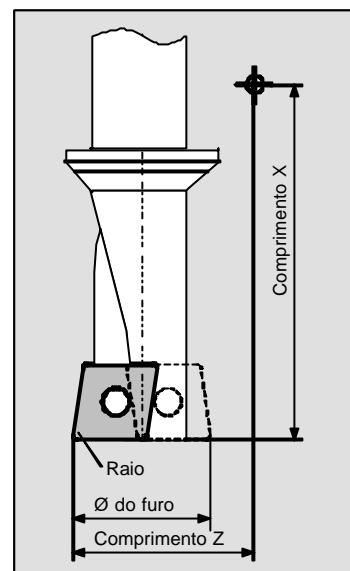
Inserto para abrir rosca



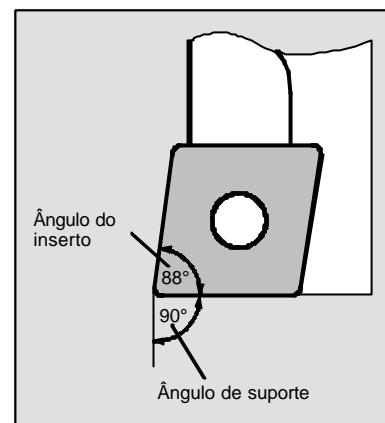
Cogumelo



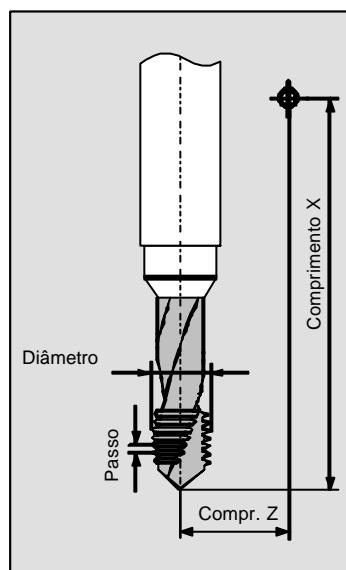
Encosto



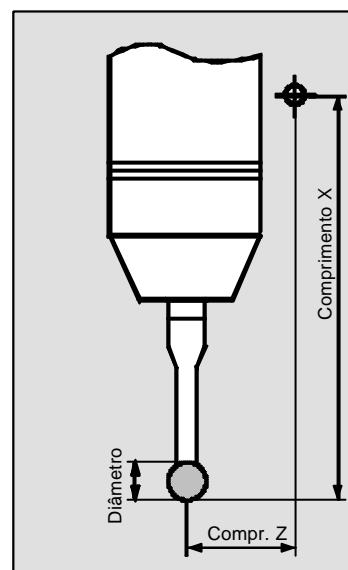
Broca rotativa



Broca rotativa



Macho para rosca



Apalpador 3D

| FERRAMENTAS | | | | | | | | | |
|----------------------|------|--------------------|-------------|---------|---------------|----------|-----------|------------------|-------------------|
| Lista de ferramentas | | | | | | | | | |
| Loc. | Tip. | Nome da ferramenta | DP 1º corte | | Comp. insert. | Comp. 12 | Alternat. | Medir ferramenta | Apagar ferramenta |
| | | | Compr.X | Compr.Z | | | | | |
| 1 | | FERR_DSB_80N | 1 78.057 | 37.260 | 8.000+ | 93.080 | 15.0 | | |
| 2 | | COGUM_8N | 1 83.546 | 26.106 | 4.000 | | | | |
| 3 | | | | | | | | | |
| 4 | | BROCA_5N | 1 82.237 | 119.689 | 5.000 | 118.0 | | | |
| 5 | | FERR_ACAB_35 | 1 96.687 | 37.666 | 0.100+ | 92.035 | 14.0 | | |
| 6 | | ROSQUEADOR | 1 69.398 | 91.495 | 10.000 | 0.300 | | | |
| 7 | | F_Recesso_4N | 1 84.694 | 37.361 | 1.000 | 4.000 | | | |
| 8 | | BROCA_ROT | 1 66.369 | 45.698 | 8.000 | 8.000 | | | |
| 9 | | INSERTO_ROSCA_3N | 1 86.592 | 36.697 | 8.000 | | | | |
| 10 | | | | | | | | | |
| 11 | | FRESA_8N | 1 0.000 | 113.150 | 8.000 | | 4 | | |
| 12 | | FERR_DSB_80N | 2 80.657 | 35.687 | 8.700+ | 93.080 | 13.0 | | |
| 13 | | FERR_ACAB_50 | 1 7.011 | 33.599 | 0.200+ | 95.050 | 12.0 | | |
| 14 | | APALPADOR_3D | 1 199.655 | 5.538 | 6.000 | | * | | |

Lista de ferramentas

A lista de ferramentas pode ser adaptada pelo fabricante da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Loc.

Número do local no magazine

O número do local da ferramenta que se encontra na posição de trabalho no revolver, está marcado com cor de fundo cinza.

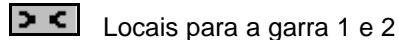
Se trabalhar com vários magazines, então veja primeiro o número do magazine e depois o número do local no magazine (p. ex. 1/10). As ferramentas que não se encontram no magazine são mostradas sem o número do local. (Estas ferramentas são encontradas no final da lista de ferramentas quando feita uma classificação por local no magazine.)

Para os magazines de corrente e de disco também podem ser indicados os locais para um fuso e uma garra dupla.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.



Local do fuso



Locais para a garra 1 e 2

Tipo

Tipo da ferramenta e posição do corte

A posição do corte pode ser modificada com a tecla "Alternativa".

Nome da ferramenta

A identificação da ferramenta é feita pelo nome da ferramenta. O nome pode ser especificado como texto ou número (veja o cap. "Criar nova ferramenta").

DP

Número Duplo da ferramenta dupla (ferramenta de reposição)

(DP 1 = ferramenta original, DP 2 = primeira ferramenta de reposição, DP 3 = segunda ferramenta de reposição e assim por diante.)

Dados de correção da ferramenta

| | |
|---|---|
| Corte | Dados de correção da ferramenta para cada corte selecionado de uma ferramenta (Nº D) |
| Comprimento X | Correção do comprimento da ferramenta no sentido X Este valor pode ser determinado através da função "Medição da ferramenta" (veja o cap. "Medir manualmente a ferramenta" e "Medir a ferramenta com a lupa"). Se a ferramenta é medida externamente, então aqui pode ser especificado o valor obtido. |
| Comprimento Z | Correção do comprimento da ferramenta no sentido Z Este valor pode ser determinado através da função "Medição da ferramenta" (veja o cap. "Medir manualmente a ferramenta" e "Medir a ferramenta com a lupa"). Se a ferramenta é medida externamente, então aqui pode ser especificado o valor obtido. |
| Raio e \varnothing | Raio e diâmetro da ferramenta Para ferramentas de fresagem e de furação também pode-se especificar o diâmetro, em ferramentas de torneamento apenas o raio A mudança de raio para a especificação do diâmetro é realizada através de um dado da máquina. Para isso consulte as informações do fabricante da máquina. |
|  | Sentido de referência para o ângulo do suporte |
|  | Ângulo de suporte de uma ferramenta de corte Na usinagem o ângulo de suporte é considerado pelas aberturas de entalhe. |
|  | Ângulo do inserto de uma ferramenta de corte Na usinagem o ângulo do inserto é considerado pelas aberturas de entalhe. |
| Passo | Passo de rosca de um macho para roscas em mm/rot. ou passos/pol. |
| \varnothing do furo | Diâmetro do furo em uma broca rotativa |
| Larg.inserto | Largura do inserto de uma ferramenta de sangria O ShopTurn precisa da largura do inserto para o cálculo dos ciclos de recesso. |
| Comp.inserto | Comprimento do inserto de uma ferramenta de corte ou de sangria O ShopTurn precisa do comprimento do inserto para a exibição das ferramentas na simulação da execução do programa. |
|  | N Quantidade de dentes em uma fresa Desta o comando calcula internamente o avanço de rotações, quando no programa o avanço é ajustado em mm/dente. |
|  | Ângulo da ponta de uma broca Se na operação de furar a imersão é feita até a haste e não até a ponta da ferramenta, então o comando considera o ângulo da ponta |

da broca.

Funções específicas de ferramenta



Especificação do sentido de giro do fuso

Nas ferramentas acionadas (broca e fresa) o sentido de giro do fuso está relacionado ao fuso da ferramenta, nas ferramentas de tornear, ao fuso principal ou ao contrafuso.

Se for utilizada uma broca ou fresa na operação "Furação centrada" ou "Rosca centrada", então o sentido de giro especificado está relacionado ao sentido de corte da ferramenta. O fuso principal gira em função da ferramenta.



Sentido horário de giro do fuso



Sentido anti-horário de giro do fuso



Fuso desligado



Alimentação de agente refrigerante 1 e 2 (p. ex. refrigeração interna e externa) ligada/desligada

☒ Agente refrigerante ligado

Agente refrigerante desligado

A alimentação de agente refrigerante na máquina tem de estar ajustada obrigatoriamente.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.



Alternativa -ou- SE-EO

- Especifique os nomes das ferramentas e os valores para os dados de correção da ferramenta na lista de ferramentas.
- Pressione o softkey "Alternativa" ou a tecla "Select" para realizar os ajustes desejados para as funções específicas da ferramenta.

2.5.3 Medir manualmente a ferramenta



Ponto de referência da borda da peça



Manual >

X -ou- Z

Ferramen-
tas

em
Manual

Na medição manual a ferramenta é deslocada manualmente até um ponto de referência conhecido para determinar as dimensões da ferramenta nos sentidos X e Z. A partir da posição do ponto de referência do porta-ferramenta e do ponto de referência o ShopTurn então calcula os dados de correção da ferramenta.

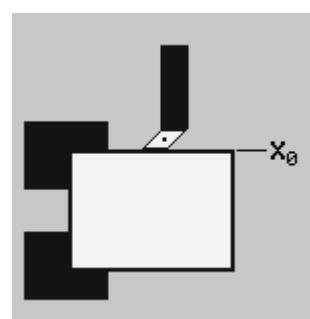
Como ponto de referência pode-se utilizar ou a borda da peça de trabalho ou no caso da medição no sentido Z, também o mandril do fuso principal ou do contrafuso.

A posição da borda da peça de trabalho é especificada durante a medição. Em contrapartida, a posição do mandril deve ser especificada antes da medição (veja o capítulo "Fusos").

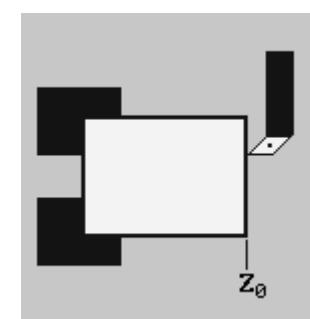
- Selecione o softkey "Medir ferram." no modo de operação "Máquina Manual".
- Pressione o softkey "Manual".
- Pressione o softkey "X" ou "Z", dependendo de qual comprimento de ferramenta deseja medir.
- Pressione o softkey "Ferramentas".
- Selecione da lista de ferramentas a ferramenta a ser medida. A posição do corte e o raio ou diâmetro da ferramenta tem de estar especificados na lista de ferramentas.
- Pressione o softkey "em manual".

A ferramenta é aceita na tela Medir ferramenta.

- Selecione o número de cortes D e o número duplo DP da ferramenta.
- Desloque até a peça de trabalho no sentido que deve ser medido e depois encoste (veja o cap. "Deslocar eixos").



Medir comprimento X



Medir comprimento Z

Definir
comprim.

- Especifique a posição da borda da peça de trabalho em X0 e Z0.
Se não for especificado nenhum valor para X0 e Z0, então será assumido o valor da indicação do valor real.

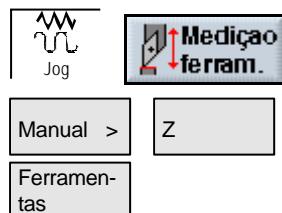
- Pressione o softkey "Especificiar comprim.".

É calculado automaticamente o comprimento da ferramenta e registrado na lista de ferramentas. Neste caso também são considerados automaticamente a posição do corte e o raio ou diâmetro da ferramenta.

 Marcar
posição

Para armazenar a posição da ferramenta depois de encostá-la na peça de trabalho, pressione o softkey "Marcar posição". Em seguida, p. ex. pode-se deslocar os eixos para facilitar a medição manual da posição da borda da ferramenta X0.

Ponto de referência do mandril

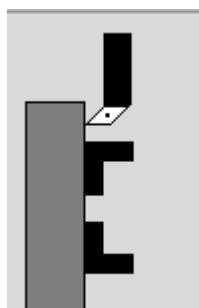


em
Manual

- Selecione o softkey "Medir ferram." no modo de operação "Máquina Manual".
- Pressione os softkeys "Manual" e "Z".
- Pressione o softkey "Ferramentas".
- Selecione da lista de ferramentas a ferramenta a ser medida. A posição do corte e o raio ou diâmetro da ferramenta tem de estar especificados na lista de ferramentas.
- Pressione o softkey "em manual".

A ferramenta é aceita na tela Medir ferramenta.

- Selecione o número de cortes D e o número duplo DP da ferramenta.
- Desloque até o mandril e encoste (veja o cap. "Deslocar eixos").



Medir comprimento Z

Definir
comprim.

- Pressione o softkey "Especificiar comprim.".

É calculado automaticamente o comprimento da ferramenta e registrado na lista de ferramentas. Neste caso também são considerados automaticamente a posição do corte e o raio ou diâmetro da ferramenta.

2.5.4 Medir a ferramenta com apalpador de medição



Na medição automática com a ajuda de um apalpador de medição são obtidas as dimensões da ferramenta nos sentidos X e Z. O ShopTurn calcula os dados de correção da ferramenta a partir da posição conhecida do ponto de referência do porta-ferramenta e do apalpador de medição.



Para medir suas ferramentas com um apalpador de medição, então para este caso deverá ser criado um ciclo especial pelo fabricante da máquina.

Se existe um segundo apalpador de medição no contrafuso, então o fabricante da máquina precisar indicar este em um dado da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

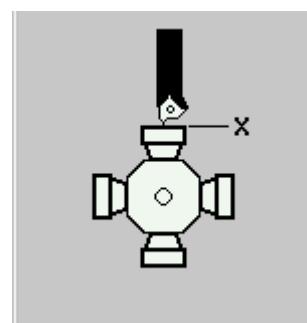
Antes do processo de medição propriamente dito, se deve especificar o comprimento do corte e o raio ou o diâmetro da ferramenta na lista de ferramentas. Além disso o apalpador de medição precisa ser calibrado antes.



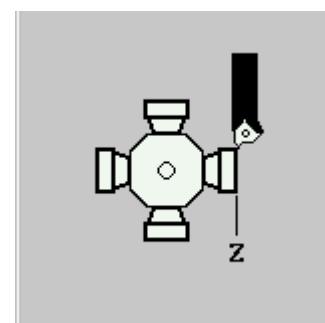
Autom. >

X -ou- Z

- Carregue a ferramenta que deverá ser medida (veja o capítulo "Selecionar ferramenta e fuso"),
- Selecione o softkey "Medir ferram." no modo de operação "Máquina Manual".
- Pressione o softkey "Autom.".
- Pressione o softkey "X" ou "Z", dependendo de qual comprimento de ferramenta deseja medir.



Medir comprimento X



Medir comprimento Z

- Selecione o número do corte D da ferramenta.
- Selecione se o apalpador de medição deve ser utilizado no uso principal ou no contrafuso, isto se existirem dois apalpadores de medição na máquina.
- Posicione manualmente a ferramenta próxima ao apalpador de medição de modo que o apalpador de medição possa ser



deslocado no sentido correspondente sem causar colisão.

- Pressione a tecla "Cycle Start".

O processo automático de medição é iniciado, isto é, a ferramenta é deslocada até o apalpador com avanço de medição e depois retornada.

É calculado o comprimento da ferramenta e registrado na lista de ferramentas. Neste caso também são considerados automaticamente a posição do corte e o raio ou diâmetro da ferramenta.

2.5.5 Calibrar o apalpador de medição



Para medir automaticamente suas ferramentas, deve-se determinar primeiro a posição do apalpador de medição na área da máquina em relação ao ponto zero da máquina.



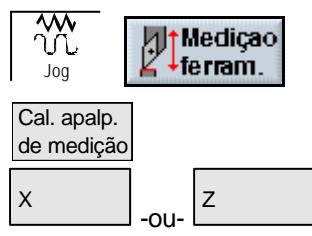
A função "Calibrar apalpador de medição" apenas está disponível quando for colocada a senha para o nível de proteção 1.

Para a calibração deve-se aproximar o apalpador de medição dos 4 sentidos (+X, -X, +Z, -Z).

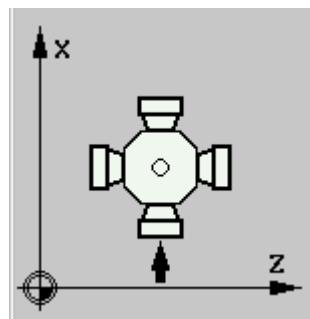
Utilize aqui uma ferramenta de calibração do tipo desbaste ou acabamento. Aqui o corte (posição do corte) sempre deve estar voltado para o sentido -X e -Z. O comprimento e o raio ou diâmetro da ferramenta de calibração deve ser especificado na lista de ferramentas.

Se existe um segundo apalpador de medição no contrafuso, então o fabricante da máquina precisar indicar este em um dado da máquina.

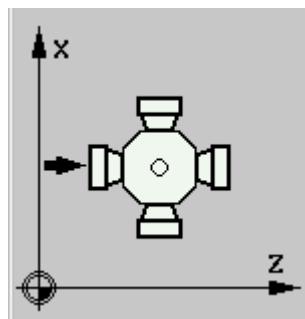
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.



- Carregue a ferramenta de calibração.
- Selecione o softkey "Medir ferram." no modo de operação "Máquina Manual".
- Pressione o softkey "Calibrar apalpador de medição".
- Pressione o softkey "X" ou "Z", dependendo do ponto do apalpador de medição que deseja determinar primeiro.



Calibrar o apalpador de medição em X



Calibrar o apalpador de medição em Z

- Selecione se o apalpador de medição deve ser utilizado no uso principal ou no contrafuso, isto se existirem dois apalpadores de medição na máquina.
- Selecione o sentido (+ ou -) em que o apalpador de medição deverá ser aproximado.
- Posicione a ferramenta de calibração próxima ao apalpador de medição de modo que o primeiro ponto do apalpador de medição possa ser deslocado sem causar colisão.
- Pressione a tecla "Cycle Start".

O processo de calibração é iniciado, isto é, a ferramenta de calibração é deslocada automaticamente até o apalpador com avanço de medição e depois retornada.

A posição do apalpador de medição é determinada e armazenada em uma área interna de dados.

- Repita o procedimento para os outros 3 pontos do apalpador de medição.



Cycle Start

2.5.6 Medir a ferramenta com a lupa



Para determinação das dimensões da ferramenta também pode ser utilizada uma lupa, caso exista uma na máquina.

Aqui o ShopTurn calcula os dados de correção da ferramenta a partir das posições conhecidas do ponto de referência do porta-ferramenta e o reticulado da lupa.



- Selecione o softkey "Medir ferram." no modo de operação "Máquina Manual".

- Pressione o softkey "Lupa".



- Pressione o softkey "Ferramentas".

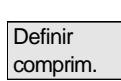
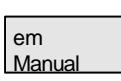
- Selecione da lista de ferramentas a ferramenta a ser medida. A posição do corte e o raio ou diâmetro da ferramenta tem de estar especificados na lista de ferramentas.

- Pressione o softkey "em manual".

- Aproxime a ferramenta até a lupa (veja o cap. "Deslocar eixos").

- Alinhe a ponta da ferramenta P com o reticulado da lupa.

- Pressione o softkey "Especificar comprim.".

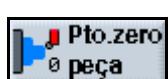


São calculados automaticamente os comprimentos da ferramenta e registrados na lista de ferramentas. Neste caso também são considerados automaticamente a posição do corte e o raio ou diâmetro da ferramenta.

2.6 Medir o ponto zero da peça de trabalho



Jog

Pto.zero
à peçaDeslocam.
ponto zeroem
ManualDefinir
ponto zero

O ponto de referência na programação de uma peça de trabalho sempre é o ponto zero da peça de trabalho. Para a determinação deste ponto zero meça o comprimento da peça de trabalho e salve a posição da superfície frontal do cilindro no sentido Z em um deslocamento do ponto zero. Isto significa que a posição é memorizada no deslocamento grosso e os valores existentes no deslocamento

A condição para medir a peça de trabalho é a de que uma ferramenta com comprimento conhecido esteja presente na posição de usinagem (veja o cap. "Selecionar ferramenta e fuso").

- Selecione o softkey "Pto.zero peça" no modo de operação "Máquina Manual".
- Selecione o deslocamento desejado em que a posição da superfície frontal do cilindro deverá ser armazenada.
- ou-
- Pressione o softkey "Deslocam. ponto zero".
- e-
- Posicione o cursor no deslocamento do ponto zero desejado.
- e-
- Pressione o softkey "em manual".
- Desloque a ferramenta no sentido Z e encoste na peça de trabalho (veja o cap. "Deslocar eixos").
- Especifique a posição nominal da borda da peça de trabalho Z0.
- Pressione o softkey "Especificar ponto zero".

É calculado o ponto zero da peça de trabalho e também o deslocamento do ponto zero. O comprimento da ferramenta é automaticamente incluso no cálculo.

Exemplo: Posição nominal da borda da peça de trabalho Z0 = 0
 Correção do comprimento da ferramenta Z = 37.6 mm
 ⇒ Z = -37.6

2.7 Deslocamentos do ponto zero

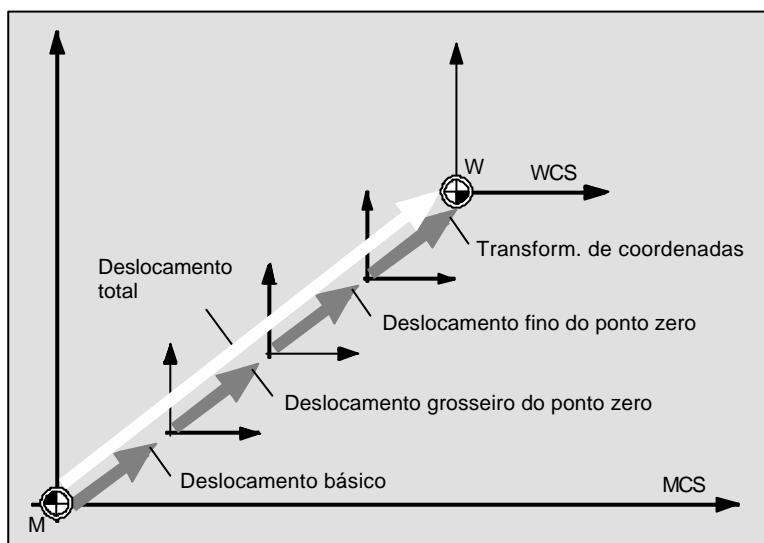


Após a aproximação do ponto de referência, a indicação do valor real das coordenadas dos eixos está relacionada ao ponto zero da máquina (M) no sistema de coordenadas da máquina (MCS). Em contrapartida, o programa para a execução da peça de trabalho está relacionado ao ponto zero da peça de trabalho (W) do sistema de coordenadas da peça de trabalho (WCS).

O ponto zero da máquina e o ponto zero da peça de trabalho não precisam ser idênticos. Dependendo do tipo e da fixação da peça de trabalho, a distância pode variar entre o ponto zero da máquina e o ponto zero da peça de trabalho. Este deslocamento do ponto zero é considerado no processamento do programa e pode ser constituído a partir de vários deslocamentos.



Os deslocamentos são adicionados como segue:



Deslocamentos do ponto zero

Se o ponto zero da máquina não é idêntico ao ponto zero da peça de trabalho, existe pelo menos um deslocamento (deslocamento básico ou um deslocamento do ponto zero) que está armazenado na posição do ponto zero da peça de trabalho.

Deslocamento básico

O deslocamento básico é um deslocamento do ponto zero que sempre está ativo. Se nenhum deslocamento básico foi definido, então este será igual a zero. O deslocamento básico é determinado pelo "Ponto zero da peça de trabalho" (veja o cap. "Medir o ponto zero da peça de trabalho") ou "Definir DPZ" (veja o cap. "Especificando o deslocamento do ponto zero").

Deslocamentos do ponto zero

Os deslocamentos do ponto zero (G54 até G57, G505 até G599) são constituídos de um deslocamento grosso e de um deslocamento fino. Pode-se chamar os deslocamentos do ponto zero de qualquer programa ShopTurn (neste caso os deslocamentos grosseiros e finos são adicionados).

No deslocamento grosso pode-se, por exemplo, armazenar o ponto zero da peça de trabalho. E no deslocamento fino pode-se registrar o deslocamento que existir numa liberação de peça de trabalho entre o antigo e o novo ponto zero da peça de trabalho.

Os deslocamentos finos devem ser preparados pelo fabricante da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Como determinar e chamar os deslocamentos do ponto zero, veja o cap. "Definir deslocamentos do ponto zero" e "Chamar deslocamentos do ponto zero".

Transformações de coordenadas

As transformações de coordenadas sempre são programas para um determinado programa ShopTurn. Elas são definidas pelo(a):

- Deslocamento
- Rotação
- Escala
- Espelhamento

(Veja o cap. "Definir transformações de coordenadas")

Deslocamento total

O deslocamento total é formado pela soma de todos deslocamentos e transformações de coordenadas.

2.7.1 Especificar o deslocamento do ponto zero

Como alternativa ao "Ponto zero da peça de trabalho" o ponto zero da peça de trabalho também pode ser armazenado pelo "Definir DPZ".



Em qual deslocamento (deslocamento do ponto zero ativo ou deslocamento básico) o novo ponto zero é armazenado está definido em um dado da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

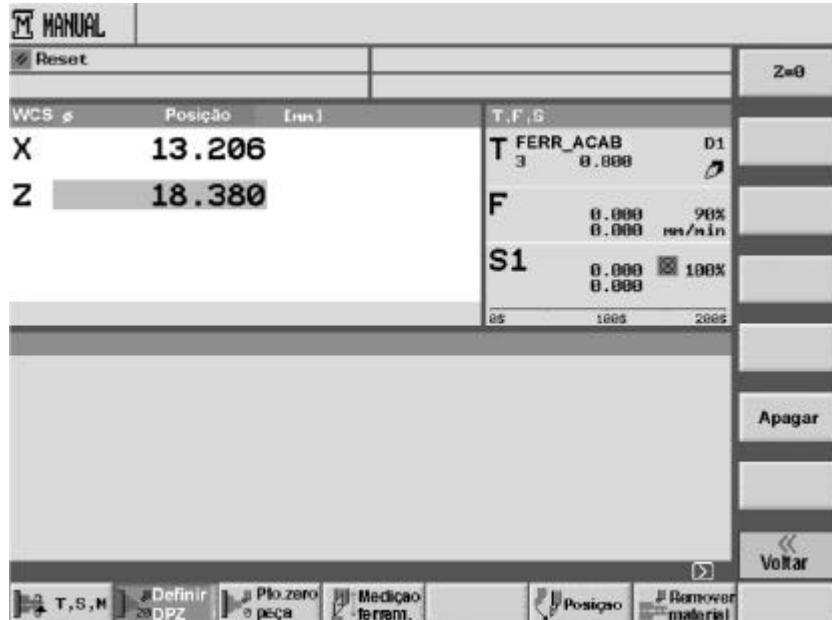
Se os valores forem armazenados no deslocamento do ponto zero que está ativo, os valores que estão memorizados no deslocamento grosso e os valores existentes no deslocamento fino serão apagados.

Sob a janela da posição dos eixos é mostrado o respectivo deslocamento do ponto zero que está ativo.



- Desloque os eixos da máquina até a posição desejada, p. ex. na superfície frontal da peça de trabalho (veja o cap. "Deslocar eixos").

- Se não for desejado que o ponto zero seja armazenado no atual deslocamento do ponto zero ou no deslocamento básico, então selecione um outro deslocamento do ponto zero (veja o cap. "Ajuste para o modo manual").
- Selecione o softkey "Definir DPZ" no modo de operação "Máquina Manual".



Definir o deslocamento básico do ponto zero

- Especifique o novo valor desejado da posição para Z, X ou Y diretamente na indicação do valor real. Com as teclas de cursor pode-se alternar entre os eixos.

- Pressione a tecla "Input".

-ou-

- Pressione o softkey "Z=0" se o valor da posição deverá ser zerado.

O novo ponto zero é armazenado no atual deslocamento do ponto zero ou deslocamento básico que estiver ativo.

Pressione o softkey "Apagar" para apagar o ponto zero que está armazenado.



Z=0

Apagar



2.7.2 Definir deslocamentos do ponto zero



Os deslocamentos do ponto zero (grosseiro e fino) são especificados diretamente na lista de deslocamentos do ponto zero.



Os deslocamentos finos devem ser preparados pelo fabricante da máquina.

A quantidade de possíveis deslocamentos do ponto zero é determinada em um dado da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.



- Selecione o softkey "Desl. pto.zero" da área de operação "Pto. zero ferram." .

É aberta a lista de deslocamentos do ponto zero.



- Posicione o cursor sobre o deslocamento grosso ou fino a ser definido.
- Especifique a coordenada desejada para o respectivo eixo. Com as teclas de cursor pode-se alternar entre os eixos.

-ou-



Definir Z

- Pressione o softkey "Definir X", "Definir Y" ou "Definir Z" para aceitar para um deslocamento grosso o valor de posição de um eixo na indicação das posições.

-ou-

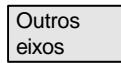
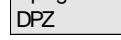


- Pressione o softkey "Definir todos" para aceitar para um deslocamento grosso os valores de posição de todos eixos na indicação das posições.

O novo deslocamento grosso é ajustado. Neste caso os valores do deslocamento fino são calculados juntos e depois apagados.



- Pressione o softkey "Apagar DPZ" para apagar simultaneamente os valores dos deslocamentos grosso e fino.



Com o softkey "Outros eixos" também pode-se exibir três eixos (2 eixos rotativos, 1 eixo linear) e determinar seus deslocamentos. Estes eixos adicionais devem ser ativados através de dados da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

2.7.3 Lista de deslocamentos do ponto zero



Os deslocamentos individuais do ponto zero bem como o deslocamento total, todos são mostrados na lista de deslocamentos do ponto zero. O deslocamento do ponto zero que está ativo é marcado em cinza. Além disso, na lista de deslocamentos do ponto estão listadas as atuais posições dos eixos no sistema de coordenadas da máquina e da peça de trabalho.



Se seu torno possui um contrafuso, também será exibido em uma coluna totalmente à direita qual deslocamento do ponto zero foi espelhado com o contrafuso para esta usinagem. Se necessário, também pode-se desativar novamente o espelhamento.

| FERRAMENTAS | | | | Base (G50B) | | | |
|-------------|--------|-------|---------|-------------|-------|-------|----------------|
| WCS | | MCS | | | | | |
| X | 13.206 | mm | X1 | 115.528 | mm | | Pto. zero peça |
| Y | 0.000 | mm | Y1 | 0.000 | mm | | |
| Z | 18.380 | mm | Z1 | 276.480 | mm | | Outros eixos |
| X | Y | Z | X 0 | Y 0 | Z 0 | Ahz | |
| Base | 0.000 | 0.000 | 200.000 | | | | |
| DPZ1 | 0.000 | 0.000 | 248.970 | | | | |
| | 0.000 | 0.000 | 0.000 | | | | Apagar DPZ |
| DPZ2 | 0.000 | 0.000 | 405.250 | | | | |
| | 0.000 | 0.000 | 0.000 | | | | Definir X |
| DPZ3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | | | | |
| | 0.000 | 0.000 | 0.000 | | | | Definir Y |
| Programa | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| Escala | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | |
| Espelho | | | | | | | Definir Z |
| Total | 0.000 | 0.000 | 200.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | Definir todos |

Lista de deslocamentos do ponto zero

Deslocamento básico

Base

São indicadas as coordenadas do deslocamento básico.

Estas podem ser modificadas aqui na lista.

Deslocamentos do ponto

zero

DP71 DP74

São mostradas as coordenadas de cada deslocamento do ponto zero (1^a linha para o deslocamento grosso, 2^a linha para o deslocamento fino). Estas podem ser modificadas aqui na lista (veja o cap. "Definir deslocamentos do ponto zero").

Os deslocamentos finos devem ser preparados pelo fabricante da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina

Pode-se abrir outros deslocamentos do ponto zero através da tecla "Page Down".



Transformações de coordenadas**Programa**

São mostradas as coordenadas ativas da transformação "Deslocamento" e o ângulo ajustado na transformação "Rotação" com o qual o sistema de coordenadas é girado.

Aqui estes valores não podem ser modificados.

Escala

É indicado o fator de escala ativo da transformação "Escala" para o respectivo eixo.

Aqui estes valores não podem ser modificados.

Espelho

É indicado o eixo do espelho que foi definido através da transformação "Espelhamento".

Aqui estes ajustes não podem ser modificados.

Deslocamento total**Total**

É indicado o deslocamento total que resulta do deslocamento básico e de todos deslocamentos do ponto zero que estão ativos e das transformações das coordenadas.

Com o softkey "Outros eixos" também pode-se exibir três eixos (2 eixos rotativos, 1 eixo linear) e determinar seus deslocamentos. Estes eixos adicionais devem ser ativados através de dados da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.



- Selecione o softkey "Desl. pto.zero" da área de operação "Pto. zero ferram." .

É aberta a lista de deslocamentos do ponto zero.

2.8 Modo manual



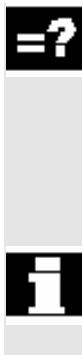
O modo de operação "Máquina Manual" é usado sempre que a máquina for ajustada para a execução de um programa ou para a realização de simples movimentos de percurso na máquina.

2.8.1 Selecionar ferramenta e fuso



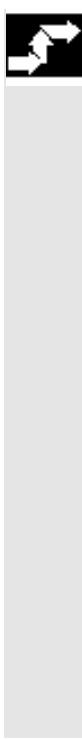
Para os trabalhos preparativos em modo manual, a seleção da ferramenta e o controle do fuso são realizados centralizados em uma tela.

Em adição ao fuso principal (S1) para as ferramentas acionadas existe ainda um fuso de ferramenta (S2). Além disso seu torno ainda pode ser equipado com um contrafuso (S3).



No modo manual pode-se selecionar uma ferramenta ou pelo seu nome ou então pelo número do local no revolver. Se é especificado um número, o ShopTurn procura primeiro por um nome e depois por um número de local. Isto é, quando especificado p. ex. um "5" e não existir nenhuma ferramenta com o nome "5", então será selecionada a ferramenta com o número de local "5".

Através do número de local do revolver também pode-se girar o local vazio na posição de trabalho e então montar uma ferramenta com toda comodidade.



Selecionar ferramenta



- Selecione o softkey "T, S, M" no modo de operação "Máquina Manual".

- Especifique o nome ou o número da ferramenta T.

-ou-



- Pressione o softkey "Ferramentas" ou a tecla "Offset" para abrir a lista de ferramentas.

-e-

- Posicione o cursor sobre a ferramenta desejada na lista de ferramentas.

Apenas pode ser selecionada uma ferramenta do revolver.

-e-

- Pressione o softkey "em manual".

A ferramenta é aceita na "Janela T, S, M...".



- Selecione o corte da ferramenta D ou então especifique o número diretamente no campo.

- Pressione a tecla "Cycle-Start".

A ferramenta é girada automaticamente na posição de trabalho e o nome da ferramenta é indicado na linha de status da ferramenta.

Iniciar o funcionamento do fuso



- Selecione o softkey "T, S, M" no modo de operação "Máquina Manual".
- Selecione no campo de entrada esquerdo do parâmetro fuso o fuso principal (S1), o fuso da ferramenta (S2) ou o contrafuso (S3).
- Especifique no campo de entrada direito o número de rotações desejado do fuso ou a velocidade de corte.
- Ajuste o estágio de transmissão, caso a máquina dispõe de uma transmissão para o fuso.
- Selecione o sentido de giro do fuso no campo abaixo:



Fuso gira no sentido horário

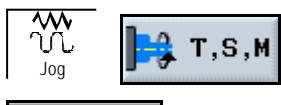
Fuso gira no sentido anti-horário

- Pressione a tecla "Cycle-Start".

O fuso gira.



Parar fuso



- Selecione o softkey "T, S, M" no modo de operação "Máquina Manual".
- Selecione no campo inferior do fuso a função "Parar fuso".
- Pressione a tecla "Cycle-Start".

O fuso pára.



Modificar rotação do fuso



- Selecione o softkey "T, S, M" no modo de operação "Máquina Manual".
- Especifique o número de rotações desejado para o fuso.
- Pressione a tecla "Cycle-Start".

O fuso agora gira com o novo número de rotações.

Posicionar fuso



- Selecione o softkey "T, S, M" no modo de operação "Máquina Manual".

- Selecione o fuso principal (S1), o fuso da ferramenta (S2) ou o contrafuso (S3).



- Selecione no campo inferior a função "Posição do fuso".

- Especifique no campo do parâmetro "Pos. parada" a posição desejada para o fuso (em graus).

- Pressione a tecla "Cycle-Start".



Com o fuso parado o posicionamento é feito no menor curso.

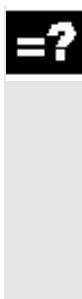
Com o fuso girando é mantido o atual sentido de rotação e feito o posicionamento.

2.8.2 Deslocar eixos



Os eixos podem ser deslocados em modo manual através das teclas de incremento e de eixo ou botões giratórios.

No deslocamento através do teclado o eixo selecionado se move com o avanço de ajuste programado a uma distância de passo definida.



Os eixos podem ser deslocados simultaneamente, de acordo com os ajustes do fabricante da máquina.

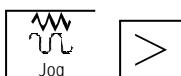
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Durante o deslocamento atua a correção de avanço e de avanço rápido.



Deslocar eixos com o teclado

- Se necessário, selecione uma ferramenta (veja o cap. "Selecionar ferramenta e eixo").



- No modo de operação "Máquina Manual" mude para a barra horizontal de softkeys ampliada.

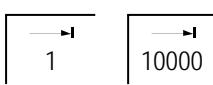


- Pressione o softkey "Ajustes ShopTurn".

- Especifique o valor desejado para o parâmetro "Avanço de ajuste" em mm/min e mm/rot.

Para saber qual dos dois avanços é usado para o deslocamento dos eixos, consulte as informações do fabricante da máquina.

Os eixos podem ser movidos em distâncias fixas ou variáveis dos passos.

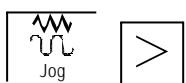


- Pressione uma das teclas [1], [10], ..., [10000] para deslocar o eixo em uma distância do passo (incremento) fixa.

Os números nas teclas indicam o percurso em micrometros ou micro-polegadas.

Exemplo: Numa medida de passo desejada de 100 μm
(= 0.1 mm) pressione a tecla "100".

-ou-



- No modo de operação "Máquina Manual" mude para a barra horizontal de softkeys ampliada.

-e-



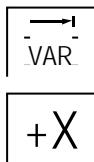
- Pressione o softkey "Ajustes ShopTurn".

-e-

- Especifique o valor desejado para o parâmetro "Medida variável do passo".

Exemplo: Numa medida de passo desejada de 500 μm
(= 0.5 mm) especifique 500.

-e-



- Pressione a tecla "Inc Var".

- Pressione uma tecla de eixo no sentido correspondente.

Toda vez que for pressionada a tecla de eixo, o eixo é deslocado conforme a distância do passo selecionada.

Se for desejado que outros eixos desloquem simultaneamente, então suas teclas correspondentes também deverão ser pressionadas simultaneamente.

Deslocar eixos com o botão giratório



Observe as informações do fabricante da máquina para saber sobre a seleção e o modo de operação dos botões giratórios.

2.8.3 Posicionar eixos



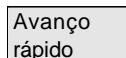
No modo manual os eixos podem ser deslocados em certas posições para a execução de simples operações de usinagem.

Durante o deslocamento atua a correção de avanço e de avanço rápido.



- Se necessário, selecione uma ferramenta (veja o cap. "Selecionar ferramenta e eixo").
- Selecione o softkey "Posição" no modo de operação "Máquina Manual".
- Especifique a posição de destino para o(s) eixo(s) a ser deslocado(s).
- Especifique o valor desejado para o avanço F.

-ou-



- Pressione o softkey "Avanço rápido".
- Pressione a tecla "Cycle-Start".

O eixo é deslocado até a posição de destino especificada. Se foram especificadas posições de destino para vários eixos, então os eixos serão deslocados simultaneamente.

2.8.4 Simples remoção de material da peça de trabalho



Algumas peças brutas não possuem uma superfície lisa e plana.

Utilize o ciclo de remoção de material para p. ex. facear a superfície frontal da peça de trabalho antes de sua usinagem efetiva.



A condição para a simples remoção de material da peça de trabalho no modo manual é a de que uma ferramenta que foi medida esteja presente na posição de usinagem (veja o cap. "Selecionar ferramenta e fuso").

Para mandrilar um mandril no ciclo de remoção de material, pode-se programar um alívio (XF2) no canto.

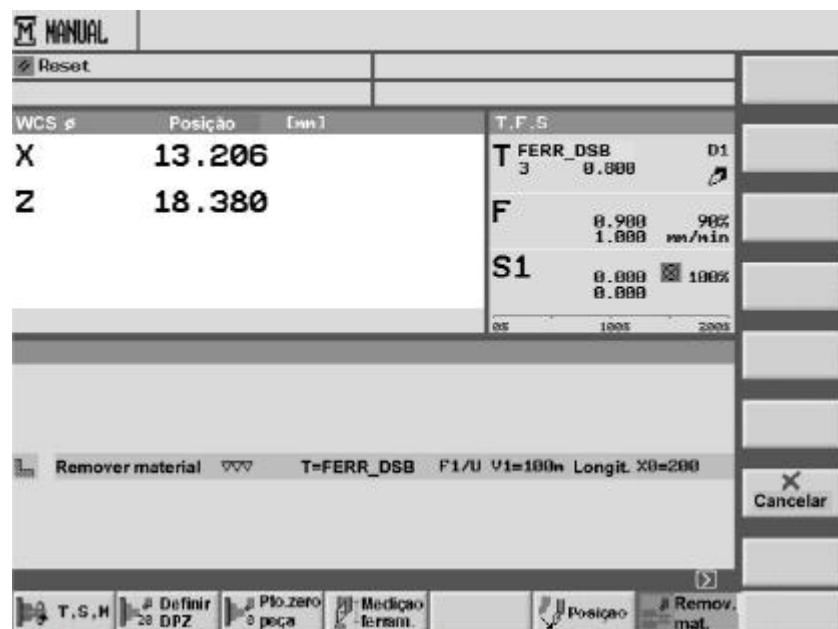
Cuidado

A ferramenta se move em curso direto até o ponto de partida da remoção de material. Desloque a ferramenta primeiro em uma posição segura para evitar colisões durante sua aproximação.



- Selecione o softkey "Remover material" no modo de operação "Máquina Manual".
- Especifique os valores desejados para os parâmetros.
- Pressione o softkey "OK".

A tela de especificações é fechada.



Remoção de material em modo manual



- Pressione a tecla "Cycle-Start".

O ciclo "Remover material" é iniciado.



| Parâmetro | Descrição | | | | Unidade |
|------------------|---|---------|---------------------------|---------|---------|
| F, S, V | Veja o cap. "Criar blocos de programa". No campo de entrada esquerdo do parâmetro fuso pode-se escolher entre fuso principal (S1) e contrafuso (S3). No campo de entrada esquerdo especifique o número de rotações ou a velocidade de corte. | | | | |
| Tipo de usinagem | <input checked="" type="checkbox"/> Desbaste <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Acabamento | | | | |
| Posição | Posição da remoção de material: | | | | |
| Sentido | Sentido da remoção de material (transversal ou longit.) no sistema de coordenadas: | | | | |
| | paralelo ao eixo Z (longitudinal) | | paralelo ao eixo X (face) | | |
| | externo | interno | externo | interno | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| X0 | Ponto de referência \emptyset (abs) | | | | mm |
| Z0 | Ponto de referência (abs) | | | | mm |
| X1 | Ponto final \emptyset (abs) ou ponto final (inc) | | | | mm |
| Z1 | Ponto final (abs ou inc) | | | | mm |
| FS | Chanfro (n=1...3) alternativa para R | | | | mm |
| R | Raio (n=1...3) alternativa para FS | | | | mm |
| XF2 | Alívio (alternativa para FS2 ou R2) | | | | mm |
| D | Profundidade de avanço (inc) – (apenas no desbaste) | | | | mm |
| UX | Sobremedida de acabamento no sentido X (inc) – (apenas no desbaste) | | | | mm |
| UZ | Sobremedida de acabamento no sentido Z (inc) – (apenas no desbaste) | | | | mm |

2.8.5 Ajustes para o modo manual



Para o modo manual podem ser selecionadas de modo centralizado, funções da máquina e deslocamentos do ponto zero, e ajustada a unidade de medida.

Funções da máquina (Funções M) são funções como p. ex. "Fechar porta" ou "Soltar mandril", estas são adicionadas e disponibilizadas pelo fabricante da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

As posições dos eixos e parâmetros de curso podem ser exibidas tanto em "mm" como em "polegadas" no modo manual. Mas as correções da ferramenta e os deslocamentos do ponto zero permanecem com sua unidade de medida original, esta que está ajustada na máquina (veja o cap. "Comutar a unidade de medida (milímetro/polegada)").

Selecionar função M



- Selecione o softkey "T, S, M" no modo de operação "Máquina Manual".
- No campo de parâmetro "Funções M esp." especifique o número da função M desejada.
Consulte em uma tabela do fabricante da máquina a correspondência entre significado e o número da função.

Exemplo:

| Função M | Descrição |
|----------|--------------|
| ... | ... |
| M88 | Fechar porta |
| ... | ... |

No campo de entrada deve ser especificado "88" para que a porta seja fechada.

A função estará ativa assim que for pressionada novamente a tecla "Cycle-Start".

Selecionar deslocamento do ponto zero



Deslocam.
ponto zero

- Selecione o softkey "T, S, M" no modo de operação "Máquina Manual".
 - Selecione o deslocamento do ponto zero desejado.
- ou-
- Pressione o softkey "Deslocam. ponto zero"
- e-
- Posicione o cursor no deslocamento do ponto zero desejado.

em
Manual

-e-

- Pressione o softkey "em manual".

O deslocamento do ponto zero estará ativo assim que for pressionada novamente a tecla "Cycle-Start".

Ajustar unidade de medida



- Selecione o softkey "T, S, M" no modo de operação "Máquina Manual".

- Selecione a unidade de medida.

A unidade de medida estará ativa no modo manual assim que for pressionada novamente a tecla "Cycle-Start".

2.9 MDA



No modo de operação "MDA" (Manual Data Automatic) pode-se criar comandos de código G em blocos para o ajuste da máquina e executá-los imediatamente a partir deste ponto.



O processo pode ser controlado na execução dos comandos de código G como se segue:

- Executar o programa bloco a bloco
- Testar o programa
- Ajustar o avanço de teste

(Veja o cap. "Usinar a peça de trabalho")

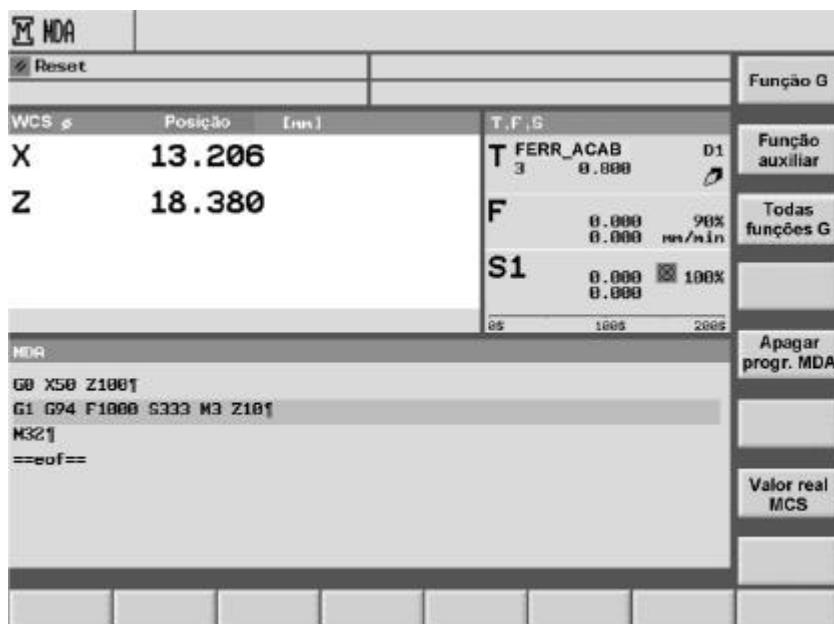


MDA



- Pressione a tecla "MDA".

O editor MDA é aberto.



MDA

- Especifique os comandos desejados como código G através do teclado de comando.
- Pressione a tecla "Cycle-Start".

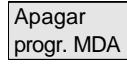
O comando executa os blocos especificados.

O programa criado no modo MDA é apagado após sua execução, dependendo dos ajustes do fabricante da máquina, ou este também pode ser apagado com o softkey "Apagar progr. MDA".

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.



Cycle Start

Apagar
progr. MDA

Para anotações

Usinar a peça de trabalho

| | | |
|--------|--|-------|
| 3.1 | Iniciar/parar usinagem | 3-90 |
| 3.2 | Executar o teste do programa | 3-91 |
| 3.3 | Exibir o atual bloco de programa | 3-93 |
| 3.4 | Reposicionar eixos | 3-95 |
| 3.5 | Iniciar a execução em um ponto específico do programa | 3-95 |
| 3.6 | Controlar o processamento do programa | 3-101 |
| 3.7 | Testar o programa..... | 3-103 |
| 3.8 | Corrigir o programa..... | 3-104 |
| 3.9 | Exibir funções G e funções auxiliares | 3-105 |
| 3.10 | Simular a usinagem..... | 3-106 |
| 3.10.1 | Simular antes da usinagem da peça de trabalho | 3-107 |
| 3.10.2 | Desenhar simultâneo antes da usinagem da peça de trabalho | 3-109 |
| 3.10.3 | Desenhar simultâneo durante a usinagem da peça de trabalho | 3-110 |
| 3.10.4 | Modificar a forma da peça bruta em um programa de código G..... | 3-110 |
| 3.10.5 | Diferentes vistas da peça de trabalho | 3-111 |
| 3.10.6 | Modificar a vista..... | 3-115 |

**3.1 Iniciar/parar usinagem**

Na execução de um programa a peça de trabalho é usinada na máquina em função da programação.

Após o início do programa no modo automático a usinagem da peça de trabalho é realizada automaticamente.

O programa deve ser carregado no modo operação "Máquina Auto" e então executá-lo. Mesmo assim pode-se parar o programa em qualquer instante e depois reiniciar a usinagem. Além disso existe a opção de exibir graficamente a execução na tela.

Se o programa está carregado no modo de operação "Máquina Auto" e o modo de operação "Automático" estiver ativo no painel de comando da máquina, o programa também poderá ser inicializado quando se está numa outra área de operação e não no modo de operação "Máquina Auto".

Esta opção de inicialização deverá ser ativada em um dado da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

As seguintes condições deverão ser atendidas antes da execução de um programa:

- O sistema de medição do comando deverá estar sincronizado com a máquina.
- Deve existir um programa criado no ShopTurn.
- As correções da ferramenta e os deslocamentos do ponto zero deverão estar especificados.
- Travamentos de segurança do fabricante da máquina que forem necessários deverão estar ativados.

Os programas ShopTurn que foram criados em versões anteriores do ShopTurn também podem ser executados na versão atual do ShopTurn. Se um programa ShopTurn mais antigo foi executado uma vez na versão atual do ShopTurn, este programa vale como um programa com a versão atual do ShopTurn.

**Selecionar programa
(geral)**

-OU-



- Pressione o softkey ou a tecla "Programa".

É mostrada a vista geral dos diretórios.

- Posicione o cursor sobre o diretório onde deverá ser selecionado um programa.



-OU-



- Pressione a tecla "Input" ou o "Cursor para direita".

É mostrada a vista geral dos programas.

- Posicione o cursor sobre o programa desejado.

Executar

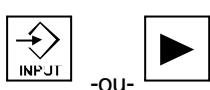
- Pressione o softkey "Executar".

O ShopTurn alterna automaticamente para o modo de operação "Máquina Auto" e carrega o programa.

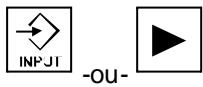
Selecionar programa (a partir do bloco do programa)



-ou-



-ou-



-ou-



- Pressione o softkey ou a tecla "Programa".

É mostrada a vista geral dos diretórios.

- Posicione o cursor sobre o diretório onde deverá ser selecionado um programa.

- Pressione a tecla "Input" ou o "Cursor para direita".

É mostrada a vista geral dos programas.

- Posicione o cursor sobre o programa desejado.

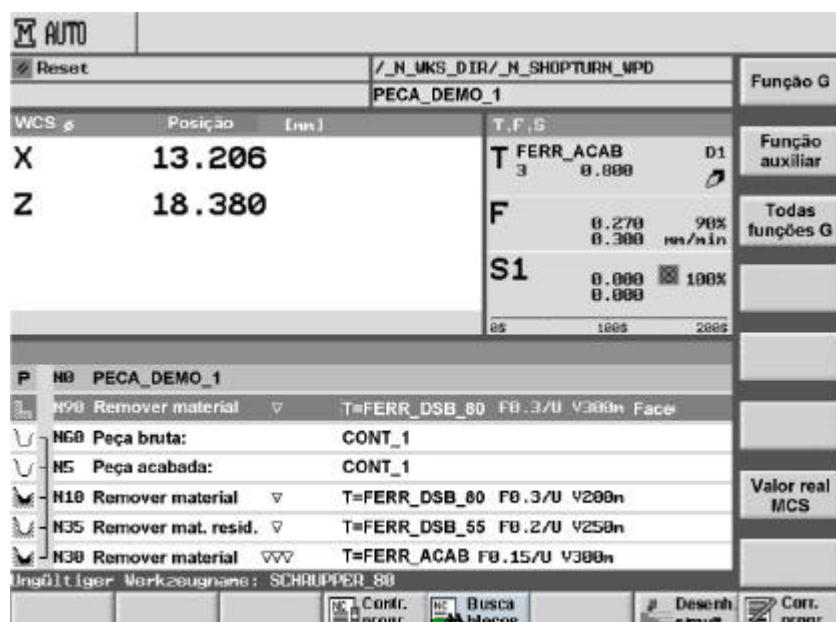
- Pressione a tecla "Input" ou o "Cursor para direita".

O programa selecionado é aberto na área de operação "Programa". É mostrado o plano de usinagem do programa.

- Posicione o cursor sobre o bloco do programa em que a execução do programa deverá iniciada.

- Pressione o softkey "Executar".

O ShopTurn é alternado automaticamente para o modo de operação "Máquina Auto", carrega o programa e realiza uma localização de blocos até encontrar o bloco marcado (veja o cap. "Iniciar a usinagem a partir de uma determinada posição do programa").



Exemplo da vista de programação no modo de operação "Máquina Auto"



Se um programa, que contém os ciclos "Remover material contra o contorno" ou "Bolsa de contorno", for executado pela primeira vez, os passos de remoção de material ou os passos de usinagem da bolsa de contorno são calculados automaticamente. Dependendo da complexidade do contorno, este processo pode levar alguns segundos.

Iniciar a usinagem



- Pressione a tecla "Cycle Start".

O programa é inicializado e executado do início ou a partir do bloco de programa marcado.

Parar a usinagem



- Pressione a tecla "Cycle Stop".

A usinagem pára imediatamente, alguns blocos de programa não são executados até o final. Na próxima inicialização a usinagem continua do ponto onde foi parada.

Cancelar a usinagem



- Pressione a tecla "Reset".

A execução do programa é cancelada. Na próxima inicialização a usinagem é novamente iniciada.

Iniciar a usinagem a partir da área de operação



O programa está carregado no modo de operação "Máquina Auto" e o modo de operação "Automático" está ativado no painel de comando da máquina.

- Pressione a tecla "Cycle Start".

O programa é inicializado e executado do início. A interface da área de operação selecionada anteriormente permanece visível.

3.2 Executar o teste do programa



No teste de um programa o ShopTurn pode cancelar a usinagem da peça de trabalho após cada bloco de programa que ativa um movimento ou função auxiliar na máquina. Desse modo pode-se controlar bloco a bloco o resultado da usinagem na primeira vez que um programa é executado na máquina.



Na furação o processo inteiro de usinagem é compreendido em um bloco, e nas fresagens de bolsas a usinagem de um plano é compreendida em um bloco.

As usinagens de furos e bolsas podem ser fracionadas em blocos individuais através da função "Bloco a bloco fino". Além disso a usinagem neste ajuste também é parada após cada elemento de um contorno.

**Bloco a bloco**

- Carregue o programa no modo de operação "Máquina Auto" (veja o cap. "Iniciar/parar usinagem").

- Pressione a tecla "Single Block".

- Pressione a tecla "Cycle Start".

É executado o primeiro bloco do programa. Em seguida a execução é parada. Na linha de estado do canal aparece o texto "Parada: Bloco finalizado em bloco a bloco".

- Pressione a tecla "Cycle Start".

É executado o seguinte bloco do programa. Em seguida a execução é parada novamente.

- Pressione novamente a tecla "Single Block" quando a execução não deverá mais ocorrer bloco a bloco. (A tecla é novamente desativada.)

Se a tecla "Cycle-Start" for pressionada novamente, então o programa é executado sem interrupções até o final.

Bloco a bloco fino

Bloco a bloco fino



- Carregue o programa no modo de operação "Máquina Auto" (veja o cap. "Iniciar/parar usinagem").

- Pressione os softkeys "Contr. progr." e "Bloco a bloco fino" para executar cada avanço de furação e cada movimento da usinagem de bolsa como se fosse um bloco próprio.

- Pressione a tecla "Single Block".

- Continue como está descrito em "Bloco a bloco".

3.3 Exibir o atual bloco de programa

Se deseja obter informações precisas sobre as posições de eixo e importantes funções G na execução do teste ou durante a execução do programa, pode-se ativar a exibição do bloco básico.



A exibição do bloco básico pode ser utilizada tanto no modo de teste como durante a execução real da peça de trabalho na máquina. Para o atual bloco de programa ativo são mostrados, na janela "Bloco básico", todos os comandos de código G que ativam uma função na máquina:

- Posições absolutas dos eixos
- Funções G do primeiro grupo G
- Outras funções G modais
- Outros endereços programados
- Funções M

3.3 Exibir o atual bloco de programa



A função de exibição do bloco básico deve ser preparada pelo fabricante da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.



Bloco
básico

 Single Block

 Cycle Start

- Carregue o programa no modo de operação "Máquina Auto" (veja o cap. "Iniciar/parar usinagem").
- Pressione o softkey "Bloco básico".
- Pressione a tecla "Single Block" se quiser que o programa seja executado bloco a bloco.
- Inicie a execução do programa.

Na janela "Bloco básico" são mostradas as posições exatas dos eixos, funções G modais etc. referentes ao bloco de programa ativo.

3.4 Reposicionar eixos



Após uma interrupção do programa em modo automático (p. ex. após uma quebra de ferramenta) pode-se afastar a ferramenta do contorno em modo manual. O ShopTurn armazena as coordenadas da posição da interrupção e na janela de valores reais são mostradas as diferenças de curso realizadas nos eixos em modo manual. Esta diferença de curso é denominada de "Deslocamento Repos".

Com a função "Repos" a ferramenta pode ser reaproximada até o contorno da peça de trabalho para que seja continuada a execução do programa.



A posição de interrupção não pode ser extrapolada, pois esta está bloqueada pelo comando.

A correção do avanço e do avanço rápido está ativa.

Cuidado

No reposicionamento os eixos são deslocados com o avanço e interpolação linear programados, isto é, em linha reta da posição atual até a posição de interrupção. Por isso que se deve deslocar os eixos em uma posição segura para evitar colisões.



Se a função "Repos" não for utilizada após uma interrupção de programa e se em seguida foi realizado o deslocamento dos eixos em modo manual, numa mudança para o modo automático o ShopTurn desloca os eixos e em seguida inicia a execução automática em linha reta até a posição de interrupção.

As seguintes condições deverão ser atendidas antes do reposicionamento:

- A execução de um programa foi interrompida com "Cycle Stop".
- Os eixos foram deslocados em modo manual da posição de interrupção até uma outra posição.

➤ Pressione a tecla "Repos".

➤ Selecione um a um cada eixo a ser deslocado e no sentido correspondente.

Os eixos são deslocados até a posição de interrupção.

3.5 Iniciar a execução em um ponto específico do programa



Se apenas uma parte específica de um programa na máquina precisa ser executada, então não é preciso executar o programa desde seu início, também pode-se iniciar a execução a partir de um determinado bloco do programa ou texto.



O ponto do programa de onde a usinagem deverá ser iniciada é denominado de "Destino".

O ShopTurn distingue entre 3 diferentes tipos de destino:

ciclo ShopTurn

bloco ShopTurn ou bloco de código G especial

qualquer texto

No tipo de destino "bloco ShopTurn ou bloco de código G especial" pode-se especificar novamente o destino em 3 diferentes modos:

Posicionar o cursor no bloco de destino

Este é o modo ideal para programas de disposição clara.

Selecionar o ponto de interrupção

A usinagem é continuada a partir do ponto em que a usinagem foi interrompida. Isto é bastante conveniente em programas extensos e com vários níveis de programa.

Especificar diretamente o destino

Este modo apenas é possível quando se conhece a sintaxe exata do destino.

Dependendo da indicação do destino o ShopTurn então calcula o ponto de início exato para a execução do programa.

Nos tipos de destino "Ciclo ShopTurn" e "qualquer texto" o cálculo sempre é feito sobre o ponto final do bloco. No cálculo do ponto de início de todos os outros blocos ShopTurn bem como blocos de código G pode-se escolher entre quatro opções.

Opção de cálculo

1. Cálculo no contorno:

Durante a busca de bloco o ShopTurn executa os mesmos cálculos como na execução do programa. O programa é executado do início do bloco de destino, de modo idêntico à execução do programa.

2. Cálculo no ponto final:

Durante a busca de bloco o ShopTurn executa os mesmos cálculos como na execução do programa. O programa é executado do final do bloco de destino ou da próxima posição programada do bloco de destino.

3. Sem cálculo

Durante a busca de bloco o ShopTurn não executa nenhum cálculo, isto significa que o cálculo não é feito até o bloco de destino. Os parâmetros internos do comando estão com os mesmos valores como antes da localização de blocos.

Esta opção somente está disponível nos programas que apenas possuem blocos de código G.

4. Externo - sem cálculo

Esta opção é realizada como no cálculo no ponto final. Porém as subrotinas que são chamadas com EXTCALL não são consideradas no cálculo. Como nos programas de código G, que são completamente executados a partir de unidades externas

(unidade de disquete/rede) o cálculo não é feito até o bloco de destino.

Desse modo pode-se acelerar os cálculos.

Atenção

As funções modais que não estão contidas na parte calculada do programa, não são consideradas na parte do programa a ser executado. Isto significa que nas opções "Sem cálculo" e "Externo - sem cálculo" deve-se selecionar um bloco de destino que contém todas informações necessárias para a execução.

Especificar diretamente o destino

Na tela "Indicador de localização" especifique diretamente o tipo de destino "bloco ShopTurn ou bloco de código G especial" para o destino.

Cada linha na tela representa um nível do programa. A real quantidade de níveis presentes no programa depende do número de inclusões do programa. O 1º nível sempre corresponde ao programa principal e todos demais níveis correspondem a subrotinas.

Dependendo do nível do programa que o destino se encontra, deve ser especificada a linha correspondente da tela como destino. Por exemplo, se o destino se encontra na subrotina que é chamada diretamente pelo programa principal, então deve-se especificar o destino no 2º nível de programa.

A indicação do destino sempre deve ser única. Isto é, num caso onde se deve indicar mais um nível no 1º nível do programa (programa principal) quando a subrotina é chamada em 2 diferentes pontos no programa principal.

Os parâmetros na tela "Indicador de localização" possuem os seguintes significados:

Número do nível do programa

Programa: Nome do programa (O nome do programa principal é especificado automaticamente).

Ext: Extensão do arquivo

P: Contador contínuo (Se uma parte do programa é repetida várias vezes, aqui pode-se especificar o número de repetições com que a usinagem deverá ser continuada.)

Linha: O parâmetro é dado pelo ShopTurn

Tipo: "....." Destino de busca neste nível não considerado

Nº N Número do bloco

Marca Marca de salto

Texto Seqüência de caracteres

Subrot. Chamada da subrotina

Linha Número da linha

Item de localização: Ponto no programa em que a usinagem deve ser iniciada

**Selecionar ciclo****ShopTurn**

- Carregue o programa no modo de operação "Máquina Auto" (veja o cap. "Iniciar/parar usinagem").
- Posicione o cursor no bloco de destino desejado.
- Pressione os softkeys "Localizar blocos" e "Iniciar localização".
- No caso de blocos de programa encadeados com vários blocos de tecnologia, selecione o bloco de tecnologia desejado na janela "Localização".
Esta pergunta não aparece em blocos de programa individuais.



- Pressione o softkey "Aceitar".
- No caso de blocos de programa encadeados, especifique o número da posição inicial desejada.
Esta pergunta não aparece em blocos de programa individuais.



- Pressione o softkey "Aceitar".



O ShopTurn executa os pré-ajustes necessários.

- Pressione mais uma vez a tecla "Cycle Start".



A nova posição inicial é aproximada. Em seguida a peça de trabalho é usinada do início do bloco de destino.

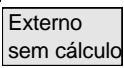
A localização pode ser cancelada com a tecla "Reset".

**Selecionar um bloco
ShopTurn ou bloco de
código G especial****Posicionar o cursor sobre o bloco de destino**

- Carregue o programa no modo de operação "Máquina Auto" (veja o cap. "Iniciar/parar usinagem").
- Posicione o cursor no bloco de destino desejado.

- Pressione o softkey "Localizar blocos".

- Selecione uma opção de cálculo.



- Pressione a tecla "Cycle Start".

O ShopTurn executa os pré-ajustes necessários.

- Pressione mais uma vez a tecla "Cycle Start".

A nova posição inicial é aproximada. Em seguida o programa é executado a partir do início ou do fim do bloco de destino, dependendo da opção de cálculo.

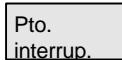


A localização pode ser cancelada com a tecla "Reset".

Selecionar o ponto de interrupção

A condição é a de que a execução do programa tenha sido interrompida com a tecla "Reset". (O ShopTurn memoriza automaticamente este ponto de interrupção.)

- Passe novamente para o modo de operação "Máquina Auto".
- Pressione os softkeys "Localizar blocos" e "Indicador de localização".
- Pressione o softkey "Pto.interrup.".



Indicador localização



Reset

O ShopTurn insere o ponto de interrupção armazenado como destino.

- Selecione uma opção de cálculo.

- Pressione a tecla "Cycle Start".

O ShopTurn executa os pré-ajustes necessários.

- Pressione mais uma vez a tecla "Cycle Start".

A nova posição inicial é aproximada. Em seguida o programa é executado a partir do início ou do fim do bloco de destino, dependendo da opção de cálculo.

A localização pode ser cancelada com a tecla "Reset".

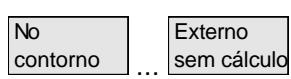


Indicar diretamente o destino

- Carregue o programa no modo de operação "Máquina Auto" (veja o cap. "Iniciar/parar usinagem").



Indicador localização



- Pressione os softkeys "Localizar blocos" e "Indicador de localização".

- Especifique o destino desejado.

- Selecione uma opção de cálculo.

- Pressione a tecla "Cycle Start".

O ShopTurn executa os pré-ajustes necessários.

- Pressione mais uma vez a tecla "Cycle Start".

A nova posição inicial é aproximada. Em seguida o programa é executado a partir do início ou do fim do bloco de destino, dependendo da opção de cálculo.

A localização pode ser cancelada com a tecla "Reset".



**Localizar um texto
qualquer**

- Carregue o programa no modo de operação "Máquina Auto" (veja o cap. "Iniciar/parar usinagem").



Localizar

- Pressione os softkeys "Localizar blocos" e "Localizar".

- Especifique o texto que deverá ser localizado.

- Selecione se a localização deve ser iniciada a partir do início do programa ou na atual posição do cursor.

- Pressione o softkey "Localizar".

Localizar

É marcado o bloco do programa que contém o texto procurado.

- Para continuar a busca, pressione o softkey "Localizar próxima".

Localizar
próxima

Cancelar

Iniciar
localização

Aceitar

- Pressione os softkeys "Cancelar" e "Iniciar localização".

- No caso de blocos de programa encadeados com vários blocos de tecnologia, selecione o bloco de tecnologia desejado na janela "Localização" e pressione o softkey "Aceitar".

Esta pergunta não aparece em blocos de programa individuais.

- No caso de blocos de programa encadeados, especifique o número da posição inicial desejada e pressione o softkey "Aceitar".

Esta pergunta não aparece em blocos de programa individuais.

- Pressione a tecla "Cycle Start".



O ShopTurn executa os pré-ajustes necessários.

- Pressione mais uma vez a tecla "Cycle Start".



A nova posição inicial é aproximada. Em seguida a peça de trabalho é usinada do início do bloco de destino.

A localização pode ser cancelada com a tecla "Reset".



Reset



3.6 Controlar o processamento do programa



Para verificar o resultado obtido durante a usinagem de uma peça de trabalho, pode-se parar a usinagem num ponto específico (parada programada).

Se alguns passos da usinagem programados em código G não deverão ser executados a cada execução do programa, marque especialmente estes blocos (suprimir blocos de código G). Isto não é possível em blocos do ShopTurn.

Além disso existe a opção de permitir deslocamentos DRF durante a usinagem, isto é, deslocamentos com o botão giratório. Esta função deve ser preparada pelo fabricante da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.



Parada programada



Parada program.



Parada program.

- Carregue o programa no modo de operação "Máquina Auto" (veja o cap. "Iniciar/parar usinagem").

- Pressione o softkey "Contr. progr.".
- Pressione o softkey "Parada program.".
- Pressione a tecla "Cycle Start".

A execução do programa é iniciada. O processamento do programa pára a cada bloco em que foi programado o comando de código G "M01" (veja o cap. "Inserir código G no programa ShopTurn").

- Para cada vez, pressione novamente a tecla "Cycle Start".

A execução do programa é continuada.

- Pressione mais uma vez o softkey "Parada program." se a usinagem deverá ser executada sem parada programada. (O softkey é novamente desativado.)

Saltar blocos de código G



Saltar



Saltar

- Carregue o programa no modo de operação "Máquina Auto" (veja o cap. "Iniciar/parar usinagem").

- Pressione o softkey "Contr. progr.".
- Pressione o softkey "Saltar".
- Pressione a tecla "Cycle Start".

A execução do programa é iniciada. Os blocos de código G marcados com o sinal "/" (barra) antes do número do bloco não são executados.

- Pressione mais uma vez o softkey "Saltar" se os blocos de código G marcados deverão ser executados na próxima usinagem. (O softkey é novamente desativado.)

Possibilitar o

- Carregue o programa no modo de operação "Máquina Auto" (veja

deslocamento DRF

o cap. "Iniciar/parar usinagem").

- Pressione o softkey "Contr. progr.".
- Pressione o softkey "Deslocamento DRF".
- Pressione a tecla "Cycle Start".
A execução do programa é iniciada. Os deslocamentos com o botão giratório atuam diretamente sobre a usinagem.
- Pressione novamente o softkey "Deslocamento DRF" quando não quiser mais os deslocamentos com o botão giratório durante a usinagem. (O softkey é novamente desativado.)



Desloca-
mento DRF



Desloca-
mento DRF

3.7 Testar o programa



Para evitar uma usinagem incorreta da peça de trabalho no primeiro processamento do programa na máquina, teste primeiro o programa sem mover os eixos da máquina.



No teste o ShopTurn verifica o programa quanto aos seguintes erros:

- Incompatibilidade geométrica
- Falta de informações
- Seqüências de programa não executáveis e saltos
- Violação da área de trabalho

O ShopTurn reconhece automaticamente os erros de sintaxe quando um programa carrega no modo de operação "Máquina Auto".

Se o ShopTurn executa funções auxiliares (funções M e H) durante o teste do programa, isto depende dos ajustes realizados pelo fabricante da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Durante o teste do programa pode-se utilizar as seguintes funções:

- Parar a usinagem com "Parada programada" (veja o cap. "Controlar o processamento do programa")
- Apresentação gráfica na tela (veja o cap. "Desenhar simultâneo antes da usinagem da peça de trabalho")
- Carregue o programa no modo de operação "Máquina Auto" (veja o cap. "Iniciar/parar usinagem").
- Pressione o softkey "Contr. progr.".
- Pressione o softkey "Teste do programa".
- Pressione a tecla "Cycle Start".
- Pressione mais uma vez o softkey "Teste do programa" para desativar novamente o estado de teste depois do processamento do programa. (O softkey é novamente desativado.)



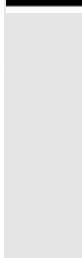
Teste do programa



Teste do programa

O programa é testado sem que os eixos da máquina sejam movimentados.

- Pressione mais uma vez o softkey "Teste do programa" para desativar novamente o estado de teste depois do processamento do programa. (O softkey é novamente desativado.)



3.8 Corrigir o programa

Assim que o ShopTurn reconhecer um erro de sintaxe durante o carregamento de um programa no modo de operação "Máquina Auto", o erro é indicado na linha de alarme. O programa pode então ser corrigido no editor de programas.

Podem ser executadas diferentes correções dependendo se o programa se encontra em estado NC-Stop ou Reset após uma interrupção pelo ShopTurn.

- Estado NC-Stop:

Pode-se apenas modificar os blocos que ainda não foram executados na máquina ou lidos pelo NC.

- Estado Reset:

Pode-se modificar todos os blocos.

- Pressione o softkey "Corr. progr.".

O programa é exibido na área de operação "Programa", o bloco com erro está marcado.

- Pressione a tecla "Cursor para direita".

É aberta a tela de parâmetros.

- Proceda as correções.

- Pressione o softkey "Aceitar".

A correção é aceita no atual programa.

- Pressione o softkey "Executar".

O programa é carregado novamente no modo de operação "Máquina Auto" e pode-se iniciar a usinagem da peça de trabalho.

3.9 Exibir funções G e funções auxiliares



Função G

Todas funções G

Função auxiliar

Se durante a usinagem da peça de trabalho quiser saber, por exemplo, se a correção do raio dos cortes está ativa ou qual unidade de medida está sendo utilizada, ative a exibição das funções G ou das funções auxiliares.

Sob "Função G" são apresentados 16 grupos G diferentes. Dentro de um grupo G apenas é mostrada a função G que está ativa no NC. Além disso pode-se visualizar no cabeçalho da janela a transformação que está ativa neste momento.

Como alternativa, sob "Todas funções G" são listados todos os grupos G com suas respectivas funções G.

Funções auxiliares incluem as funções M e H definidas pelo fabricante da máquina que passam os parâmetros ao PLC e executam as reações ali definidas pelo fabricante da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

São mostradas no máximo cinco funções M e três funções H.

Na execução de um programa ShopTurn as funções G ativas no NC também podem ser exibidas, pois as funções ShopTurn estão convertidas internamente em código G.

- Pressione o softkey "Função G" no modo de operação "Máquina Manual" ou "Máquina Auto".

Agora na usinagem, ao invés dos parâmetros T, F e S, são mostradas as funções G ativas, dentro de um grupo G.

Se o softkey "Função G" for pressionado mais uma vez, surgirá novamente a indicação do estado "T, F, S"

-ou-

- Pressione o softkey "Todas funções G".

Agora, ao invés dos parâmetros T, F e S, são listados todos grupos G com as funções G. Se o softkey "Todas funções G" for pressionado mais uma vez, surgirá novamente a indicação do estado "T, F, S".

-ou-

- Pressione o softkey "Função auxiliar".

Agora, ao invés dos parâmetros T, F e S, são mostradas as funções auxiliares ativas na usinagem. Se o softkey "Função auxiliar" for pressionado mais uma vez, surgirá novamente a indicação do estado "T, F, S"



3.10 Simular a usinagem

A execução do programa pode ser exibida graficamente na tela, sendo assim um modo bem fácil de se controlar o resultado da programação, sem movimentar os eixos da máquina. Os passos de trabalho que foram programados errados poderão ser identificados antecipadamente evitando assim usinagens erradas na peça de trabalho.

Além disso, se a janela do local de trabalho da máquina for coberta pelos respingos de líquido refrigerante, também pode-se acompanhar a usinagem da peça de trabalho através da exibição gráfica.



O ShopTurn mostra nesta exibição gráfica a peça de trabalho e as ferramentas em proporções reais na tela. Isto significa que, para a peça de trabalho são utilizadas suas dimensões de peça bruta indicadas no cabeçalho do programa e as ferramentas são simbolizadas de acordo com seu tipo e tamanho.

Na exibição gráfica de programas em código G o ShopTurn mostra uma forma de peça bruta pré-definida que pode ser modificada de qualquer modo.

Contorno da peça acabada

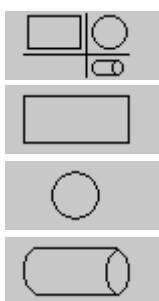
Se foram programados torneamentos no programa principal, o ShopTurn oculta o contorno correspondente de peça acabada quando ativada a exibição gráfica. Pode-se comparar facilmente o atual contorno com o contorno de peça acabada e também identificar se ainda permanece um material residual da usinagem. Esta função deve ser ajustada em um da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Opções de exibição

Pode-se escolher entre duas opções de exibição gráfica:

- **Simular antes da usinagem da peça de trabalho**
Pode-se exibir graficamente a execução do programa em movimento rápido antes da usinagem efetiva da peça de trabalho na máquina. Aqui os eixos da máquina não são movimentados.
- **Desenhar simultâneo antes da usinagem da peça de trabalho**
Pode-se exibir graficamente a execução do programa com avanço de teste antes da usinagem efetiva da peça de trabalho na máquina. Aqui os eixos da máquina não são movimentados. Do contrário da simulação aqui podem ser utilizadas as funções para o controle do programa, isto é, pode-se parar a exibição gráfica ou então processá-la bloco a bloco.
- **Desenho simultâneo durante a execução da peça de trabalho**
Enquanto o programa é executado na máquina, pode-se acompanhar a usinagem da peça de trabalho na tela.

Vistas

Em todas três opções temos disponíveis as seguintes vistas:

- Vista em 3 janelas
- Vista lateral
- Vista frontal
- Modelo volumétrico

Os percursos das ferramentas são apresentados em cores:

Linha vermelha = A ferramenta se move em avanço rápido

Linha verde = A ferramenta se move em avanço de usinagem

Em todas vistas existe o acompanhamento de um relógio durante a execução gráfica. O tempo de processamento (em horas/minutos/segundos) corresponde ao tempo aproximado que o programa precisaria quando a usinagem seria executada na máquina (inclusive troca de ferramentas).

Durante o desenho simultâneo o relógio pára com as interrupções do programa.

Além disso ainda são indicadas as atuais coordenadas de eixos e o bloco de programa que está sendo executado.

Na simulação também é exibida a ferramenta ativa com o número de cortes e o avanço.

Contrafuso

Se na programação o mandril do fuso principal ou do contrafuso é aberto ou fechado através de funções M, o ShopTurn apenas poderá exibir isto graficamente se estas funções M foram atribuídas através de dados de máquina dos ciclos.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

3.10.1 Simular antes da usinagem da peça de trabalho

Antes da usinagem da peça de trabalho na máquina pode-se exibir graficamente a execução do programa em movimento rápido, e com isso controlar facilmente o resultado da programação.



A correção do avanço também está ativa durante a simulação.

0% = A simulação pára.

> 100% = A velocidade é de 100%.

A correção do avanço deve ser ativada através de um dado da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

3.10 Simular a usinagem

Iniciar a simulação



-OU-



-OU-



-OU-



Detalhes

Bloco a bloco

- Pressione o softkey ou a tecla "Programa".

É mostrada a vista geral dos diretórios.

- Posicione o cursor sobre o diretório do qual deseja simular um programa.

- Pressione a tecla "Input" ou o "Cursor para direita".

É mostrada a vista geral dos programas.

- Posicione o cursor sobre o programa que deseja simular.

- Pressione a tecla "Cursor para direita" ou "Input".

O programa selecionado é exibido na área de operação "Programa".

- Pressione o softkey "Simulação".

A execução do programa é apresentada de forma gráfica na tela.

Aqui os eixos da máquina não são movimentados.

- Pressione os softkeys "Detalhes" e "Bloco a bloco" para executar o programa bloco a bloco.

Parar simulação



- Pressione o softkey "Stop".

A simulação é parada.

Cancelar simulação



- Pressione o softkey "Reset".

A simulação é cancelada e a forma bruta da peça de trabalho é exibida novamente.

Iniciar novamente a simulação



- Pressione o softkey "Start".

A simulação é iniciada novamente.

Finalizar a simulação



- Pressione o softkey "Fim".

O plano de usinagem e o gráfico de programação do programa é exibido novamente.

3.10.2 Desenhar simultâneo antes da usinagem da peça de trabalho



Antes da usinagem da peça de trabalho na máquina pode-se exibir graficamente a execução do programa, e com isso controlar facilmente o resultado da programação.

A função desenhar simultâneo é um opcional de software.



Pode-se substituir o avanço programado por um avanço de teste definido em um dado da máquina para que a execução seja processada mais rápido.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Além disso pode-se interromper ou controlar a execução gráfica, isto é, as funções para o controle do programa como "NC-Stop", "Bloco a bloco", "Correção do avanço" etc. estão ativas.

Se ao invés da exibição gráfica quiser visualizar novamente os blocos atuais do programa, pode-se passar para a exibição do programa. Esta função deve ser ajustada em um da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.



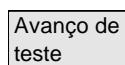
Teste do programa



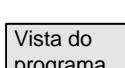
Avanço de teste



Cycle Start



Avanço de teste



Vista do programa



➤ Carregue o programa no modo de operação "Máquina Auto" (veja o cap. "Iniciar/parar usinagem").

➤ Pressione os softkeys "Contr. progr." e "Teste do programa".

➤ Pressione o softkey "Avanço de teste" se a velocidade de avanço programa deve ser substituída por uma velocidade de teste.

➤ Pressione o softkey "Desenhar simultâneo".

➤ Pressione a tecla "Cycle Start".

A execução do programa é apresentada de forma gráfica na tela. Os eixos da máquina não são movimentados.

➤ Pressione novamente o softkey "Avanço de teste" se o desenho simultâneo deve ser executado com a velocidade programada de avanço. (O softkey é novamente desativado.)

➤ Pressione o softkey "Vista do programa" se for desejado passar da exibição gráfica para a vista do programa no modo de operação "Máquina Auto". Os dados gráficos continuam sendo processados em segundo plano.

➤ Pressione um dos 4 softkeys para vistas de gráfico para voltar à exibição gráfica.

3.10.3 Desenhar simultâneo durante a usinagem da peça de trabalho



Se durante a usinagem da peça de trabalho a vista para a área de trabalho estiver obstruída p. ex. pelos respingos de líquido refrigerante, também pode-se acompanhar a execução do programa na tela.



A função desenhar simultâneo é um opcional de software.



O desenho simultâneo da usinagem também pode ser desativado se a usinagem da peça de trabalho na máquina já estiver em processo.



- Carregue o programa no modo de operação "Máquina Auto" (veja o cap. "Iniciar/parar usinagem").
- Pressione o softkey "Desenhar simultâneo".
- Pressione a tecla "Cycle Start".

A usinagem da peça de trabalho na máquina é iniciada e na tela é exibido o gráfico.

3.10.4 Modificar a forma da peça bruta em um programa de código G



É característico dos programas de código G não possuírem nenhuma descrição da peça bruta. Por isso que o ShopTurn utiliza uma forma pré-definida de peça bruta para a exibição gráfica. Esta poderá ser modificada de qualquer modo.



-ou-



- Selecione "Simulação" ou "Desenho simultâneo".
- Pressione os softkeys "Vista lateral" e "Detalhes".
- Pressione o softkey "Ajustes".
- Escolha a forma da peça bruta (cilindro, tubo, perfil quadrado ou perfil de polígono).
- Especifique as dimensões desejadas.
- Pressione o softkey "Voltar".

Numa próxima exibição gráfica de um programa de código G serão consideradas estas dimensões especificadas.

3.10.5 Diferentes vistas da peça de trabalho



Na exibição gráfica pode-se escolher entre várias vistas, e sempre acompanhar da melhor forma a atual usinagem na peça de trabalho ou mostrar detalhes ou a vista geral da peça acabada.



Estão disponíveis as seguintes vistas:

- Vista lateral

A exibição mostra parcialmente a peça de trabalho em corte longitudinal, parcialmente com sua superfície periférica.

- Vista frontal

A peça de trabalho é exibida em corte transversal. Como padrão é exibido o lado frontal da peça de trabalho.

- Modelo volumétrico

O modelo volumétrico é uma exibição tridimensional da peça de trabalho que não aparece durante a simulação e sim apenas quando a simulação é parada.

O modelo volumétrico é um opcional de software.



- Vista em 3 janelas

A vista em 3 janelas mostra as vistas lateral e frontal assim como o modelo volumétrico no PCU 50. Uma modificação de recorte é feita para as vistas lateral e frontal de modo sincronizado, aqui o recorte do modelo volumétrico não pode ser modificado.

O ShopTurn apenas mostra as operações de furar e fresar de modo contínuo no modelo volumétrico, os torneamentos apenas serão atualizados numa troca de furação para fresagem.

Em cada vista ainda pode-se deslocar o recorte mostrado.

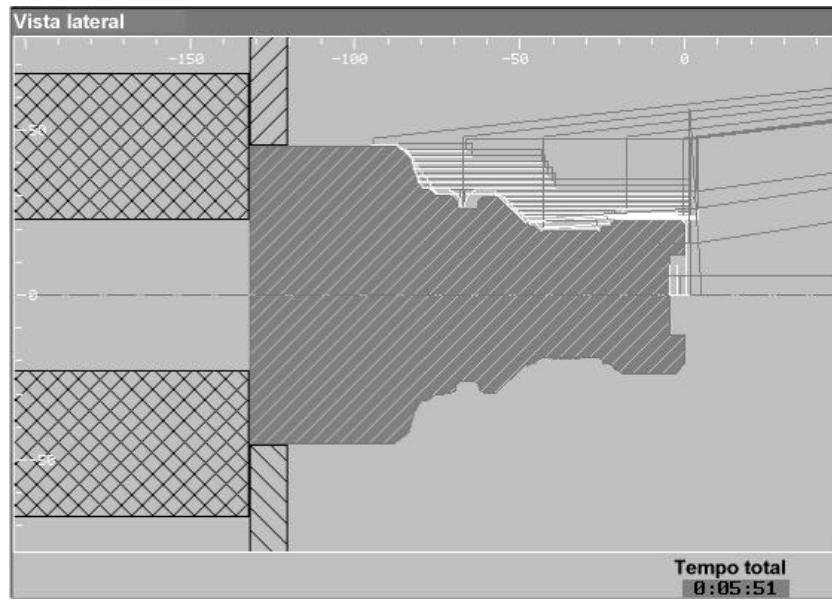


Se para a exibição gráfica não houver mais memória suficiente, o ShopTurn oculta a peça bruta. Mas ainda poderão ser visualizadas as vistas lateral e frontal como gráfico a traço.

3.10 Simular a usinagem

Vista lateral

➤ Pressione o softkey "Vista lateral".

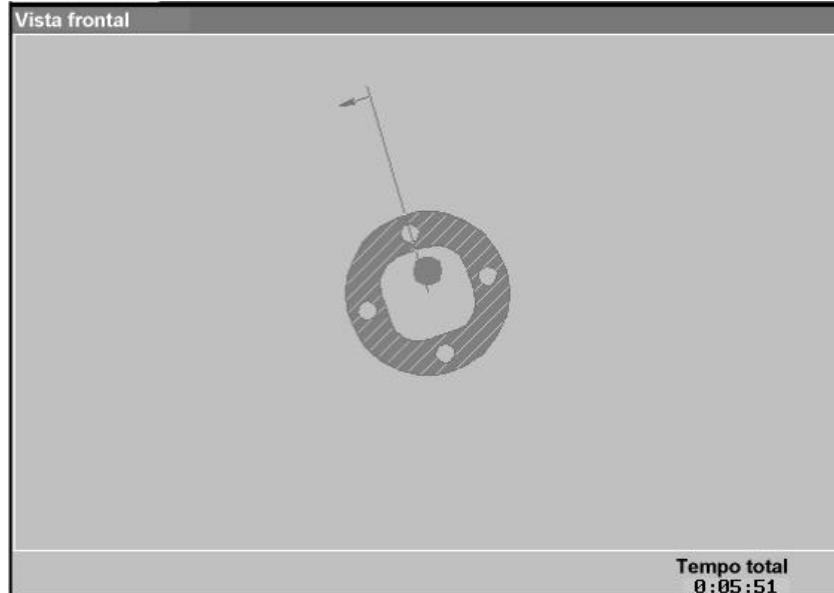


Vista lateral

Informações sobre a modificação do recorte são encontradas no capítulo "Modificar recorte".

Vista frontal

- Pressione o softkey "Vista frontal".

*Vista frontal***Detalhes**
 >

- Pressione o softkey "Detalhes" para deslocar o corte transversal no sentido Z.

-e-**Corte Z +** ou

- Pressione o softkey "Corte Z+" ou a tecla "Page Up" para deslocar o corte transversal no sentido Z positivo.

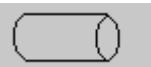
-ou-**Corte Z -** ou

- Pressione o softkey "Corte Z-" ou a tecla "Page Down" para deslocar o corte transversal no sentido Z negativo.

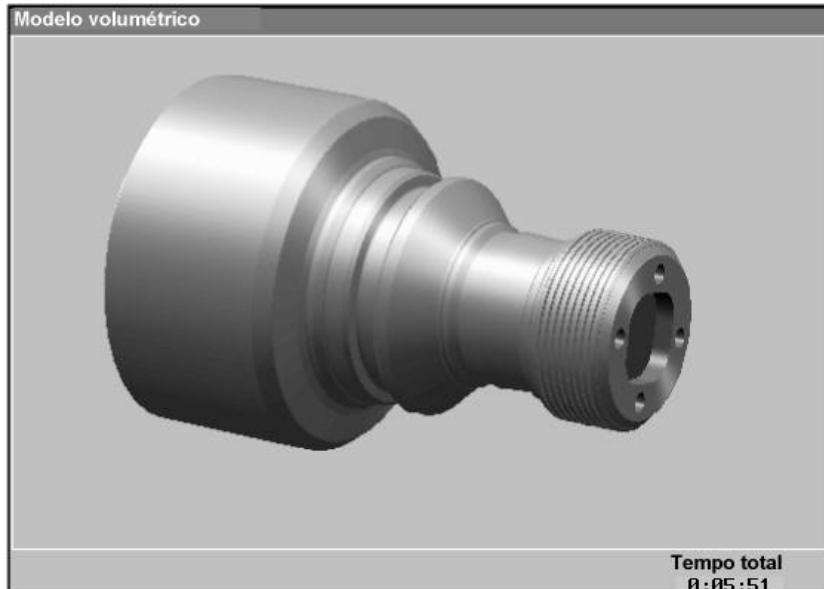
Mais informações sobre a modificação do recorte são encontradas no capítulo "Modificar recorte".

3.10 Simular a usinagem

Modelo volumétrico



- Pressione o softkey "Modelo volumétrico".



Modelo volumétrico

Exibir modelo volumétrico



- Pressione o softkey "Stop" para visualizar o modelo volumétrico em um determinado momento da usinagem.
- Pressione os softkeys "Vista lateral" e "Start" para continuar a simulação.

Modificar a vista



- Pressione o softkey "Detalhes" para mudar a vista.

-e-



ou



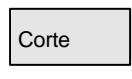
- Pressione o softkey "Vista <" ou "Vista >" para girar a peça de trabalho em torno do eixo X.

-OU-



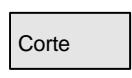
- Pressione o softkey "Vista ⌂" para girar a peça de trabalho em torno do eixo Z.

-OU-



- Pressione o softkey "Corte" para recortar a peça de trabalho.

-OU-

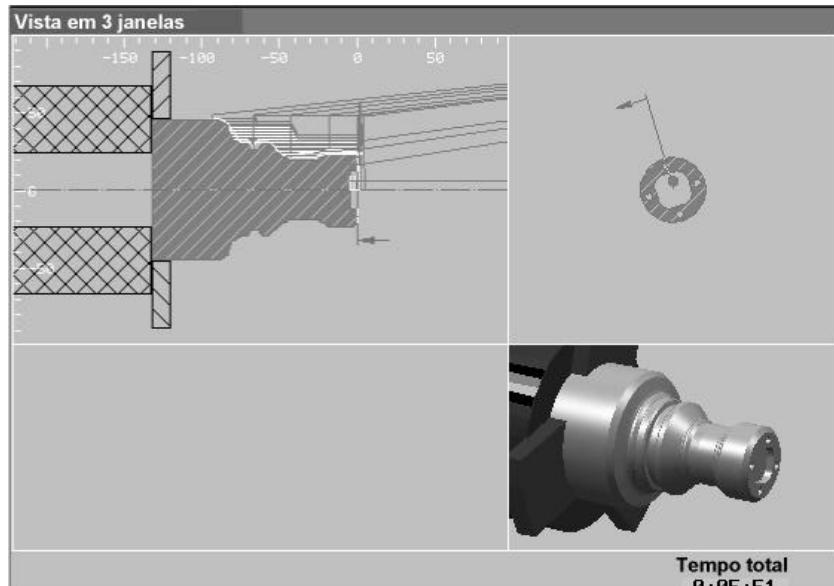


- Pressione novamente o softkey "Corte" se o modelo volumétrico deve ser exibido inteiro novamente.

Mais informações sobre a modificação do recorte são encontradas no capítulo "Modificar recorte".

Vista em 3 janelas

➤ Pressione o softkey "Vista em 3 janelas".



Vista em 3 janelas

Tempo total
0:05:51

Informações sobre a modificação do recorte são encontradas no capítulo "Modificar recorte".

3.10.6 Modificar a vista

Para deslocar, aumentar ou diminuir o recorte da exibição gráfica para p. ex. visualizar detalhes ou mais tarde exibir a peça de trabalho completa, utilize então o zoom ou a lupa.



Com a função zoom aumenta-se ou diminui-se o recorte existente a partir de seu centro. Em seguida ainda pode-se deslocar o novo recorte.

Em contrapartida com a função lupa pode-se determinar primeiro o recorte e depois aumentar ou diminuir o mesmo.

Os ajustes de zoom e lupa são específicos do programa, isto é, os ajustes são mantidos se o recorte for modificado e p. ex. quando retornar para o gráfico no plano de usinagem. Se então é um novo programa, o ShopTurn utiliza os ajustes padrões de zoom e lupa. Mas também pode-se voltar à exibição padrão da peça de trabalho a partir de um recorte modificado.

Além disso pode-se apagar as linhas de usinagem desenhadas até então para p. ex. obter novamente uma exibição clara.



Detalhes

➤ Pressione o softkey "Detalhes".

Recorte original

- Pressione o softkey "À origem" se deseja restabelecer o tamanho original do recorte.

É exibida a peça de trabalho no fuso principal ou no contrafuso.

Zoom

- Pressione o softkey "Zoom +" ou a tecla "+" se quiser aumentar o recorte.

-OU-



- Pressione o softkey "Zoom -" ou a tecla "-" se quiser diminuir o recorte.

-OU-



- Pressione uma tecla de cursor se quiser deslocar o recorte para cima, para baixo, para a esquerda ou para a direita.

É exibido o novo recorte.

Lupa

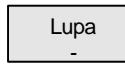
- Pressione o softkey "Lupa".

É exibida uma lupa em forma de moldura retangular.

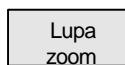


- Pressione uma tecla de cursor se quiser deslocar a lupa para cima, para baixo, para a esquerda ou para a direita.
- Pressione o softkey "Lupa +" se quiser aumentar o recorte selecionado com a lupa.

-OU-



- Pressione o softkey "Lupa -" se quiser diminuir o recorte selecionado com a lupa.



- Pressione o softkey "Lupa zoom".

É exibido o novo recorte.

Apagar linhas de usinagem

- Pressione a tecla "Del".

As linhas de usinagem criadas até então serão apagadas.

Criar um programa ShopTurn

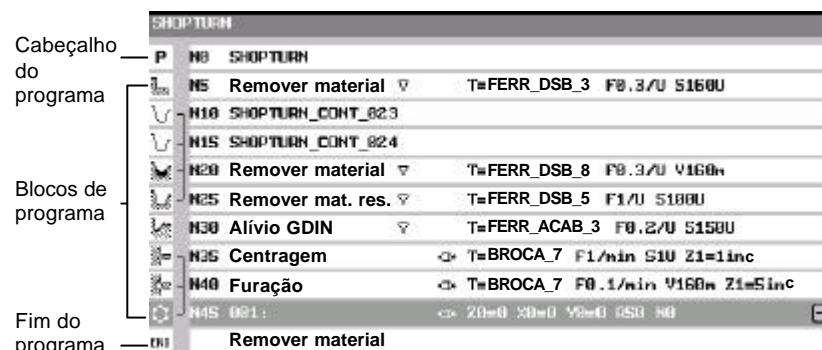
| | | |
|-------|---|-------|
| 4.1 | Estrutura do programa | 4-118 |
| 4.2 | Fundamentos | 4-120 |
| 4.2.1 | Planos de usinagem | 4-120 |
| 4.2.2 | Aproximar/Afastar no ciclo de usinagem | 4-122 |
| 4.2.3 | Sistema de dimensões absoluto e incremental | 4-124 |
| 4.2.4 | Coordenadas polares | 4-126 |
| 4.2.5 | Calculadora | 4-127 |
| 4.2.6 | Ajustes | 4-129 |
| 4.3 | Programa ShopTurn | 4-130 |
| 4.3.1 | Vista geral | 4-130 |
| 4.3.2 | Criar novo programa | 4-132 |
| 4.3.3 | Criar blocos de programa | 4-136 |
| 4.3.4 | Modificar blocos de programação | 4-140 |
| 4.3.5 | Editor de programa | 4-141 |
| 4.3.6 | Especificar a quantidade de peças | 4-144 |

4.1 Estrutura do programa

Um programa ShopTurn é dividido em três áreas parciais:

- Cabeçalho do programa
- Blocos de programação
- Fim do programa

Estas áreas parciais constituem um plano de usinagem.



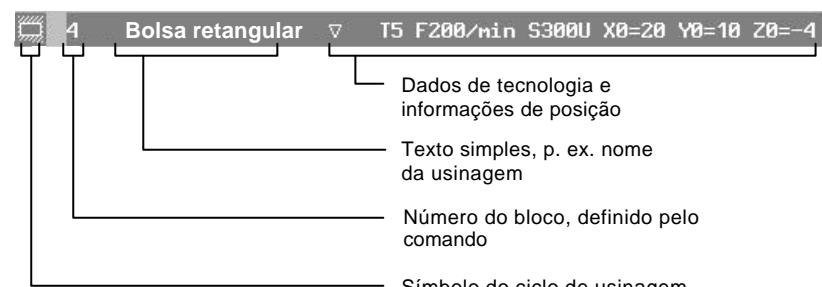
Estrutura do programa

**Cabeçalho do programa**

O cabeçalho do programa contém parâmetros que atuam em todo o programa como p. ex. nas dimensões da peça bruta e plano de retrocesso.

Blocos de programação

Nos blocos de programa são definidos os diversos passos de usinagem. Aqui também são especificados os dados de tecnologia e as posições.



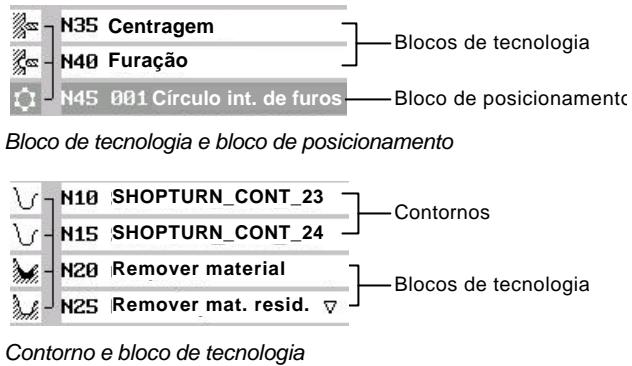
Bloco de programação

Blocos de programa encadeados

Nas funções "Torneamento de contorno", "Fresagem de contorno", "Fresagem" e "Furação" os blocos de tecnologia, contornos e blocos de posicionamento são programados separadamente. Estes blocos de programa são encadeados automaticamente pelo comando e unidos no plano de usinagem por colchetes.

Nos blocos de tecnologia especifica-se como e em qual forma a usinagem deverá ser executada, p. ex. primeiro centrar e depois furar.

Nos blocos de posicionamento são definidas as posições para as furações e fresagens, p. ex. posicionar as furações em um círculo inteiro na superfície frontal.

**Fim do programa**

O fim do programa indica para a máquina que a usinagem da peça de trabalho foi finalizada. Além disso aqui pode-se especificar o número de peças de trabalho que deverão ser usinadas.

4.2 Fundamentos

4.2.1 Planos de usinagem



A usinagem de uma peça de trabalho pode ser executada em diversos planos. Cada plano de usinagem é definido por dois eixos de coordenadas. Em tornos com eixo X, Z e C estão disponíveis três planos:

- Torneamento
- Face
- Superfície periférica

Para os planos de usinagem de face e de superfície periférica é necessário que as funções CNC-ISO "Usinagem de face" (Transmit) e "Transformação da superfície periférica do cilindro" (Tracyl) estejam ajustadas.

As funções constituem um opcional de software.



Nos tornos com eixo Y adicional os planos de usinagem são expandidos em mais dois níveis:

- Face Y
- Superfície periférica Y

Os planos Face e Superfície periférica passam a se chamar Face C e Superfície periférica C.

Se o eixo Y é um eixo inclinado (isto é, este eixo não está em posição vertical em relação aos outros), então também pode-se escolher os planos de usinagem "Face Y" e "Superfície periférica" e programar os movimentos de percurso em coordenadas cartesianas. O comando transforma os movimentos de percurso do sistema de coordenadas cartesiano automaticamente para os movimentos de percurso do eixo inclinado.

Para a transformação dos movimentos de percurso programados o ShopTurn requer a função CNC-ISO "Eixo inclinado" (Traang).

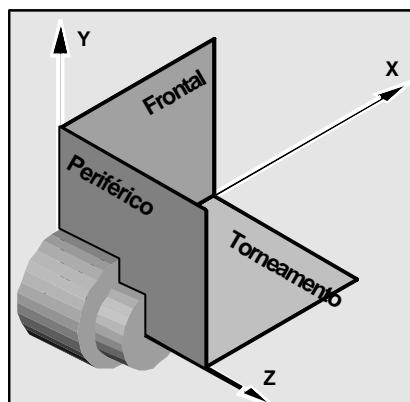
A função é um opcional de software.



A seleção do nível de usinagem está integrada nas telas de parâmetros dos diversos ciclos de furação e de fresagem. Nos ciclos de torneamento assim como na "Furação centrada" e "Rosca centrada" o ShopTurn seleciona automaticamente o plano Torneamento. Para as funções "Reta" e "Círculo" o plano de usinagem deve ser especificado de modo diferente.

Os ajustes para o plano de usinagem sempre são modais, isto é, permanecem ativos até que seja selecionado outro plano.

Os planos de usinagem estão definidos da seguinte forma:



Planos de usinagem

Torneamento

O plano de usinagem para torneamento corresponde ao plano Z/X (G18).

Face/Face C

O plano de usinagem de face/face C corresponde ao plano X/Y (G17).

Nas máquinas sem eixo Y as ferramentas apenas podem ser movidas no plano Z/X. Por isso que o ShopTurn transforma automaticamente as coordenadas X/Y que foram especificadas em um movimento dos eixos X e C.

A usinagem de face com o eixo C pode ser utilizada nas operações de furar e de fresar, p. ex. quando for desejada uma bolsa na superfície frontal. Neste caso pode-se escolher entre a superfície traseira ou frontal.

Superfície periférica/Superfície periférica C

O plano de usinagem de superfície periférica/superfície periférica C corresponde ao plano Y/Z (G19). Nas máquinas sem eixo Y as ferramentas apenas podem ser movidas no plano Z/X. Por isso que o ShopTurn transforma automaticamente as coordenadas Y/Z que foram especificadas em um movimento dos eixos C e Z.

A usinagem de face com o eixo C pode ser utilizada nas operações de furar e fresar, p. ex. quando for desejada uma ranhura com profundidade constante sobre a superfície periférica. Neste caso pode-se escolher entre a superfície interna e externa.

Face Y

O plano de usinagem de face Y corresponde ao plano X/Y (G17). A usinagem de face com o eixo Y pode ser utilizada nas operações de furar e de fresar, p. ex. quando for desejada uma bolsa na superfície frontal. Neste caso pode-se escolher entre a superfície traseira ou frontal.

Superfície periférica Y

O plano de usinagem de superfície periférica Y corresponde ao plano Y/Z (G19).

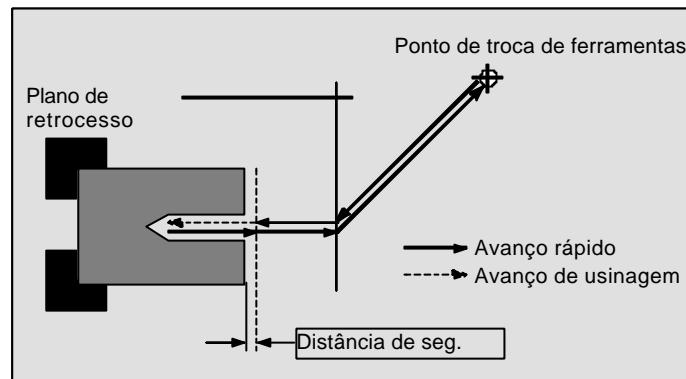
A usinagem de face com o eixo Y pode ser utilizada nas operações de furar e de fresar, p. ex. a fresagem de uma bolsa com uma base

plana sobre a superfície periférica ou furações descentralizadas. Neste caso pode-se escolher entre a superfície interna e externa.

4.2.2 Aproximar/Afastar no ciclo de usinagem



A seqüência da aproximação/afastamento no ciclo de usinagem é sempre a mesma quando está definido um ciclo especial de aproximação/afastamento (veja o capítulo “Programar ciclo de aproximação/afastamento”). Se a máquina possui um contraponta, este poderá ser incluído como um parâmetro adicional.

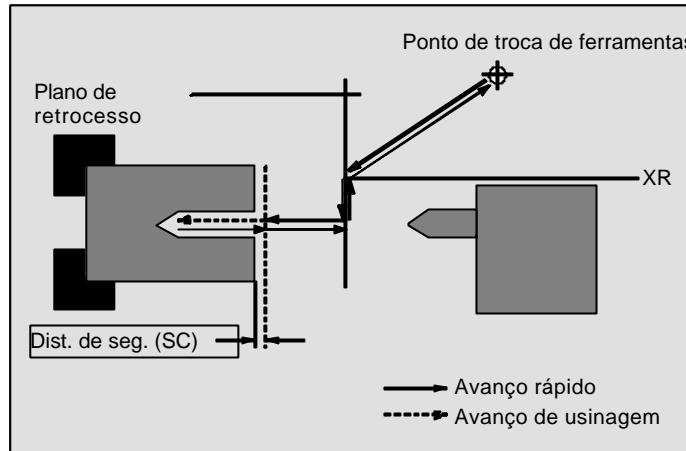


Aproximação/Afastamento no ciclo de usinagem

- A ferramenta desloca em avanço rápido pelo percurso mais curto do ponto de troca de ferramentas até o plano de retrocesso, este que percorre paralelo ao plano de usinagem.
 - Em seguida a ferramenta é deslocada em avanço rápido até a distância de segurança.
 - Depois é executada a usinagem da peça de trabalho com o avanço de usinagem programado.
 - Após a usinagem a ferramenta é recuada em sentido vertical com avanço rápido até a distância de segurança.
 - Depois a ferramenta continua no sentido vertical e em avanço rápido até o plano de retrocesso.
 - Dali a ferramenta percorre em avanço rápido pelo percurso mais curto até o ponto de troca de ferramentas.
- Se a ferramenta não precisa ser trocada entre duas operações, então a ferramenta é aproximada para o próximo ciclo de usinagem partindo do plano de retrocesso.

O fuso (fuso principal, fuso da ferramenta ou contrafuso) começa a girar imediatamente após a troca de ferramentas.

O ponto de troca de ferramentas, o plano de retrocesso e a distância de segurança são definidos no cabeçalho do programa (veja o cap. “Criar novo programa”).

Incluir contraponta*Aproximação/afastamento sob consideração de um contraponta*

- A ferramenta desloca em avanço rápido do ponto de troca de ferramentas até o plano de proteção XR do contraponta pelo percurso mais curto.
 - Depois a ferramenta avança no sentido X e com avanço rápido até o plano de retrocesso.
 - Depois disso a ferramenta é deslocada em avanço rápido até a distância de segurança.
 - Depois é executada a usinagem da peça de trabalho com o avanço de usinagem programado.
 - Após a usinagem a ferramenta é recuada no sentido vertical e em avanço rápido até a distância de segurança.
 - Depois a ferramenta continua no sentido vertical e em avanço rápido até o plano de retrocesso.
 - Aqui a ferramenta é deslocada no sentido X até o plano de proteção XR do contraponta.
 - Dali a ferramenta percorre em avanço rápido pelo percurso mais curto até o ponto de troca de ferramentas.
- Se a ferramenta não precisa ser trocada entre duas operações, então a ferramenta é aproximada para o próximo ciclo de usinagem partindo do plano de retrocesso.

O ponto de troca de ferramentas, o plano de retrocesso e a distância de segurança assim como a área de proteção do contraponta são definidos no cabeçalho do programa (veja o cap. "Criar novo programa").

4.2.3 Sistema de dimensões absoluto e incremental



Para criar um Programa ShopTurn as posições podem ser especificadas em dimensões absolutas ou incrementais, em função de como as dimensões aparecem no desenho da peça de trabalho.

Também pode-se utilizar as dimensões absolutas ou incrementais misturadas, isto é, pode-se especificar uma coordenada em dimensão absoluta e a outra em dimensão incremental.

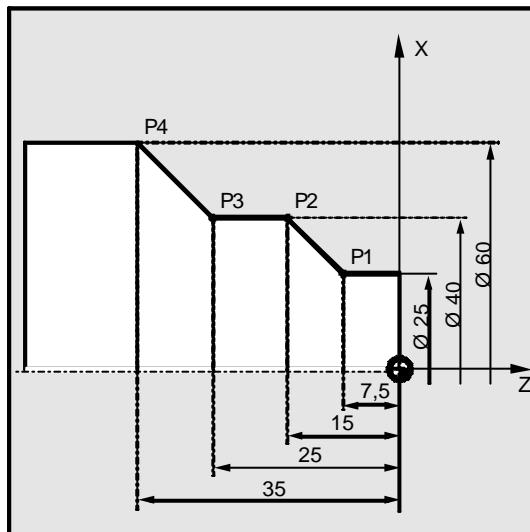


Para o eixo transversal (aqui o eixo X) está definido em dados da máquina, se o diâmetro ou o raio é programado em dimensão absoluta ou incremental.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Dimensão absoluta (ABS)

No sistema de dimensão absoluta todas indicações de posição relacionam-se ao ponto zero do sistema de coordenadas ativo.



Dimensão absoluta

As indicações de posição para os pontos P1 até P4 em dimensão absoluta em relação ao ponto zero são:

P1: X25 Z-7.5

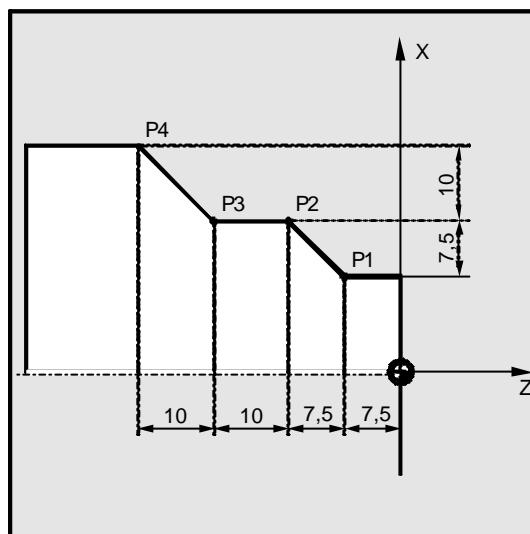
P2: X40 Z-15

P3: X40 Z-25

P4: X60 Z-35

**Dimensão incremental
(INC)**

No sistema de dimensão incremental, também chamado de dimensão em cadeia, a indicação da posição sempre está relacionada ao ponto anteriormente programado. Isto é, o valor especificado corresponde ao percurso a ser percorrido. Os sinais de mais e menos não desempenham nenhum papel na especificação do valor incremental. O ShopTurn apenas avalia o valor do incremento. No entanto, em determinados parâmetros, o símbolo indica a direção de deslocamento. Estas exceções estão identificadas na tabela de parâmetros das diversas funções.



Dimensão incremental

As posições para os pontos P1 até P4 em dimensão em cadeia são:

P1: X25 Z-7.5 (em relação ao ponto zero)

P2: X15 Z-7.5 (em relação ao P1)

P3: Z-10 (em relação ao P2)

P4: X20 Z-10 (em relação ao P3)

4.2.4 Coordenadas polares



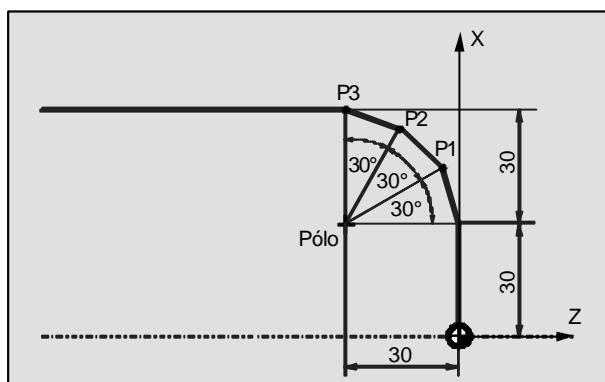
As posições podem ser especificadas através de coordenadas ortogonais ou através de coordenadas polares.

Se um ponto no desenho da peça de trabalho for definido com um valor para cada eixo de coordenada, esta posição pode ser facilmente especificada na tela de parâmetros, através de coordenadas ortogonais. Nas peças de trabalho dimensionadas com arcos ou ângulos, na maioria das vezes é mais fácil especificar as posições com coordenadas polares.



As coordenadas polares apenas podem ser programadas nas funções "Reta Círculo" e "Fresagem de contorno".

O ponto de referência para o dimensionamento em coordenadas polares é denominado de "Pólo".



Coordenadas polares

As posições para o pólo e os pontos P1 até P3 em coordenadas polares são:

Pólo: X30 Z30 (em relação ao ponto zero)

P1: L30 α 30° (em relação ao pólo)

4.2.5 Calculadora



Com a calculadora pode-se calcular de modo simples os valores dos parâmetros durante a programação. Se p. ex. o diâmetro de uma peça de trabalho no desenho da mesma apenas estiver cotado de modo indireto, isto é, o diâmetro precisa ser composto a partir de diversas indicações de medidas, pode-se calcular diretamente o diâmetro no campo de entrada deste parâmetro.



O cálculo de um valor de parâmetro sempre é realizado no campo de entrada do parâmetro. Neste caso, podem ser realizados diversos processos de cálculo com os seguintes tipos de cálculo.

- Operadores

| | |
|-----|--------------------|
| + | Adição |
| - | Subtração |
| * | Multiplicação |
| / | Divisão |
| () | Parênteses |
| MOD | Módulo Operação |
| AND | Operador AND (e) |
| OR | Operador OR (ou) |
| NOT | Operador NOT (não) |

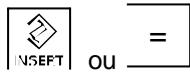
- Constantes

| | |
|-------|------------------------|
| PI | 3.14159265358979323846 |
| TRUE | 1 |
| FALSE | 0 |

- Funções

| | |
|------------|--|
| SIN(x) | Seno de x, (x em graus) |
| COS(x) | Coseno de x, (x em graus) |
| TAN(x) | Tangente de x, (x em graus) |
| ATAN2(x,y) | Arco-tangente de x/y, (x e y em graus) |
| SQRT(x) | Raiz quadrada de x |
| ABS(x) | Valor absoluto de x |

Pode-se especificar no máximo 256 caracteres em um campo.

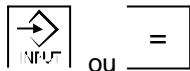


- Posicione o cursor no campo de entrada em uma tela de parâmetros.

➤ Pressione a tecla "Insert" ou "=".

A calculadora está ativa.

- Especifique a operação aritmética.
Podem ser usados símbolos de cálculo, algarismos e vírgulas.



- Pressione a tecla "Input" ou "=".

O novo valor é calculado e mostrado no campo de entrada. A calculadora é desativada.

Para apagar primeiro um valor anterior em um campo de entrada, pressione a tecla "Backspace".



Exemplo: Desgaste de ferramenta +0.1

- Posicione o cursor no campo de entrada " Δ ComprimentoX" na lista de desgaste de ferramentas.

| Δ Compr.X | Δ Compr.Z | Δ Raio |
|------------------|------------------|---------------|
| 0.050 | 0.000 | 0.000 |

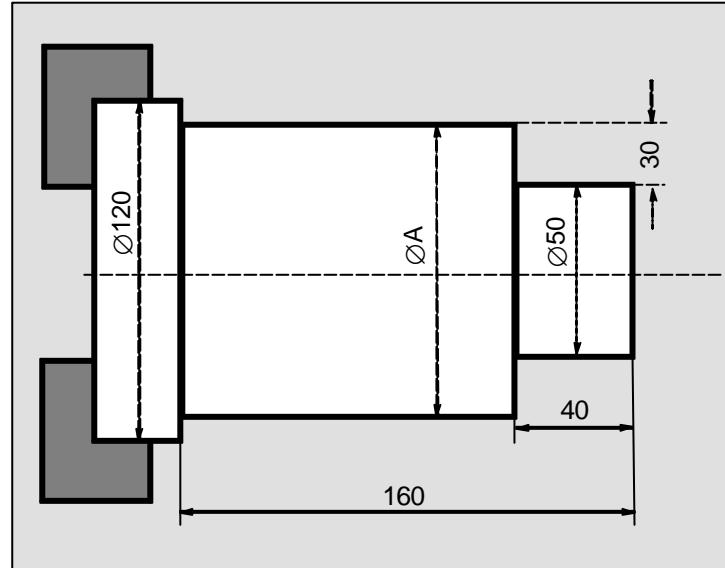
- Pressione a tecla "Insert".

- Especifique a operação aritmética: + 0.1

- Pressione a tecla "Input".

| Δ Compr.X | Δ Compr.Z | Δ Raio |
|------------------|------------------|---------------|
| 0.150 | 0.000 | 0.000 |

Exemplo: Calcular diâmetro



Desenho da peça de trabalho

- Posicione o cursor no campo de entrada "X" em uma tela de parâmetros.



X 30.000 abs

- Pressione a tecla "Insert".



- Especifique a operação aritmética: $30 * 2 + 50$
- Pressione a tecla "Input".

X 110.000 abs

4.2.6 Ajustes



Para usinar uma peça de trabalho já com seus ajustes exatos, então durante a programação pode-se especificar diretamente a medida de ajuste na tela de parâmetros.



A dimensão de ajuste é especificada a seguinte forma:

F Diâmetro/Comprim. Classe de tolerância Qualidade de tolerância

Aqui o "F" indica uma dimensão de ajuste. Entre cada elemento pode ser inserido um número qualquer de espaços vazios.

Exemplo: F 20h7

Possíveis classes de tolerância:

A, B, C, D, E, F, G, H, J, JS, T, U, V, X, Y, Z, ZA, ZB, ZC

Letra maiúscula: Furos

Letras minúsculas: Eixos

Possíveis qualidades de tolerância:

1 até 18, enquanto não estiverem limitadas pela norma DIN 7150.



- Posicione o cursor no campo de entrada em uma tela de parâmetros.



- Especifique o ajuste.

- Pressione a tecla "Input".

O comando calcula automaticamente o valor médio a partir dos valores limite superior e inferior.

Para especificar uma letra minúscula, marque as letras maiúsculas já especificadas com o cursor e pressione a tecla "Select".

Pressionando-se mais uma vez a tecla aparece novamente a letra maiúscula.



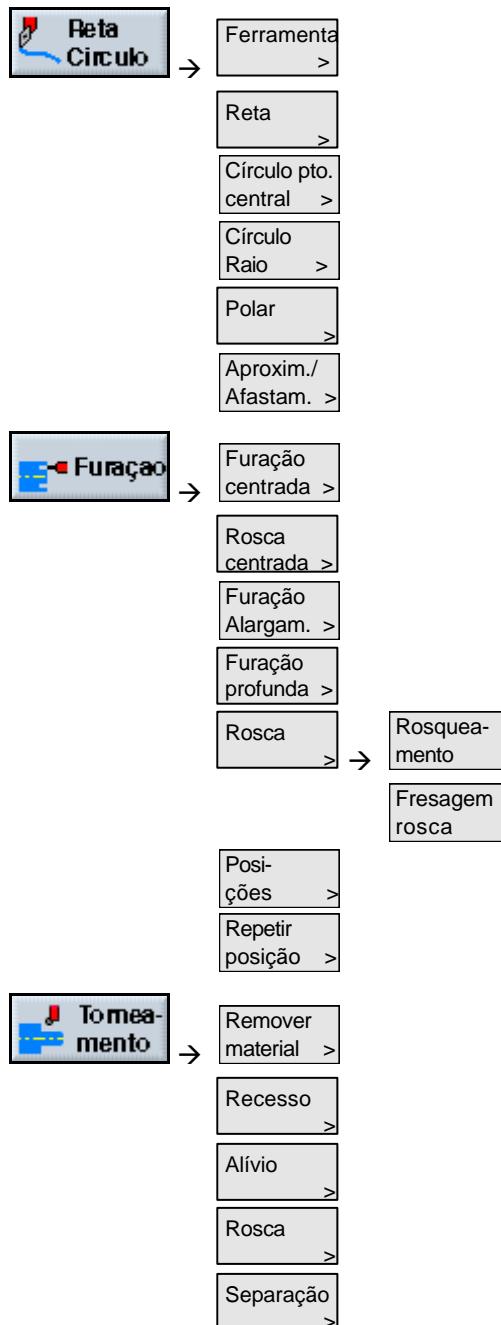
4.3 Programa ShopTurn

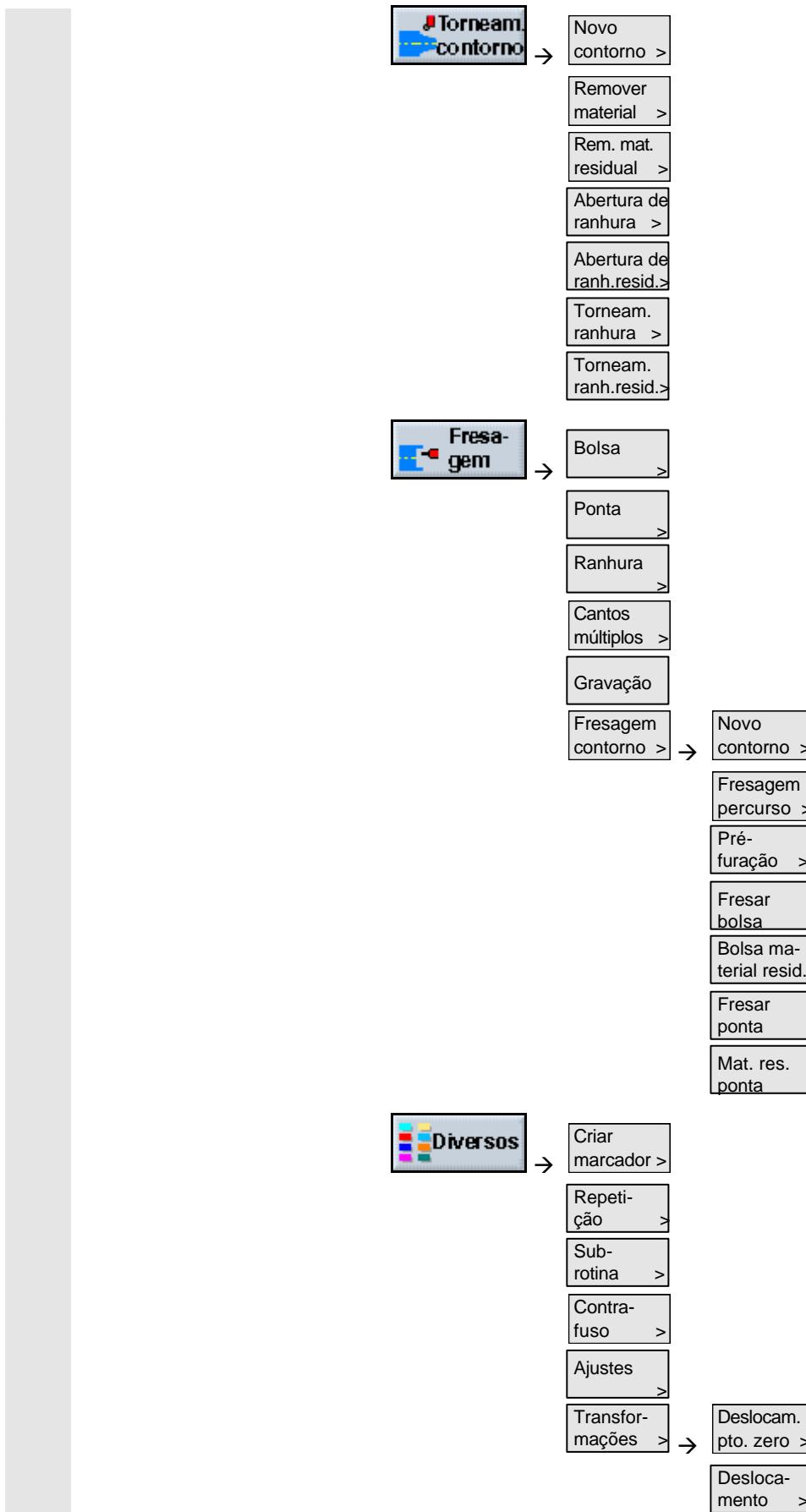
4.3.1 Vista geral

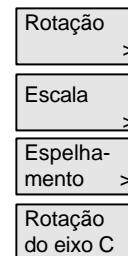
Para criar um programa ShopTurn siga sempre o seguinte esquema:

- Criar novo programa
- Atribuir nome ao programa
- Preencher o cabeçalho do programa
- Programar os diversos passos de usinagem

A seguir são apresentadas as opções para os passos de usinagem.







4.3.2 Criar novo programa



Para cada nova peça de trabalho a ser usinada deve ser criado um programa próprio. O programa contém os diversos passos de usinagem que deverão ser executados para a usinagem da peça de trabalho.



DPZ

Ao ser criado um novo programa, automaticamente são definidos um cabeçalho do programa e um fim do programa. No cabeçalho do programa deverão ser ajustados os seguintes parâmetros que terão efeito sobre o programa inteiro.

Unidade de medida

Deslocamento do ponto zero em que o ponto zero da peça de trabalho está armazenado.

Também pode-se apagar o pré-ajuste do parâmetro para não especificar nenhum deslocamento do ponto zero.

O ajuste da unidade de medida (milímetro ou polegada) no cabeçalho do programa está relacionado apenas às indicações de posição do programa atual. Todas demais indicações como avanço ou correções de ferramenta são especificadas com a unidade de medida com que a máquina inteira foi ajustada.

Peça bruta

Para a peça de trabalho bruta deverão ser definidas a forma (cilindro, tubo, quadrado ou polígono) e as dimensões.

W: Largura da peça bruta - apenas retângulos

L: Comprimento da peça bruta - apenas retângulos

N: Número de lados - apenas polígonos

L: Comprim. dos cantos (alternativa para SW) - apenas polígonos

SW: Abertura de chave (alternativa para L) - apenas polígonos

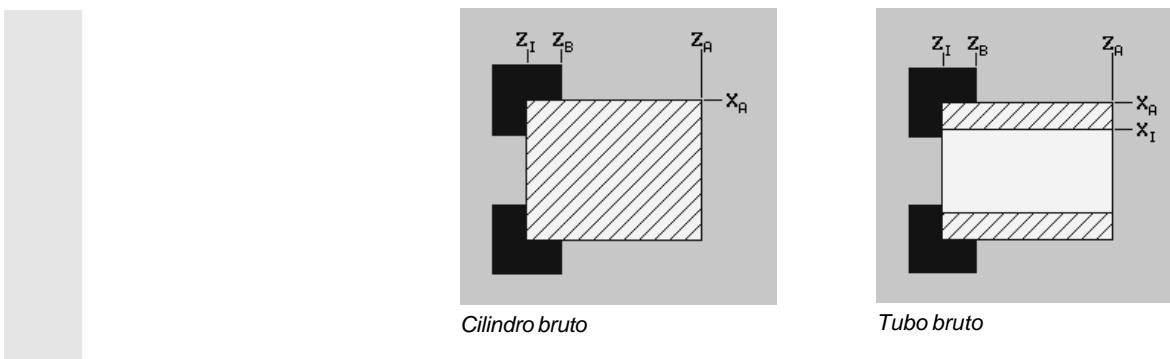
XA: Diâmetro externo (abs) - apenas cilindros e tubos

XI: Diâmetro interno (abs ou inc) - apenas tubos

ZA: Dimensão inicial (abs)

ZI: Dimensão final (abs ou inc)

ZB: Dimensão de usinagem (abs ou inc)



Retrocesso

A área de retrocesso demarca a área externa onde é possível realizar um deslocamento dos eixos sem provocar uma colisão.

Para cada sentido de avanço define-se um plano de retrocesso que deverá ser percorrido apenas no sentido de avanço durante o posicionamento. Os planos de retrocesso dependem da forma da peça bruta e do tipo do retrocesso (simples, ampliado ou todos).

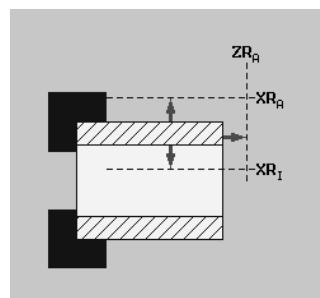
XRA: plano de retrocesso externo no sentido X (abs)

XRI: plano de retrocesso interno no sentido X (abs ou inc)

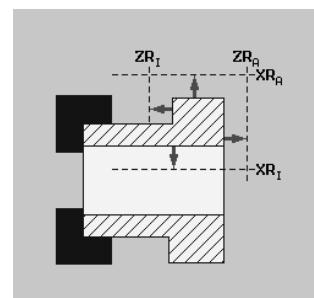
ZRA: plano de retrocesso externo no sentido Z (abs)

ZRI: plano de retrocesso interno no sentido Z (abs ou inc)

Os planos de retrocesso XRA e XRI sempre são definidos em forma circular em torno da peça bruta, mesmo para um retângulo e um polígono.



Retrocesso do tubo: simples



Retrocesso do tubo: todos

Contraponta

Se a máquina possui um contraponta, pode-se ampliar a área de retrocesso, para que seja evitada uma colisão com o contraponta durante o deslocamento dos eixos.

Especifique o plano de proteção XR acima do contraponta como dimensão absoluta.

Ponto de troca de ferramentas

O revolver aproxima seu ponto zero até o ponto de troca de ferramentas e depois posiciona a ferramenta desejada na posição de usinagem. O ponto de troca de ferramentas deve estar fora da área de retrocesso de modo que nenhuma ferramenta invada a área de retrocesso durante o giro do revolver.

Ou se define a atual posição da ferramenta como ponto de troca de ferramentas (teach do ponto de troca de ferramentas) ou então as coordenadas do ponto de troca de ferramentas XT e ZT deverão ser especificadas diretamente na tela de parâmetros.

O teach do ponto de troca de ferramentas apenas é possível se foi selecionado o sistema de coordenadas da máquina (MCS).

Distância de segurança

A distância de segurança SC define o quanto perto a ferramenta se aproxima da peça de trabalho com avanço rápido.

A distância de segurança pode ser especificada sem sinal de mais ou menos na dimensão incremental.

Limites de rotação

Para usinar a peça de trabalho com velocidade de corte constante, o ShopTurn precisa elevar a rotação do fuso quando o diâmetro da peça de trabalho diminuir. Dado que a rotação não pode ser elevada com qualquer valor, pode-se, em função da forma, tamanho e material da peça de trabalho ou da pinça, definir um limite de rotação para o fuso principal (S1) e para o contrafuso (S3).

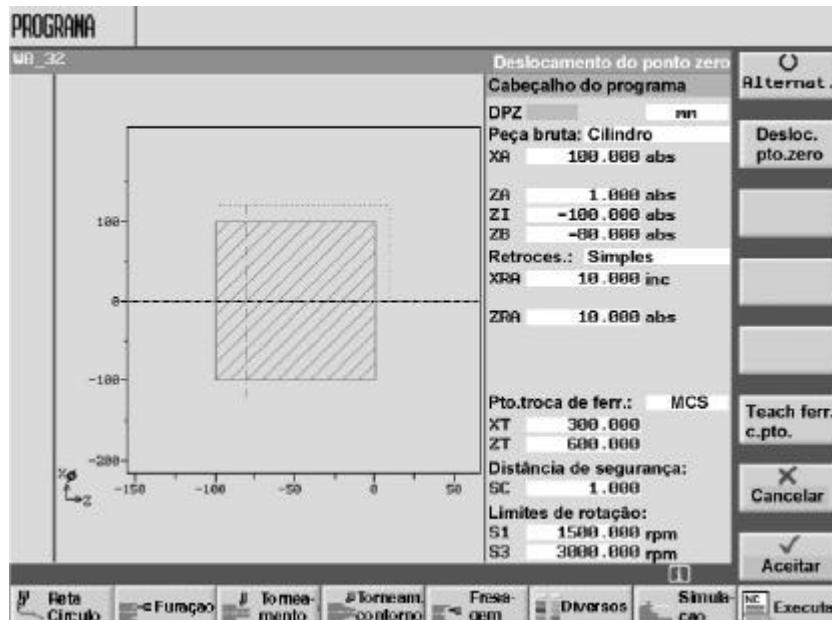
O fabricante da máquina define apenas um limite de rotação para a máquina, isto é, nenhum em função da peça de trabalho.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.



- Pressione o softkey "Programma".
- Selecione o diretório onde deverá ser criado um novo programa.
- Pressione os softkeys "Novo" e "Programa ShopTurn".
- Especifique o nome do programa.
O nome do programa poderá conter no máx. 24 caracteres.
Podem ser utilizadas todas letras (exceto tremas), números e linhas (_). O ShopTurn substitui automaticamente as letras minúsculas por letras maiúsculas.
- Pressione o softkey "OK" ou a tecla "Input".

É aberta a tela de parâmetros "Cabeçalho do programa".



Parametrizar o cabeçalho do programa

Deslocam.
ponto zero

- Selecione um deslocamento do ponto zero ou especifique diretamente um deslocamento do ponto zero no campo de entrada ou então abra a lista de deslocamentos com o softkey "Deslocam. ponto zero" se quiser escolher um deslocamento do ponto zero da lista.
- Especifique os outros parâmetros.
- Pressione o softkey "Teach ferram.c/pto." para definir a posição atual da ferramenta como ponto de troca de ferramentas.

Teach ferr.
c/pto.

As coordenadas da ferramenta serão aceitas dos parâmetros XT e ZT.

 Aceitar

- Pressione o softkey "Aceitar".

É indicado o plano de usinagem.

O ShopTurn definiu automaticamente o fim do programa.

4.3.3 Criar blocos de programa



Depois que um novo programa foi criado e o cabeçalho do programa preenchido, defina nos blocos de programa os diversos passos de usinagem necessários para a usinagem da peça de trabalho.



Agora existe um grande espaço de memória disponível para um programa. Pode-se programar no máximo 1000 blocos de programação com a função "Reta". Se forem utilizadas outras funções que solicitarem mais espaço de memória, o número máximo de blocos de programação será reduzido proporcionalmente.

Os blocos de programa apenas podem ser criados entre o cabeçalho e o fim do programa. Para a programação estão disponíveis os seguintes grupos de função:

- Reta/Círculo
- Furação
- Torneamento
- Torneamento de contorno
- Fresagem
- Fresagem de contorno
- Transformações

Para cada passo de usinagem é preenchida uma tela de parâmetros própria. A especificação dos parâmetros tem o suporte através de várias janelas auxiliares que explanam estes parâmetros.

A seguir são explicados os parâmetros ferramenta, avanço, rotação e usinagem:

T (ferramenta)

Para cada usinagem da peça de trabalho deve ser programada uma ferramenta. A seleção da ferramenta é feita pelo seu nome está integrada em todas telas de parâmetros dos ciclos de usinagem, exceto reta/círculo.

Assim que a ferramenta é carregada, são ativadas as correções dos comprimentos das ferramentas.

A seleção de ferramentas é modal para reta/círculo, isto é, se ocorrem vários passos consecutivos de usinagem com a mesma ferramenta, será programada uma ferramenta somente para a 1^a reta/círculo.

D (corte)

Para as ferramentas com vários cortes existem dados de correção da ferramenta para cada corte. No caso destas ferramentas é preciso selecionar ou especificar o número de cortes com que a usinagem deverá ser executada.

Cuidado

Se em determinadas ferramentas (p. ex. escareador plano com ponta ou broca escalonada) for especificado um número de cortes errado e a ferramenta colocada em operação, poderão ocorrer colisões.

Sempre preste atenção para que seja especificado o número correto de cortes.

Correção do raio

O ShopTurn considera automaticamente a correção do raio da ferramenta em todos ciclos de usinagem, exceto em fresagens de percurso e retas. No caso da fresagem de percurso e das retas, pode-se programar a usinagem com ou sem correção do raio. A correção do raio da ferramenta é modal no caso da reta, isto é, a correção do raio deve ser desativada para que se possa então proceder sem a correção do raio.



Correção do raio à direita do contorno



Correção do raio à esquerda do contorno



Correção do raio desativada



A correção do raio permanece como foi ajustada anteriormente

F (avanço)

O avanço F, também chamado de avanço de usinagem, define a velocidade com que os eixos se movem durante a usinagem da peça de trabalho. O avanço de usinagem é especificado em mm/min, mm/rot. ou em mm/dente. Nos ciclos de fresagem o avanço é convertido automaticamente tanto na mudança de mm/min para mm/rot. assim como no sentido inverso.

A especificação do avanço em mm/dente é possível apenas nas fresagens e garante que cada fio de corte da fresa use com as melhores condições possíveis. O avanço por dente corresponde ao curso linear que a fresa percorre quando um dente entra em ação. Nos ciclos de fresagem e torneamento o avanço está relacionado ao ponto central da fresa ou dos cortes durante o desbaste. No acabamento também, exceto nos contornos com perfis internos, ali o avanço está relacionado ao ponto de contato entre ferramenta e peça de trabalho.

A velocidade máxima do avanço está definida pelos dados da máquina.

Neste caso observe as instruções do fabricante da máquina.

S (rotação do fuso)

A rotação do fuso S define o número de rotações do fuso por minuto (rot./min) e é programada junto com uma ferramenta. A indicação da rotação está relacionada ao fuso principal (S1) ou contrafuso (S3) no caso dos torneamentos e furações centralizadas ou então ao fuso de ferramenta (S2) no caso das operações de furação e de fresagem.

A partida do fuso é feita diretamente após o carregamento da ferramenta, a parada do fuso com Reset, fim do programa ou com a troca de ferramentas. O sentido de giro do fuso está definido para cada ferramenta na lista de ferramentas.

Como alternativa à rotação do fuso também pode-se programar a velocidade de corte. Nos ciclos de fresagem a rotação do fuso é

convertida automaticamente para a velocidade de corte e vice-versa.

V (velocidade de corte)

A velocidade de corte V é uma velocidade periférica (m/min) e é programada junto com uma ferramenta, como alternativa à rotação do fuso. A velocidade de corte está relacionada ao fuso principal (V1) ou ao contrafuso (V3) no caso dos torneamentos e na furação centralizada e aqui corresponde à velocidade periférica da peça de trabalho no ponto em que está sendo usinada.

Nas operações de furar e fresar a velocidade de corte está relacionada ao fuso de ferramenta (V2) e corresponde à velocidade periférica com que o fio de corte da ferramenta usina a peça de trabalho.

Usinagem

Na usinagem de certos ciclos pode-se selecionar entre as operações de desbaste, acabamento ou usinagem completa. Em determinados ciclos de fresagem também é possível um acabamento da borda ou da base.

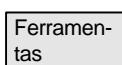
-  Desbaste
Usinagem simples ou múltipla com avanço em profundidade
-  Acabamento
Usinagem simples
-  Borda Acabamento da borda
Apenas a borda do objeto é acabada
-  Base Acabamento da base
Apenas a base do objeto é acabada
-  Usinagem completa
Desbaste e acabamento com uma ferramenta em um passo de usinagem

Para desbistar e acabar com duas ferramentas diferentes é preciso chamar duas vezes o ciclo de usinagem (1º bloco = desbaste, 2º bloco = acabamento). Os parâmetros programados são mantidos na segunda chamada.



- Posicione o cursor no plano de usinagem sobre a linha atrás da qual deverá ser inserido um bloco de programa.
- Selecione a função desejada pelos softkeys (veja o capítulo seguinte).

É aberta a tela de parâmetros correspondente.



- Especifique os valores para cada parâmetro.
- Pressione a tecla "Help" para abrir uma janela de ajuda com a explicação de cada parâmetro.



- Pressione o softkey "Ferramentas" para selecionar uma ferramenta da lista de ferramentas para o parâmetro "T".

-e-

- Posicione o cursor sobre a ferramenta que deverá ser utilizada para a usinagem.

-e-

- Pressione o softkey "no programa".

A ferramenta selecionada é incluída na tela de parâmetros.

- Pressione o softkey "Aceitar".

Os valores serão armazenados e a tela de parâmetros é fechada. O plano de usinagem é aberto e o novo bloco de programa está marcado.

4.3.4 Modificar blocos de programação



Os parâmetros programados nos blocos ShopTurn podem ser otimizados posteriormente ou adequados à uma nova situação, p. ex. para elevar o avanço ou para deslocar uma posição. Neste caso pode-se modificar todos parâmetros em todos blocos de programação diretamente na tela de parâmetros correspondente.



- Pressione o softkey "Programa".

É mostrada a vista geral dos diretórios.

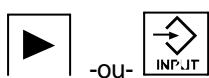
- Posicione o cursor sobre o diretório do qual deseja abrir um programa.



- Pressione a tecla "Cursor para direita" ou "Input".

Agora são apresentados todos programas deste diretório.

- Selecione o programa que deseja modificar.



- Pressione a tecla "Cursor para direita" ou "Input".

É aberto o plano de usinagem do programa.

- Posicione o cursor sobre o bloco de programação desejado no plano de usinagem.

- Pressione a tecla "Cursor para direita".

A tela de parâmetros do bloco de programação selecionado é aberta.

- Proceda as modificações.

- Pressione o softkey "Aceitar" ou a tecla "Cursor à esquerda".

As modificações são aceitas no programa.



-ou-



4.3.5 Editor de programa



Dentro de um programa, para modificar a ordem dos blocos de programação, apagar blocos de programação ou copiar blocos de programação de um programa para outro, utilize o editor de programa.



No editor de programa estão disponíveis as seguintes funções:

- Marcar
Pode-se marcar vários blocos de programação simultaneamente para, por exemplo, recortar e copiar posteriormente.
- Copiar/Inserir
Dentro de um programa ou entre dois programas podem ser copiados e inseridos blocos de programação.
- Recortar
Os blocos de programação podem ser recortados e desta mesma forma apagados. Mas os blocos de programação permanecem na memória intermediária, para que estes blocos possam ser inseridos em outro local.
- Localizar
Num programa podem ser localizados números de blocos ou uma seqüência de dígitos qualquer.
- Renomear
No editor de programa um contorno pode ser renomeado, p. ex. se o contorno foi copiado anteriormente.
- Numerar
Se entre dois blocos de programação existentes for inserido um bloco novo ou copiado, então o ShopTurn determina automaticamente um novo número de bloco. Este número de bloco pode ser mais alto que o número do bloco seguinte. Com a função "Numerar" estes blocos de programação são numerados novamente.


Abrir o editor de programa

Marcar bloco de programação

- Selecione um programa.

- Pressione a tecla "Expansão".

Na barra de softkeys vertical são ativados os softkeys do editor de programa.

- Posicione o cursor no primeiro ou último bloco do plano de usinagem que deverá ser marcado.



- Pressione o softkey "Marcar".

- Com as teclas de cursor, selecione todos outros blocos de programação que deverão ser marcados.

Os blocos de programação estão marcados.

Copiar bloco de programação


- Marque o(s) bloco(s) de programação desejado(s) do plano de usinagem.

- Pressione o softkey "Copiar".

Os blocos de programação são copiados na memória intermediária.

Recortar bloco de programação


- Marque o(s) bloco(s) de programação desejado(s) do plano de usinagem.

- Pressione o softkey "Recortar".

Os blocos de programação serão removidos do plano de usinagem e armazenados na memória intermediária.

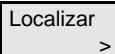
Inserir bloco de programação


- Copie ou recorte o(s) bloco(s) de programação desejado(s) do plano de usinagem.

- Posicione o cursor sobre o bloco de programação, atrás do(s) bloco(s) de programação em que deverá ser feita a inserção.

- Pressione o softkey "Inserir".

Os blocos de programação são inseridos no plano de usinagem do programa.

Localizar


- Pressione o softkey "Localizar".

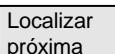
- Especifique o número do bloco ou texto.

- Selecione se a localização deve ser iniciada a partir do início do programa ou na atual posição do cursor.

- Pressione o softkey "Localizar".

O ShopTurn executa a busca no programa. O termo encontrado é marcado com o cursor.

- Para continuar a busca, pressione o softkey "Localizar próxima".



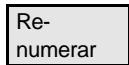
Renomear contorno

- Posicione o cursor sobre um contorno no plano de usinagem.



- Pressione o softkey "Renomear".
- Especifique um novo nome para o contorno.
- Pressione o softkey "OK".

O nome do contorno é alterado e indicado no plano de usinagem.

Numerar blocos de programação

- Pressione o softkey "Numerar novamente".

Os blocos de programação são numerados em ordem crescente.

Fechar o editor de programa

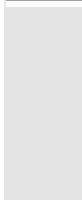
- Pressione o softkey "Voltar" para fechar o editor de programa.

4.3.6 Especificar a quantidade de peças



Para usinar uma quantidade certa da mesma peça de trabalho, pode-se especificar a quantidade de peças desejada no fim do programa.

No início do programa a execução do programa é repetida automaticamente pelo número de vezes especificado.



Se a máquina possui p. ex. um alimentador de barras, pode-se programar no início do programa o recarregamento da peça de trabalho e em seguida a própria usinagem. Por último, ainda corte a peça de trabalho e especifique no fim do programa a quantidade de peças desejada.

Desse modo a produção da peça de trabalho pode ser executada automaticamente.



- Abra o bloco "Fim do programa" se deseja usinar mais do 1 peça de trabalho.
- Especifique a quantidade de peças de trabalho que deverão ser usinadas.
- Pressione o softkey "Aceitar".



Aceitar

Para iniciar o programa posteriormente, a execução do programa é repetida automaticamente pelo número de vezes especificado.

Para repetir sem limite a execução do programa, pressione o softkey "infinito".

Com "Reset" pode-se cancelar novamente a execução do programa.

Funções do ShopTurn

| | | |
|--------|---|-------|
| 5.1 | Movimentos de percurso lineares ou circulares | 5-147 |
| 5.1.1 | Selecionar ferramenta e plano de usinagem | 5-147 |
| 5.1.2 | Reta | 5-149 |
| 5.1.3 | Círculo com ponto central conhecido..... | 5-150 |
| 5.1.4 | Círculo com raio conhecido..... | 5-152 |
| 5.1.5 | Coordenadas polares | 5-154 |
| 5.1.6 | Reta polar..... | 5-155 |
| 5.1.7 | Círculo polar | 5-157 |
| 5.2 | Furação | 5-158 |
| 5.2.1 | Furação centrada..... | 5-159 |
| 5.2.2 | Rosca centrada..... | 5-161 |
| 5.2.3 | Furação e alargamento..... | 5-162 |
| 5.2.4 | Furação profunda | 5-165 |
| 5.2.5 | Rosqueamento..... | 5-167 |
| 5.2.6 | Fresagem de rosca | 5-169 |
| 5.2.7 | Posições e modelo de posição | 5-171 |
| 5.2.8 | Posições livres | 5-172 |
| 5.2.9 | Modelo de posição linha | 5-174 |
| 5.2.10 | Modelo de posição grade..... | 5-175 |
| 5.2.11 | Modelo de posição círculo inteiro | 5-177 |
| 5.2.12 | Modelo de posição círculo parcial..... | 5-179 |
| 5.2.13 | Repetir posições | 5-181 |
| 5.3 | Torneamento | 5-181 |
| 5.3.1 | Ciclos de remoção de material | 5-181 |
| 5.3.2 | Ciclos de recesso..... | 5-184 |
| 5.3.3 | Alívios de forma E e F | 5-187 |
| 5.3.4 | Alívio para roscas..... | 5-188 |
| 5.3.5 | Tornear rosca | 5-190 |
| 5.3.6 | Retrabalho da rosca | 5-194 |
| 5.3.7 | Separação..... | 5-195 |
| 5.4 | Tornamento de contorno..... | 5-197 |
| 5.4.1 | Representação do contorno..... | 5-199 |
| 5.4.2 | Criar novo contorno | 5-201 |
| 5.4.3 | Criar elemento de contorno..... | 5-202 |
| 5.4.4 | Modificar contorno..... | 5-207 |
| 5.4.5 | Remoção de material | 5-210 |
| 5.4.6 | Remoção de material residual | 5-214 |
| 5.4.7 | Abertura de ranhura | 5-216 |
| 5.4.8 | Abertura de ranhura do material residual | 5-217 |
| 5.4.9 | Torneamento de ranhuras..... | 5-219 |
| 5.4.10 | Torneamento de ranhura do material residual | 5-221 |
| 5.5 | Fresagem | 5-223 |
| 5.5.1 | Bolsa retangular | 5-224 |
| 5.5.2 | Bolsa circular | 5-227 |
| 5.5.3 | Ponta retangular | 5-230 |

| | | |
|--------|---|-------|
| 5.5.4 | Ponta circular | 5-232 |
| 5.5.5 | Ranhura longitudinal | 5-235 |
| 5.5.6 | Ranhura circular | 5-238 |
| 5.5.7 | Posições | 5-241 |
| 5.5.8 | Cantos múltiplos | 5-242 |
| 5.5.9 | Gravação | 5-245 |
| 5.6 | Fresagem de contorno | 5-248 |
| 5.6.1 | Representação do contorno | 5-251 |
| 5.6.2 | Criar novo contorno | 5-253 |
| 5.6.3 | Criar elemento de contorno | 5-255 |
| 5.6.4 | Modificar contorno | 5-261 |
| 5.6.5 | Fresagem de percurso | 5-264 |
| 5.6.6 | Pré-furação em bolsas de contorno | 5-268 |
| 5.6.7 | Fresar bolsas de contorno (desbaste) | 5-272 |
| 5.6.8 | Remover o material residual da bolsa | 5-274 |
| 5.6.9 | Acabar bolsa de contorno | 5-276 |
| 5.6.10 | Fresar pontas de contorno (desbaste) | 5-280 |
| 5.6.11 | Remover o material residual da ponta | 5-282 |
| 5.6.12 | Acabar ponta de contorno | 5-284 |
| 5.7 | Chamar subrotina | 5-288 |
| 5.8 | Repetir blocos de programação | 5-290 |
| 5.9 | Usinagem com o contrafuso | 5-292 |
| 5.10 | Modificar os ajustes do programa | 5-297 |
| 5.11 | Chamar deslocamentos do ponto zero | 5-298 |
| 5.12 | Definir transformações de coordenadas | 5-299 |
| 5.13 | Programar ciclo de aproximação e de afastamento | 5-302 |
| 5.14 | Inserir código G no programa ShopTurn..... | 5-304 |

5.1 Movimentos de percurso lineares ou circulares



Para p. ex. executar simples movimentos de percurso lineares ou circulares, sem precisar definir um contorno completo, utilize as funções "Reta" ou "Círculo".



Na programação de simples usinagens, siga o seguinte esquema:

- Definir a ferramenta e a rotação do fuso
- Selecionar o plano de usinagem
- Programar a usinagem
- Eventualmente programar outras usinagens



Estão disponíveis as seguintes opções de usinagem:

- Reta
- Círculo com ponto central conhecido
- Círculo com raio conhecido
- Reta com coordenadas polares
- Círculo com coordenadas polares

Para programar uma reta ou um círculo com coordenadas polares, deve-se definir primeiro o pólo.

Cuidado

Ao entrar com a ferramenta em uma área de retrocesso que está definida no cabeçalho do programa através de um movimento de percurso linear ou circular, esta ferramenta deverá sair novamente. Caso contrário poderão ocorrer colisões com os deslocamentos de um ciclo de ShopTurn programado posteriormente.

5.1.1 Selecionar ferramenta e plano de usinagem



Antes de programar uma reta ou um círculo é necessário selecionar uma ferramenta, os fusos assim como a rotação do fuso e o plano de usinagem.



Se forem programados vários movimentos de percurso lineares ou circulares seguidos, os ajustes da ferramenta, do fuso, da rotação do fuso e do plano de usinagem permanecem ativos até que serem alterados.

Para modificar posteriormente o plano de usinagem selecionado, as coordenadas do movimento de percurso programado são adaptadas automaticamente ao novo plano de usinagem. As coordenadas originalmente programadas permanecem inalteradas apenas no caso de uma reta (ortogonal, não polar).

5.1 Movimentos de percurso lineares ou circulares



Ferramenta >

- Pressione os softkeys "Reta Círculo" e "Ferramenta".
- Especifique uma ferramenta no campo de parâmetro "T".

-ou-

Ferramen-tas

- Pressione o softkey "Ferramentas" para selecionar uma ferramenta da lista de ferramentas.

-e-

- Posicione o cursor sobre a ferramenta que deverá ser utilizada para a usinagem.

-e-

no
programa

- Pressione o softkey "no programa".

A ferramenta é incluída no campo de parâmetro "T".

- No caso de ferramentas com vários cortes, seleciona o número de cortes D da ferramenta.
- Escolha no campo de entrada esquerdo do parâmetro fuso entre o fuso principal (S1), o fuso da ferramenta (S2) ou o contrafuso (S3).
- Especifique no campo de entrada direito o número de rotações do fuso ou a velocidade de corte.
- Escolha entre os planos de usinagem torneamento, face/face C, superfície periférica/superfície periférica C, face Y ou superfície periférica Y.
- Especifique o diâmetro do cilindro se foi selecionado o plano de usinagem superfície periférica/superfície periférica C.

-ou-

- Especifique o ângulo de posição para a área de usinagem CP se foi selecionado o plano de usinagem face Y.

-ou-

- Especifique o ponto de referência C0 se foi selecionado o plano de usinagem superfície periférica Y.

- Selecione se o fuso deverá ser travado ou destravado ou então que não ocorra nenhuma alteração (campo de entrada vazio).

- Pressione o softkey "Aceitar".

Os valores serão armazenados e a tela de parâmetros é fechada. O plano de usinagem é aberto e o novo bloco de programa está marcado.



Aceitar

5.1.2 Reta



Para programar uma reta no sistema de coordenadas ortogonal, utilize a função "Reta".

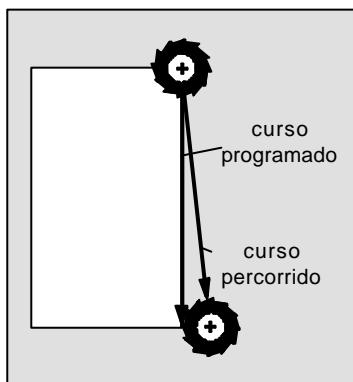


Correção do raio

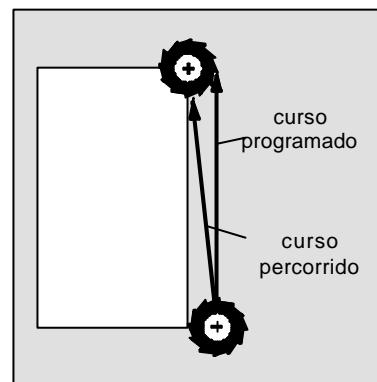
A ferramenta desloca-se em uma reta com o avanço programado ou com avanço rápido da atual posição até a posição final programada.

Alternativamente pode-se executar a reta com correção do raio. A correção do raio é modal, isto é, deve-se desativar novamente a correção do raio para continuar o processo sem a mesma. Contudo, pode-se apenas selecionar a correção do raio no primeiro bloco do programa no caso de várias retas seguidas executadas com correção do raio.

Na primeira reta com correção do raio, no ponto inicial a ferramenta desloca-se sem correção do raio e no ponto final com correção do raio. Isto significa que em um percurso vertical programado a ferramenta é deslocada em diagonal. A correção atua sobre todo percurso somente a partir da segunda reta programada com correção do raio. O efeito inverso ocorre quando a correção do raio é desativada.



Primeira reta com correção do raio



Primeira reta com correção do raio desativada

Para se evitar um percurso diferente do curso programado, a primeira reta com ou sem correção do raio pode ser programada fora da peça de trabalho. Uma programação sem especificação de coordenadas é impossível.



Avanço rápido

- Pressione os softkeys "Reta Círculo" e "Reta".
- Pressione o softkey "Avanço rápido" para deslocar com avanço rápido e não com o avanço de usinagem programado.



| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|------------------|--|-------------------------------|
| X | Posição de destino no sentido X (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| Z | Posição de destino no sentido Z (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| Y | Posição de destino no sentido Y (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| C1 | Posição de destino do eixo C do fuso principal (abs ou inc) | mm |
| C3 | Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. Posição de destino do eixo C do contrafuso (abs ou inc) | mm |
| Z3 | Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. Posição de destino do eixo adicional (abs ou inc) | mm |
| F | Avanço de usinagem | mm/rot. mm/min mm/dente |
| Correção do raio | Indicação de qual lado do contorno que a ferramenta usina no sentido do curso: <input checked="" type="checkbox"/> Correção do raio à direita do contorno <input type="checkbox"/> Correção do raio à esquerda do contorno <input type="checkbox"/> Correção do raio desativada <input type="checkbox"/> Será assumido o último ajuste programado para a correção do raio. | |

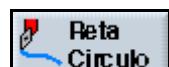
5.1.3 Círculo com ponto central conhecido



Para programar um círculo ou arco com um ponto central conhecido no sistema de coordenadas ortogonal, utilize a função "Círculo ponto central".



A ferramenta percorre um curso circular com avanço de usinagem a partir da atual posição até a posição de destino programada. O ShopTurn calcula o raio do círculo/arco com base nos parâmetros de interpolação I e K especificados.



Círculo pto. central >

➤ Pressione os softkeys "Reta Círculo" e "Círculo pto.central".



| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|-----------------|--|---------|
| Sentido de giro | Sentido de giro com que se desloca do ponto inicial até o ponto final do círculo: <input checked="" type="checkbox"/> Sentido de giro no sentido horário (à direita) <input type="checkbox"/> Sentido de giro no sentido anti-horário (à esquerda) | |
| X | Plano de usinagem face/face C: Posição de destino no sentido X (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |

| | | |
|---|--|-------------------------------|
| Y | Posição de destino no sentido Y (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| I | Distância entre o ponto inicial e o ponto final do círculo no sentido X (inc) O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| J | Distância entre o ponto inicial e o ponto final do círculo no sentido Y (inc) O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| K | Plano de usinagem superfície periférica/superfície periférica C: Posição de destino no sentido Z (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| Z | Posição de destino no sentido Z (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| J | Distância entre o ponto inicial e o ponto final do círculo no sentido Y (inc) O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| K | Distância entre o ponto inicial e o ponto final do círculo no sentido Z (inc) O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| X | Plano de usinagem face Y: Posição de destino no sentido X (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| Y | Posição de destino no sentido Y (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| I | Distância entre o ponto inicial e o ponto final do círculo no sentido X (inc) O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| J | Distância entre o ponto inicial e o ponto final do círculo no sentido Y (inc) O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| Y | Plano de usinagem superfície periférica Y: Posição de destino no sentido Y (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| Z | Posição de destino no sentido Z (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| J | Distância entre o ponto inicial e o ponto final do círculo no sentido Y (inc) O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| K | Distância entre o ponto inicial e o ponto final do círculo no sentido Z (inc) O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| X | Plano de usinagem torneamento: Posição de destino \emptyset no sentido X (abs) ou posição de destino no sentido X (inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| Z | Posição de destino no sentido Z (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| I | Distância entre o ponto inicial e o ponto final do círculo no sentido X (inc) O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| K | Distância entre o ponto inicial e o ponto final do círculo no sentido Z (inc) O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| F | Avanço de usinagem | mm/rot. mm/min mm/dente |

5.1.4 Círculo com raio conhecido

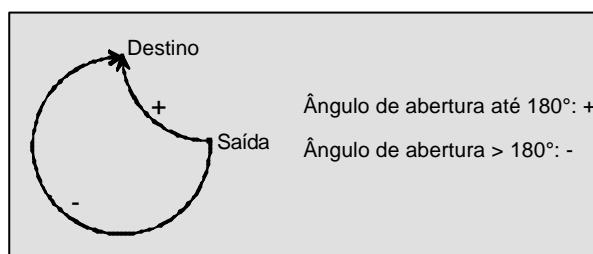


Para programar um círculo ou arco com um raio conhecido no sistema de coordenadas ortogonal, utilize a função "Círculo Raio".



A ferramenta percorre um arco com o raio programado em avanço de usinagem a partir da atual posição até a posição de destino programada. Para isso o ShopTurn calcula a posição do ponto central do círculo.

Pode-se selecionar se o arco deve ser percorrido no sentido horário ou anti-horário. Independente do sentido de giro são dadas 2 opções para passar da atual posição à posição de destino através de um arco com raio pré-definido. A seleção do arco desejado é feita através da indicação de um sinal positivo ou negativo para o raio.



Arco com diferentes ângulos de abertura



Reta
Círculo

Círculo
Raio >

➤ Pressione os softkeys "Reta Círculo" e "Círculo Raio".



| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|-----------------|--|---------|
| Sentido de giro | Sentido de giro com que se desloca do ponto inicial até o ponto final do círculo: <input checked="" type="checkbox"/> Sentido de giro no sentido horário (à direita) <input type="checkbox"/> Sentido de giro no sentido anti-horário (à esquerda) | |
| X | Plano de usinagem face/face C: Posição de destino no sentido X (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| Y | Posição de destino no sentido Y (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| Y | Plano de usinagem superfície periférica/superfície periférica C: Posição de destino no sentido Y (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| Z | Posição de destino no sentido Z (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |

| | | |
|---|--|-------------------------------|
| X | Plano de usinagem face Y: Posição de destino no sentido X (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| Y | Posição de destino no sentido Y (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| Z | Posição de destino no sentido Z (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| X | Plano de usinagem superfície periférica Y: Posição de destino no sentido Y (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| Z | Posição de destino no sentido Z (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| R | Raio do arco O sinal de mais ou menos define qual arco deverá ser executado. | mm |
| F | Avanço de usinagem | mm/rot. mm/min mm/dente |

5.1.5 Coordenadas polares



Se uma peça de trabalho está cotada a partir de um ponto central (pólo) por raios e ângulos, torna-se vantajoso programar estas dimensões no sistema de coordenadas polar.

Antes da programação de uma reta ou um círculo no sistema de coordenadas polar deve-se definir primeiro o pólo, isto é, o ponto de referência do sistema de coordenadas polar.



➤ Pressione os softkeys "Reta Círculo", "Polar" e "Pólo".



| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|-----------|---|----------|
| X Y | Plano de usinagem face/face C: Posição X do pólo (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. Posição Y do pólo (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm mm |
| Y Z | Plano de usinagem superfície periférica/superfície periférica C: Posição Y do pólo (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. Posição Z do pólo (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm mm |
| X Y | Plano de usinagem face Y: Posição X do pólo (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. Posição Y do pólo (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm mm |
| Y Z | Plano de usinagem superfície periférica Y: Posição Y do pólo (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. Posição Z do pólo (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm mm |
| X Z | Plano de usinagem torneamento: Posição X do pólo Ø (abs) ou posição X do pólo (inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. Posição Z do pólo (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm mm |

5.1.6 Reta polar



Para programar uma reta no sistema de coordenadas polar, utilize a função "Reta Polar".



Uma reta no sistema de coordenadas polar é definida pelo comprimento L e o ângulo α . O ângulo pode-se relacionar com outro eixo, dependendo do plano de usinagem selecionado. E também o sentido que mostra um ângulo positivo, depende do plano de usinagem.

| Plano de usinagem | Torneamento | Face | Superfície periférica |
|------------------------------------|-------------|------|-----------------------|
| Eixo de referência para ângulo | Z | X | Y |
| Ângulo positivo no sentido do eixo | X | Y | Z |

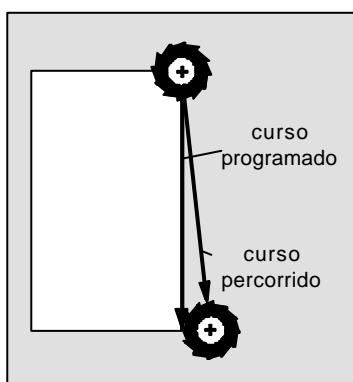
A ferramenta desloca-se em uma reta em avanço de usinagem ou avanço rápido da atual posição até o ponto final programado.

A 1ª reta em coordenadas polares após a indicação do pólo deve ser programada em dimensão absoluta. Todas outras retas ou arcos também podem ser especificadas com dimensão incremental.

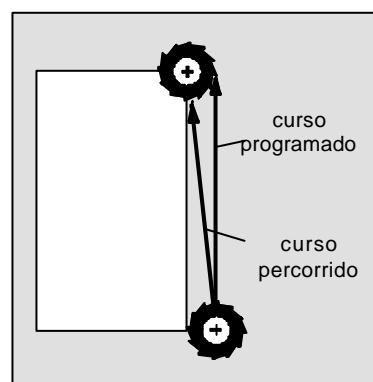
Correção do raio

Alternativamente pode-se executar a reta com correção do raio. A correção do raio é modal, isto é, deve-se desativar novamente a correção do raio para continuar o processo sem a mesma. Contudo, pode-se apenas selecionar a correção do raio no primeiro bloco do programa no caso de várias retas seguidas executadas com correção do raio.

Na primeira reta com correção do raio, no ponto inicial a ferramenta desloca-se sem correção do raio e no ponto final com correção do raio. Isto significa que em um percurso vertical programado a ferramenta é deslocada em diagonal. A correção atua sobre todo percurso somente a partir da segunda reta programada com correção do raio. O efeito inverso ocorre quando a correção do raio é desativada.



Primeira reta com correção do raio



Primeira reta com correção do raio desativada

Para se evitar um percurso diferente do curso programado, a primeira reta com ou sem correção do raio pode ser programada fora da peça

de trabalho. Uma programação sem especificação de coordenadas é impossível.



- Pressione os softkeys "Reta Círculo", "Polar" e "Reta Polar".
- Pressione o softkey "Avanço rápido" para deslocar com avanço rápido e não com o avanço de usinagem programado.



| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|------------------|--|-------------------------------|
| L | Distância entre o pólo e o ponto final da reta | mm |
| α | Ângulo polar (abs ou inc) O sinal de mais ou menos determina o sentido. | Graus |
| F | Avanço de usinagem | mm/rot. mm/min mm/dente |
| Correção do raio | Indicação de qual lado do contorno que a ferramenta usina no sentido do curso: <input checked="" type="checkbox"/> Correção do raio à direita do contorno <input type="checkbox"/> Correção do raio à esquerda do contorno <input type="checkbox"/> Correção do raio desativada <input type="checkbox"/> Será assumido o último ajuste programado para a correção do raio. | |

5.1.7 Círculo polar



Para programar um círculo ou arco no sistema de coordenadas polar, utilize a função "Círculo Polar".



Um círculo no sistema de coordenadas polares é determinado pelo ângulo α . O ângulo pode-se relacionar com outro eixo, dependendo do plano de usinagem selecionado. E também o sentido que mostra um ângulo positivo, depende do plano de usinagem.

| Plano de usinagem | Torneamento | Face | Superfície periférica |
|------------------------------------|-------------|------|-----------------------|
| Eixo de referência para ângulo | Z | X | Y |
| Ângulo positivo no sentido do eixo | X | Y | Z |

A ferramenta desloca-se em um percurso circular em avanço de usinagem da atual posição até o ponto final programado (ângulo).

O raio é o resultado da distância entre a atual posição e o pólo definido. (A posição inicial e a posição final do círculo possuem a mesma distância para o pólo.)

O 1º arco em coordenadas polares após a indicação do pólo deve ser programado em dimensão absoluta. Todas outras retas ou arcos também podem ser especificadas com dimensão incremental.



➤ Pressione os softkeys "Reta Círculo", "Polar" e "Círculo Polar".



| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|-----------------|---|-------------------------------|
| Sentido de giro | Sentido de giro com que se desloca do ponto inicial até o ponto final do círculo <input checked="" type="checkbox"/> Sentido de giro no sentido horário (à direita) <input type="checkbox"/> Sentido de giro no sentido anti-horário (à esquerda) | |
| α | Ângulo polar (abs ou inc) O sinal de mais ou menos determina o sentido. | Graus |
| F | Avanço de usinagem | mm/rot. mm/min mm/dente |

5.2 Furação



Para programar diferentes furações na superfície frontal ou periférica, utilize as funções mencionadas neste capítulo.

No caso da furação os diversos passos de trabalho são programados na seqüência necessária para a usinagem. Estão disponíveis os seguintes ciclos de tecnologia:

- Furação centrada
- Rosca centrada
- Centragem
- Furação
- Alargamento
- Furação profunda
- Rosqueamento
- Fresagem de rosca

Após os ciclos de tecnologia são programadas as posições e o modelo de posição.

Todos blocos de programa que participam no processo de furação são colocados dentro de colchetes no plano de usinagem.

```

[ ] N35 Centragem      ↗ T=CENTRADR1 F0.05/min V10m φ5
[ ] N40 Furação        ↗ T=BROCA_FRNT F0.02/U V10m Z1=2.inc
[ ] N45 001: Círculo int. de furos ↗ Z0=0 X0=10 Y0=5 R30 N308
  
```

Exemplo: Furação

Travar fuso

No caso das furações descentralizadas existe a opção de travar o fuso para que o fuso não gire.

Observe que o travamento durante a usinagem dos planos face/face C e superfície periférica/superfície periférica C apenas permanece ativo para o processo de furação. No caso da usinagem com os planos face Y e superfície periférica Y o travamento atua de forma modal, isto é, ele permanece ativo até que seja feita uma mudança do plano de usinagem ou o travamento ser desativado no menu "Reta Círculo" → "Ferramenta".

A função "Travar fuso" deve ser preparada pelo fabricante da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

5.2.1 Furação centrada



Para executar uma furação no centro da superfície frontal, utilize a função "Furação centrada".



Pode-se selecionar se durante a furação os cavacos deverão ser quebrados ou feita a saída da peça de trabalho para a remoção de material.

Durante a usinagem gira o fuso principal ou o contrafuso.

Como tipo de ferramenta não precisa necessariamente ser empregada uma broca ou uma broca rotativa, também pode ser empregada uma fresa.

A ferramenta é deslocada considerando-se o plano de retrocesso e a distância de segurança em avanço rápido até a posição programada.

Quebra de cavacos

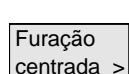
1. A ferramenta fura com o avanço programado F até a 1ª profundidade de avanço.
2. A ferramenta retorna para a quebra de cavacos conforme o retrocesso V2 e depois fura até a próxima profundidade de avanço, esta que pode ser reduzido pelo fato DF.
3. O passo 2 é repetido tantas vezes até que a profundidade final de furação Z1 seja alcançada e o tempo de espera DT expirado.
4. A ferramenta é retornada até a distância de segurança em avanço rápido.

Remoção de material usinado

1. A ferramenta fura com o avanço programado F até a 1ª profundidade de avanço.
2. A ferramenta sai da peça de trabalho com avanço rápido e vai até a distância de segurança e depois imerge novamente até a 1ª profundidade de avanço, reduzida por uma distância de parada prévia calculada pelo comando.
3. Em seguida é executada a furação até próxima profundidade de avanço, esta que pode ser reduzida pelo fator DF, depois a ferramenta retorna novamente para a remoção de material.
4. O passo 3 é repetido tantas vezes até que a profundidade final de furação Z1 seja alcançada e o tempo de espera DT expirado.
5. A ferramenta é retornada até a distância de segurança em avanço rápido.



P. ex. para furar furos muito profundos, pode-se usar também com fuso rotativo de ferramenta. Especifique primeiro a ferramenta e a rotação do fuso desejados em "Reta Círculo" → "Ferramenta" (veja o capítulo "Selecionar ferramenta e plano de usinagem"). Em seguida programe a função "Furação centrada".



- Pressione os softkeys "Furação" e "Furação centrada".

Quebrar
cavacos

-ou-

Remov.mat.
usinado

➤ Pressione o softkey "Quebrar cavacos" ou "Remov. mat.usinado".

| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|---------------|--|---------|
| T, D, F, S, V | Veja o cap. "Criar blocos de programa". | |
| Haste | Imergir até a haste da broca alcançar o valor Z1 programado. Neste caso deve ser considerado o ângulo especificado na lista de ferramentas. | |
| Ponta | Imergir até a ponta da broca alcançar o valor Z1 programado. | |
| Z0 | Ponto de referência (abs) | mm |
| Z1 | Profundidade de imersão em relação ao Z0 para a ponta ou a haste da broca. (abs ou inc) | mm |
| D | Avanço máximo | mm |
| DF | Porcentual cada avanço seguinte DF = 100: O valor do avanço permanece o mesmo DF < 100: O valor do avanço é reduzido no sentido da profundidade final de furação Exemplo: DF = 80 o último avanço era de 4 mm; 4 x 80% = 3.2; o próximo avanço será de 3.2 mm 3.2 x 80% = 2.56; o próximo avanço será de 2.56 mm e assim por diante | % |
| V1 | Avanço mínimo O parâmetro V1 somente existirá se foi programado DF<100%. Se o valor do avanço ficar muito pequeno, pode ser programado um avanço mínimo com o parâmetro V1. V1 < Valor do avanço: Avanço com valor de avanço V1 > Valor do avanço: Avanço com o valor programado em V1 | mm |
| V2 | Valor de retrocesso (apenas para a quebra de cavacos) Valor com o qual a broca é recuada para a quebra de cavacos. | mm |
| DT | Tempo de espera para liberar o corte | s U |
| XD | Deslocamento de centros no sentido X O deslocamento de centros pode ser utilizado p. ex. para a execução de um furo com ajuste exato. Será necessária uma broca rotativa (tipo de broca rotativa) ou uma broca U (tipo de broca). Uma broca "normal" não é adequada. O deslocamento máximo de centros está definido em um dado da máquina. | mm |

5.2.2 Rosca centrada



Para furar roscas à direita ou à esquerda no centro da superfície frontal, utilize a função "Rosca centrada".



Durante a usinagem gira o fuso principal ou contrafuso.

A rotação do fuso pode ser modificada com a correção de fuso, a correção do avanço não está ativa.

Pode-se selecionar entre a furação de um corte, quebrar cavacos ou a saída da peça de trabalho para a remoção de material usinado.

A ferramenta é deslocada considerando-se o plano de retrocesso e a distância de segurança em avanço rápido até a posição programada.

1 corte

1. A ferramenta fura no sentido do eixo longitudinal com a rotação programada do fuso S ou a velocidade programada de corte V até a profundidade final de furação Z1.
2. O sentido de giro do fuso muda e a ferramenta sai com a rotação programada do fuso SR ou a velocidade programada de corte VR até a distância de segurança.

Remoção de material usinado

1. A ferramenta fura no sentido do eixo longitudinal com a rotação programada do fuso S ou a velocidade programada de avanço V até a 1^a profundidade de avanço (prof. máxima de avanço D).
2. A ferramenta sai da peça de trabalho para a remoção do material usinado com a rotação de fuso SR ou a velocidade de corte VR até a distância de segurança.
3. Depois a ferramenta imerge novamente com a rotação de fuso S ou a velocidade de avanço V até a 1^a profundidade de avanço e executa a furação até a próxima profundidade de avanço.
4. Os passos 2 e 3 serão repetidos tantas vezes até ser alcançada a profundidade final de furação Z1.
5. O sentido de giro do fuso muda e a ferramenta sai com a rotação do fuso SR ou a velocidade de corte VR até a distância de segurança.

Quebra de cavacos

1. A ferramenta fura no sentido do eixo longitudinal com a rotação programada do fuso S ou a velocidade programada de avanço V até a 1^a profundidade de avanço (prof. máxima de avanço D).
2. A ferramenta retorna o valor de retrocesso V2 para quebrar os cavacos.
3. Depois a ferramenta fura até a próxima profundidade de avanço com a rotação de fuso S ou a velocidade de avanço V.
4. Os passos 2 e 3 serão repetidos tantas vezes até ser alcançada a profundidade final de furação Z1.
5. O sentido de giro do fuso muda e a ferramenta sai com a rotação do fuso SR ou a velocidade de corte VR até a distância de segurança.



O fabricante da máquina ainda pode realizar determinados ajustes para o rosqueamento centrado em um dado da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.



➤ Pressione os softkeys "Furação" e "Rosca centrada".



| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|---|---|---|
| T, D, S, V | Veja o cap. "Criar blocos de programa". | |
| P | Passo da rosca O passo da rosca corresponde à ferramenta empregada. | mm/rot. pol./rot. Passos//' Módulo |
| 1 corte Remoção de material usinado Quebra cavacos | A rosca é furada em um corte, sem interrupção. A broca sai da peça de trabalho para remover o material usinado. A broca recua até o valor de retrocesso V2 para quebrar os cavacos. | |
| Z0 | Ponto de referência (abs) | mm |
| Z1 | Profundidade da rosca em relação ao Z0 (abs ou inc) | mm |
| D | Avanço máximo (na remoção do material usinado ou quebra de cavacos) | mm |
| V2 | Valor de retrocesso (apenas para a quebra de cavacos) Valor com o qual o macho para rosca é recuado para a quebra de cavacos. V2=automático: A ferramenta recua uma rotação. | mm |

5.2.3 Furação e alargamento



Para executar furações na superfície frontal ou periférica, utilize as funções "Furação" ou "Alargamento".



Centragem

A ferramenta é deslocada considerando-se o plano de retrocesso e a distância de segurança em avanço rápido até a posição programada.

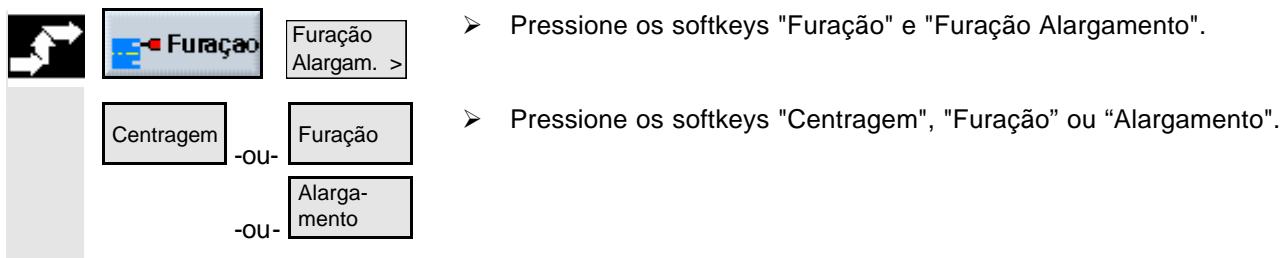
1. A ferramenta imerge na peça de trabalho com o avanço F programado até ser alcançada a profundidade ou o diâmetro.
2. Depois de expirado o tempo de espera DT a ferramenta é recuada com avanço rápido até a distância de segurança.

Furação

1. A ferramenta imerge na peça de trabalho com o avanço F programado até ser alcançada a profundidade final X1 ou Z1.
2. Depois de expirado o tempo de espera DT a ferramenta é recuada com avanço rápido até a distância de segurança.

Alargamento

1. A ferramenta imerge na peça de trabalho com o avanço F programado até ser alcançada a profundidade final X1 ou Z1.
2. Depois de expirado o tempo de espera DT a ferramenta é recuada com o avanço programado até a distância de segurança.



| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|---------------|---|---------|
| T, D, F, S, V | Veja o cap. "Criar blocos de programa". | |
| FB | Avanço para retrocesso (apenas para alargamento) | mm/min |
| Posição | Selecionar entre 8 diferentes posições: <ul style="list-style-type: none"> • Face/Face C – Dianteira • Face/Face C – Traseira • Superfície periférica/Superfície periférica C – Interna • Superfície periférica/Superfície periférica C – Externa • Face Y – Dianteira (apenas se existir o eixo Y) • Face Y – Traseira (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Interna (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Externa (apenas se existir o eixo Y) | |
| | Travar/destravar fuso A função deve ser preparada pelo fabricante da máquina. | |
| Diâmetro | Imergir até o diâmetro da ferramenta alcançar a superfície da peça de trabalho. Neste caso deve ser considerado o ângulo da broca de centragem especificado na lista de ferramentas (apenas na centragem). | |
| Haste | Imergir até a haste da broca alcançar a profundidade 1 programada. Neste caso deve ser considerado o ângulo especificado na lista de ferramentas (apenas na furação). | |
| Ponta | Imergir até a ponta da ferramenta alcançar a profundidade 1 programada (apenas na centragem e furação). | |
| \emptyset | Diâmetro da centragem (apenas na centragem – diâmetro) | mm |
| Z1 | Profundidade de imersão para a ponta da broca ou a haste da broca em relação ao Z0 (abs ou inc) – (apenas para face/face C e face Y) | mm |
| X1 | Profundidade de imersão para a ponta da broca ou a haste da broca em relação ao X0 (abs ou inc) – (apenas para superfície periférica/sup. perif. C e sup. perif. Y) | mm |
| DT | Tempo de espera antes do retrocesso para liberar o corte | s U |

5.2.4 Furação profunda



Para executar as furações profundas com vários passos de avanço na superfície frontal ou periférica, utilize a função "Furação profunda".



Pode-se selecionar se durante a furação os cavacos deverão ser quebrados ou feita a saída da peça de trabalho para a remoção de material.

A ferramenta é deslocada considerando-se o plano de retrocesso e a distância de segurança em avanço rápido até a posição programada.

Quebra de cavacos

1. A ferramenta fura com o avanço programado F até a 1^a profundidade de avanço.
2. A ferramenta retorna para a quebra dos cavacos conforme o retrocesso V2 e fura até a próxima profundidade de avanço.
3. O passo 2 é repetido tantas vezes até que a profundidade final de furação Z1 seja alcançada e o tempo de espera DT expirado.
4. A ferramenta é retornada até a distância de segurança em avanço rápido.

Remoção de material usinado

1. A ferramenta fura com o avanço programado F até a 1^a profundidade de avanço.
2. A ferramenta sai da peça de trabalho com avanço rápido e vai até a distância de segurança e depois imerge novamente até a 1^a profundidade de avanço, reduzida por uma distância de parada prévia V3.
3. Em seguida é executada a furação até a próxima profundidade de avanço e a ferramenta é novamente retornada.
4. O passo 3 é repetido tantas vezes até que a profundidade final programada de furação Z1 seja alcançada e o tempo de espera DT expirado.
5. A ferramenta é retornada até a distância de segurança em avanço rápido.



Furação
profunda >

- Pressione os softkeys "Furação" e "Furação profunda".

| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|-----------------------------|---|---------|
| T, D, F, S, V | Veja o cap. "Criar blocos de programa". | |
| Posição | <p>Selecionar entre 8 diferentes posições:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Face/Face C – Dianteira • Face/Face C – Traseira • Superfície periférica/Superfície periférica C – Interna • Superfície periférica/Superfície periférica C – Externa • Face Y – Dianteira (apenas se existir o eixo Y) • Face Y – Traseira (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Interna (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Externa (apenas se existir o eixo Y) | |
| | Travar/destravar fuso A função deve ser preparada pelo fabricante da máquina. | |
| Remoção de material usinado | A broca sai da peça de trabalho para remover o material usinado. | |
| Quebra de cavacos | A broca recua até o valor de retrocesso V2 para quebrar os cavacos. | |
| Haste | Imergir até a haste da broca alcançar a profundidade 1 programada. | |
| Ponta | Neste caso deve ser considerado o ângulo especificado na lista de ferramentas. Imergir até a ponta da broca alcançar a profundidade 1 programada. | |
| Z1 | Profundidade de imersão para a ponta ou a haste da broca em relação ao Z0. (abs ou inc) – (apenas para face/fase C e face Y) | mm |
| X1 | Profundidade de imersão para a ponta ou a haste da broca em relação ao X0. (abs ou inc) – (apenas para superfície periférica/sup. perif. C e sup. perif. Y) | mm |
| D | Avanço máximo | mm |
| DF | <p>Porcentual cada avanço seguinte DF = 100: O valor do avanço permanece o mesmo DF < 100: O valor do avanço é reduzido no sentido da profundidade final de furação</p> <p>Exemplo: DF = 80 o último avanço era de 4 mm; $4 \times 80\% = 3.2$; o próximo avanço será de 3.2 mm $3.2 \times 80\% = 2.56$; o próximo avanço será de 2.56 mm e assim por diante</p> | % |
| V1 | <p>Avanço mínimo O parâmetro V1 somente existirá se foi programado DF<100%. Se o valor do avanço ficar muito pequeno, pode ser programado um avanço mínimo com o parâmetro V1.</p> <p>V1 < Valor do avanço: Avanço com valor de avanço V1 > Valor do avanço: Avanço com o valor programado em V1</p> | mm |
| V2 | <p>Valor de retrocesso (apenas para a quebra de cavacos) Valor com o qual a broca é recuada para a quebra de cavacos. V2=0: A ferramenta não é recuada, ela permanece parada para uma rotação.</p> | mm |
| V3 | <p>Distância de parada prévia (somente para remoção de material usinado) É a distância em relação à última profundidade de avanço com que a broca é aproximada em avanço rápido após a remoção de material usinado. automático: A distância de parada prévia é calculada pelo ShopTurn.</p> | mm |
| DT | Tempo de espera para liberar o corte | s U |

5.2.5 Rosqueamento



Para furar uma rosca interna na superfície frontal ou periférica, utilize a função “Rosqueamento”.



Durante o rosqueamento pode ser modificada a rotação do fuso com a correção do fuso. A correção do avanço não está ativa.

Pode-se selecionar entre a furação de um corte, quebrar cavacos ou a saída da peça de trabalho para a remoção de material usinado. A ferramenta é deslocada considerando-se o plano de retrocesso e a distância de segurança em avanço rápido até a posição programada. A ferramenta percorre em avanço rápido e com o fuso parado até o plano de retrocesso e depois até a distância de segurança.

Ali o fuso começa a girar e a rotação do fuso é sincronizada com o avanço.

A ferramenta é deslocada em avanço rápido até a posição programada.

1 corte

1. A ferramenta fura com a rotação de fuso S programada ou velocidade de corte V até a profundidade de rosqueamento X1 ou Z1.
2. O sentido de giro do fuso muda e a ferramenta sai com a rotação programada do fuso SR ou a velocidade programada de corte VR até a distância de segurança.

Remoção de material usinado

1. A ferramenta fura com a rotação programada do fuso S ou a velocidade programada de avanço V até a 1^a profundidade de avanço (prof. máxima de avanço D).
2. A ferramenta sai da peça de trabalho para a remoção do material usinado com a rotação de fuso SR ou a velocidade de corte VR até a distância de segurança.
3. Depois a ferramenta imerge novamente com a rotação de fuso S ou a velocidade de avanço V até a 1^a profundidade de avanço e executa a furação até a próxima profundidade de avanço.
4. Os passos 2 e 3 serão repetidos tantas vezes até ser alcançada a profundidade final de furação X1 ou Z1.
5. O sentido de giro do fuso muda e a ferramenta sai com a rotação do fuso SR ou a velocidade de corte VR até a distância de segurança.

Quebra de cavacos

1. A ferramenta fura com a rotação programada do fuso S ou a velocidade programada de avanço V até a 1^a profundidade de avanço (prof. máxima de avanço D).
2. A ferramenta retorna o valor de retrocesso V2 para quebrar os cavacos.
3. Depois a ferramenta fura até a próxima profundidade de avanço com a rotação de fuso S ou a velocidade de avanço V.
4. Os passos 2 e 3 serão repetidos tantas vezes até ser alcançada a profundidade final de furação X1 ou Z1.

5. O sentido de giro do fuso muda e a ferramenta sai com a rotação do fuso SR ou a velocidade de corte VR até a distância de segurança.

O fabricante da máquina ainda pode realizar determinados ajustes para o rosqueamento em um dado da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.



➤ Pressione os softkeys "Furação", "Rosca" e "Rosqueamento".

| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|---|---|---|
| T, D, S, V | Veja o cap. "Criar blocos de programa". | |
| P | Passo da rosca O passo da rosca corresponde à ferramenta empregada. MÓDULO: Com exemplo, muito usado em roscas sem-fim que engrenam em uma engrenagem. Passos/": Por exemplo, muito usado em roscas de tubos. Com a especificação em passos/'' no primeiro campo de parâmetro é especificado o número inteiro antes da vírgula e o segundo e terceiro campo o número decimal após a vírgula. Por ex., 13,5 passos/'' são especif. como segue: P 13 1/ 2 passos/pol. | mm/rot. pol./rot. Passos/'' Módulo |
| Posição | Selecionar entre 8 diferentes posições: <ul style="list-style-type: none"> • Face/Face C – Dianteira • Face/Face C – Traseira • Superfície periférica/Superfície periférica C – Interna • Superfície periférica/Superfície periférica C – Externa • Face Y – Dianteira (apenas se existir o eixo Y) • Face Y – Traseira (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Interna (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Externa (apenas se existir o eixo Y) | |
| | Travar/destravar fuso A função deve ser preparada pelo fabricante da máquina. | |
| 1 corte Remoção de material usinado Quebra de cavacos | A rosca é furada em um corte, sem interrupção. A broca sai da peça de trabalho para remover o material usinado. A broca recua até o valor de retrocesso V2 para quebrar os cavacos. | |
| Z1 | Profundidade de rosqueamento em relação a Z0 (abs ou inc) – (apenas para face/fase C e face Y) | mm |
| X1 | Profundidade de rosqueamento em relação a X0 (abs ou inc) – (apenas para superfície periférica/sup. perif. C e sup. perif. Y) | mm |
| D | Avanço máximo (apenas na remoção do material usinado ou quebra de cavacos) | mm |
| V2 | Valor de retrocesso (apenas para a quebra de cavacos) Valor com o qual a broca é recuada para a quebra de cavacos. | mm |

| |
|--|
| V2=automático: A ferramenta recua uma rotação. |
|--|

5.2.6 Fresagem de rosca



Para fresar uma rosca interna ou externa qualquer na superfície frontal, utilize a função “Fresagem da rosca”.



Rosca interna

1. A ferramenta desloca-se em avanço rápido até o ponto central da rosca no plano de retrocesso e depois na distância de segurança.
2. A ferramenta descreve um círculo de entrada calculado pelo comando e depois executa a aproximação do diâmetro da rosca com o avanço programado dentro de um percurso helicoidal.
3. A rosca é fresada em um percurso helicoidal no sentido horário ou anti-horário (em função de ser rosca à esquerda ou à direita).
4. A ferramenta sai da peça de trabalho em um percurso helicoidal com o avanço programado.
5. A ferramenta é recua até a distância de segurança em avanço rápido.



Preste atenção para que na fresagem de uma rosca interna a ferramenta não ultrapasse o seguinte valor:

$$\text{Diâmetro da fresa} < (\text{Diâmetro nominal } \varnothing - 2 * \text{profund. da rosca K})$$

Rosca externa

1. A ferramenta desloca-se em avanço rápido até o ponto inicial no plano de retrocesso e depois na distância de segurança.
2. A ferramenta descreve um círculo de entrada calculado pelo comando e depois executa a aproximação do diâmetro da rosca com o avanço programado dentro de um percurso helicoidal.
3. A rosca é fresada em um percurso helicoidal no sentido horário ou anti-horário (em função de ser rosca à esquerda ou à direita).
4. A ferramenta sai da rosca de trabalho em um percurso helicoidal com o avanço programado.
5. A ferramenta é recua até a distância de segurança em avanço rápido.



Furação

Rosca >

Fresagem
rosca

- Pressione os softkeys "Furação", "Rosca" e "Fresagem de rosca".



| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|------------------|--|--|
| T, D, F, S, V | Veja o cap. "Criar blocos de programa". | |
| Posição | <p>Selecionar entre 6 diferentes posições:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Face/Face C – Dianteira • Face/Face C – Traseira • Face Y – Dianteira (apenas se existir o eixo Y) • Face Y – Traseira (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Interna (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Externa (apenas se existir o eixo Y) | |
| | Travar/destravar fuso (apenas para face Y/superfície periférica Y) A função deve ser preparada pelo fabricante da máquina. | |
| Tipo de usinagem | ▽ Desbaste ▽▽▽ Acabamento | |
| Sentido | <p>Dependendo do sentido de giro do fuso também é alterado o sentido de usinagem (sincronizado/normal) quando ocorre a mudança de sentido.</p> <p>Z0 para Z1: A usinagem começa na superfície da peça de trabalho Z0 (apenas para face/face C e face Y)</p> <p>Z1 para Z0: A usinagem começa na profundidade da rosca (apenas para face/face C e face Y)</p> <p>X0 para X1: A usinagem começa na superfície da peça de trabalho X0 (apenas para superfície periférica Y)</p> <p>X1 para X0: A usinagem inicia na profundidade da rosca (só p/ superfície perifér. Y)</p> | |
| Rosca interna | Rosca interna | |
| Rosca externa | Rosca externa | |
| Rosca esq. | Rosca esquerda | |
| Rosca dir. | Rosca direita | |
| NT | <p>Número de dentes de corte de um inserto de fresa.</p> <p>Podem ser utilizados insertos de fresa de um dente ou dentes múltiplos. Os movimentos necessários são executados internamente pelo ciclo de modo que ao ser alcançada a posição final da rosca a ponta do dente inferior de um inserto de fresa coincida com a posição final programada. Dependendo da geometria do corte do inserto da fresa deve-se considerar um curso livre devido à peça de trabalho.</p> | |
| Z1 | Comprimento da rosca (abs ou inc) – (apenas para face/face C e face Y) | mm |
| X1 | Comprimento da rosca (abs ou inc) – (apenas para superfície periférica Y) | mm |
| Ø | Diâmetro nominal da rosca, exemplo: Diâmetro nominal do M12=12mm | mm |
| P | <p>Passo da rosca</p> <p>O passo da rosca depende da ferramenta utilizada se o inserto da fresa possui vários dentes de corte.</p> | mm/rot. pol./rot. Passos/" Módulo |
| K | Profundidade da rosca | mm |
| DXY | <p>Avanço por corte (apenas no desbaste) – (apenas para face/face C e face Y)</p> <p>Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm)</p> | mm % |
| DYZ | <p>Avanço por corte (apenas no desbaste) – (apenas para superfície periférica Y)</p> <p>Avanço do plano em %: Relação avanço do plano (mm) c/ o diâmetro da fresa (mm)</p> | mm % |
| U | Sobremedida de acabamento (apenas no desbaste) | mm |
| α_0 | Ângulo de partida | Graus |

5.2.7 Posições e modelo de posição



Depois das tecnologias de furação (centragem, rosqueamento,...) devem ser programadas as posições.



Estão disponíveis os seguintes modelos de posição:

- Posições livres
- Linha
- Grade
- Círculo inteiro
- Círculo parcial

Pode-se programar um número qualquer de modelos de posição consecutivos. Estes então são executados na seqüência especificada.

1. A ferramenta desloca-se primeiro para todas as posições programadas com a primeira ferramenta programada (p. ex. centrador).
2. Em seguida todas posições programadas com a segunda ferramenta serão usinadas.
3. Este processo será repetido tantas vezes até que cada tecnologia programada seja executada em todas posições programadas.

Dentro de um modelo de posição assim como na aproximação do próximo modelo de posição é realizada a saída até a distância de segurança e em seguida é realizada a aproximação da nova posição ou o novo modelo de posição em avanço rápido.

5.2.8 Posições livres



Para programar posições livres na superfície frontal ou periférica, utilize a função "Posições livres".



O ShopTurn percorre todas posições na seqüência especificada.



Em um bloco de programação podem ser especificados no máximo 8 posições. Para programar mais posições livres, então deve-se chamar novamente a função "Posições livres".



Furação

Posições >



Apagar todas

➤ Pressione os softkeys "Furação", "Posições" e "Posições livres".

➤ Pressione o softkey "Apagar todas" para apagar todas posições programadas.



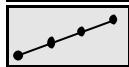
| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|-----------------------|--|---------|
| Posição | Selecionar entre 8 diferentes posições: <ul style="list-style-type: none"> • Face/Face C – Dianteira • Face/Face C – Traseira • Superfície periférica/Superfície periférica C – Interna • Superfície periférica/Superfície periférica C – Externa • Face Y – Dianteira (apenas se existir o eixo Y) • Face Y – Traseira (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Interna (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Externa (apenas se existir o eixo Y) | |
| Ortogonal./polar | Dimensionamento em coordenadas ortogonais ou polares (apenas para face/face C e face Y) | mm |
| Ortogonal./cilíndrico | Dimensionamento em coordenadas ortogonais ou cilíndricas (apenas para superfície periférica/superfície periférica C) | mm |
| Z0 | Coordenada Z do ponto de referência (abs) | mm |
| CP | Ângulo de posição para área de usinagem (apenas para face Y) | Graus |
| X0 | Coordenada X da 1ª posição (abs) | mm |
| Y0 | Coordenada Y da 1ª posição (abs) | mm |
| X1 ... X7 | Coordenada X das outras posições (abs ou inc) | mm |
| Y1 ... Y7 | Coordenada Y das outras posições (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |

| | | |
|--|--|---|
| Z0 CP C0 L0 C1 ... C7 L1 ... L7 | Face/face C e face Y - polar: Coordenada Z do ponto de referência (abs) Ângulo de posição para área de usinagem (apenas para face Y) Coordenada C da 1ª posição (abs) 1ª posição do furo em relação ao eixo Y (abs) Coordenada C das outras posições (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. Distância da posição (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm Graus Graus mm Graus mm |
| X0 Y0 Z0 Y1 ... Y7 Z1 ... Z7 | Superfície periférica/superfície periférica C - ortogonal: Diâmetro do cilindro \emptyset (abs) Coordenada Y da 1ª posição (abs) Coordenada Z da 1ª posição (abs) Coordenada Y das outras posições (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. Coordenada Z das outras posições (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm mm mm mm mm |
| C0 Z0 C1 ... C7 Z1 ... Z7 | Superfície periférica/superfície periférica C - cilíndrico: Coordenada C da 1ª posição (abs) 1ª posição do furo em relação ao eixo Z (abs) Coordenada C das outras posições (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. Outras posições no eixo Z (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | Graus mm Graus mm |
| X0 C0 Y0 Z0 Y1 ... Y7 Z1 ... Z7 | Superfície periférica Y: Ponto de referência no sentido X (abs) Ponto de referência Coordenada Y da 1ª posição (abs) Coordenada Z da 1ª posição (abs) Coordenada Y das outras posições (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. Coordenada Z das outras posições (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm Graus mm mm mm mm |

5.2.9 Modelo de posição linha



Para programar um número qualquer de posições que estão na mesma distância dispostos sobre uma linha, utilize a função “Modelo de posição linha”.



➤ Pressione os softkeys "Furação", "Posições" e "Linha/Grade".

➤ No campo de entrada do parâmetro “Linha/Grade” selecione o ajuste “Linha”.



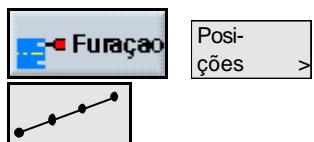
| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|------------------------------------|--|----------------------------------|
| Posição | Selecionar entre 8 diferentes posições: <ul style="list-style-type: none"> • Face/Face C – Dianteira • Face/Face C – Traseira • Superfície periférica/Superfície periférica C – Interna • Superfície periférica/Superfície periférica C – Externa • Face Y – Dianteira (apenas se existir o eixo Y) • Face Y – Traseira (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Interna (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Externa (apenas se existir o eixo Y) | |
| Z0 X0 Y0 α_0 | Face/Face C: Coordenada Z do ponto de referência (abs) Coordenada X do ponto de referência – primeira posição (abs) Coordenada Y do ponto de referência – primeira posição (abs) Ângulo de giro da linha, em relação ao eixo X Ângulo positivo: A linha é girada no sentido anti-horário. Ângulo negativo: A linha é girada no sentido horário. | mm mm mm Graus |
| X0 Y0 Z0 α_0 | Superfície periférica/superfície periférica C: Diâmetro do cilindro \emptyset (abs) Coordenada Y do ponto de referência – primeira posição (abs) Coordenada Z do ponto de referência – primeira posição (abs) Ângulo de giro da linha, em relação ao eixo Y Ângulo positivo: A linha é girada no sentido anti-horário. Ângulo negativo: A linha é girada no sentido horário. | mm mm mm Graus |
| Z0 CP X0 Y0 α_0 | Face Y: Coordenada Z do ponto de referência (abs) Ângulo de posicionamento para área de usinagem Coordenada X do ponto de referência – primeira posição (abs) Coordenada Y do ponto de referência – primeira posição (abs) Ângulo de giro da linha, em relação ao eixo X Ângulo positivo: A linha é girada no sentido anti-horário. Ângulo negativo: A linha é girada no sentido horário. | mm Graus mm mm Graus |

| | | |
|------------|--|-------|
| X0 | Superfície periférica Y: Coordenada X do ponto de referência (abs) | mm |
| C0 | Ponto de referência | Graus |
| Y0 | Coordenada Y do ponto de referência – primeira posição (abs) | mm |
| Z0 | Coordenada Z do ponto de referência – primeira posição (abs) | mm |
| α_0 | Ângulo de giro da linha, em relação ao eixo Y Ângulo positivo: A linha é girada no sentido anti-horário. Ângulo negativo: A linha é girada no sentido horário. | Graus |
| L | Distância das posições | mm |
| N | Número de posições | |

5.2.10 Modelo de posição grade



Para programar um número qualquer de posições que estão na mesma distância dispostos sobre várias linhas, utilize a função “Modelo de posição grade”.



➤ Pressione os softkeys "Furação", "Posições" e "Linha/Grade".

➤ No campo de entrada do parâmetro “Linha/Grade” selecione o ajuste “Grade”.



| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|---------------------------|---|---------|
| Posição | Selecionar entre 8 diferentes posições: <ul style="list-style-type: none">• Face/Face C – Dianteira• Face/Face C – Traseira• Superfície periférica/Superfície periférica C – Interna• Superfície periférica/Superfície periférica C – Externa• Face Y – Dianteira (apenas se existir o eixo Y)• Face Y – Traseira (apenas se existir o eixo Y)• Superfície periférica Y – Interna (apenas se existir o eixo Y)• Superfície periférica Y – Externa (apenas se existir o eixo Y) | |
| Face/Face C: Z0 | Coordenada Z do ponto de referência (abs) | mm |
| X0 | Coordenada X do ponto de referência – primeira posição (abs) | mm |
| Y0 | Coordenada Y do ponto de referência – primeira posição (abs) | mm |
| α_0 | Ângulo de giro da grade, em relação ao eixo X Ângulo positivo: A grade é girada no sentido anti-horário. Ângulo negativo: A grade é girada no sentido horário. | Graus |
| L1 | Distância das colunas no sentido X | mm |
| L2 | Distância das linhas no sentido Y | mm |
| N1 | Quantidade de colunas no sentido X | |
| N2 | Quantidade de linhas no sentido Y | |

| | | |
|------------|--|-------|
| | Superfície periférica/superfície periférica C: | |
| X0 | Diâmetro do cilindro Ø (abs) | mm |
| Y0 | Coordenada Y do ponto de referência – primeira posição (abs) | mm |
| Z0 | Coordenada Z do ponto de referência – primeira posição (abs) | mm |
| α_0 | Ângulo de giro da grade, em relação ao eixo Y Ângulo positivo: A grade é girada no sentido anti-horário. Ângulo negativo: A grade é girada no sentido horário. | Graus |
| L1 | Distância das colunas no sentido Y | mm |
| L2 | Distância das linhas no sentido Z | mm |
| N1 | Quantidade de colunas no sentido Y | |
| N2 | Quantidade de linhas no sentido Z | |
| | Face Y: | |
| Z0 | Coordenada Z do ponto de referência (abs) | mm |
| CP | Ângulo de posicionamento para área de usinagem | Graus |
| X0 | Coordenada X do ponto de referência – primeira posição (abs) | mm |
| Y0 | Coordenada Y do ponto de referência – primeira posição (abs) | mm |
| α_0 | Ângulo de giro da grade, em relação ao eixo X Ângulo positivo: A grade é girada no sentido anti-horário. Ângulo negativo: A grade é girada no sentido horário. | Graus |
| L1 | Distância das colunas no sentido X | mm |
| L2 | Distância das linhas no sentido Y | mm |
| N1 | Quantidade de colunas no sentido X | |
| N2 | Quantidade de linhas no sentido Y | |
| | Superfície periférica Y: | |
| X0 | Coordenada X do ponto de referência (abs) | mm |
| C0 | Ponto de referência | Graus |
| Y0 | Coordenada Y do ponto de referência – primeira posição (abs) | mm |
| Z0 | Coordenada Z do ponto de referência – primeira posição (abs) | mm |
| α_0 | Ângulo de giro da grade, em relação ao eixo Y Ângulo positivo: A grade é girada no sentido anti-horário. Ângulo negativo: A grade é girada no sentido horário. | Graus |
| L1 | Distância das colunas no sentido Y | mm |
| L2 | Distância das linhas no sentido Z | mm |
| N1 | Quantidade de colunas no sentido Y | |
| N2 | Quantidade de linhas no sentido Z | |

5.2.11 Modelo de posição círculo inteiro



Para programar um número qualquer de posições em um círculo com raio definido, utilize a função “Modelo de posição círculo inteiro”.

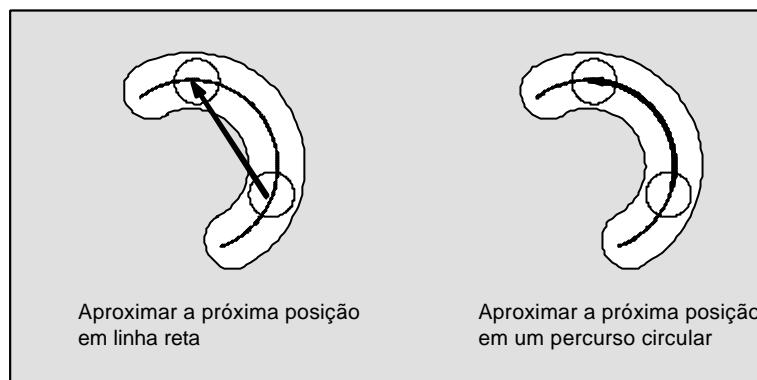


O ShopTurn calcula a distância (ângulo) entre as posições individuais a partir da quantidade de posições. Esta distância tem sempre o mesmo tamanho.

Pode-se escolher se a ferramenta deve ser aproximada na próxima posição em uma reta ou em um percurso circular. O avanço rápido para o posicionamento em um percurso circular está definido em um dado da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Se em uma ranhura circular a próxima posição for aproximada em linha reta, poderão ocorrer danos no contorno.



Aproximar as posições em linha reta ou em um percurso circular



Furação

Posições >



- Pressione os softkeys "Furação", "Posições" e "Círculo inteiro/parcial".
- No campo de entrada do parâmetro “Círculo inteiro/Círculo parcial” selecione o ajuste “Círculo inteiro”.

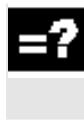
| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|--------------------------------|--|---------|
| Posição | Selecionar entre 8 diferentes posições: <ul style="list-style-type: none"> • Face/Face C – Dianteira • Face/Face C – Traseira • Superfície periférica/Superfície periférica C – Interna • Superfície periférica/Superfície periférica C – Externa • Face Y – Dianteira (apenas se existir o eixo Y) • Face Y – Traseira (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Interna (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Externa (apenas se existir o eixo Y) | |
| Centralizado/ descentraliz. | Face/Face C: Posicionar o círculo inteiro centralizado na superfície frontal | |
| Z0 | Posicionar o círculo inteiro descentralizado na superfície frontal | mm |
| X0 | Coordenada Z do ponto de referência (abs) | mm |
| Y0 | Coordenada X do ponto de referência (abs) – (apenas no caso descentralizado) | mm |
| α_0 | Coordenada Y do ponto de referência (abs) – (apenas no caso descentralizado) | Graus |
| R | Ângulo de partida: Ângulo do 1º furo em relação ao eixo X. Ângulo positivo: O círculo é girado no sentido anti-horário. Ângulo negativo: O círculo inteiro é girado no sentido horário. | mm |
| X0 | Superfície periférica/superfície periférica C: Diâmetro do cilindro \emptyset (abs) | mm |
| Z0 | Coordenada Z do ponto de referência (abs) | mm |
| α_0 | Ângulo de partida: Ângulo do 1º furo em relação ao eixo Y. Ângulo positivo: O círculo é girado no sentido anti-horário. Ângulo negativo: O círculo inteiro é girado no sentido horário. | Graus |
| Centralizado/ descentraliz. | Face Y: Posicionar o círculo inteiro centralizado na superfície frontal | |
| Z0 | Posicionar o círculo inteiro descentralizado na superfície frontal | mm |
| CP | Coordenada Z do ponto de referência (abs) | Graus |
| X0 | Ângulo de posicionamento para área de usinagem | mm |
| Y0 | Coordenada X do ponto de referência (abs) – (apenas no caso descentralizado) (alternativa para C0) | mm |
| C0 | Coordenada Y do ponto de referência (abs) – (apenas no caso descentralizado) (alternativa para L0) | mm |
| L0 | Ponto de referência (abs) – (apenas no caso descentralizado) (alternativa para X0) | mm |
| α_0 | Ponto de referência (abs) – (apenas no caso descentralizado) (alternativa para Y0) Ângulo de partida: Ângulo do 1º furo em relação ao eixo X. Ângulo positivo: O círculo é girado no sentido anti-horário. Ângulo negativo: O círculo inteiro é girado no sentido horário. | Graus |
| R | Raio do círculo inteiro | mm |
| Posiciona- mento | Reta: A próxima posição é aproximada em linha reta com avanço rápido. Círculo: A próxima posição é aproximada em um percurso circular com o avanço definido no dado da máquina. | |
| X0 | Superfície periférica Y: Coordenada X do ponto de referência (abs) | mm |
| C0 | Ponto de referência | Graus |
| Y0 | Coordenada Y do ponto de referência (abs) | mm |
| Z0 | Coordenada Z do ponto de referência (abs) | mm |
| α_0 | Ângulo de partida: Ângulo do 1º furo em relação ao eixo Y. | Graus |

| | | |
|--------------------------|--|----|
| R Posiciona- mento | Ângulo positivo: O círculo é girado no sentido anti-horário. Ângulo negativo: O círculo inteiro é girado no sentido horário. Raio do círculo inteiro Reta: A próxima posição é aproximada em linha reta com avanço rápido. Círculo: A próxima posição é aproximada em um percurso circular com o avanço definido no dado da máquina. | mm |
| N | Número de posições em um círculo inteiro | |

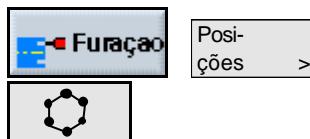
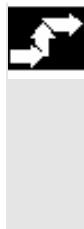
5.2.12 Modelo de posição círculo parcial



Para programar um número qualquer de posições em um círculo parcial com raio definido, utilize a função "Modelo de posição círculo parcial".



Pode-se escolher se a ferramenta deve ser aproximada na próxima posição em uma reta ou em um percurso circular (para uma descrição detalhada veja cap. "Modelo de posição círculo inteiro").



- Pressione os softkeys "Furação", "Posições" e "Círculo inteiro/parcial".
- No campo de entrada do parâmetro "Círculo inteiro/Círculo parcial" selecione o ajuste "Círculo parcial".



| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|--------------------------------|--|---------|
| Posição | Selecionar entre 8 diferentes posições: <ul style="list-style-type: none"> • Face/Face C – Dianteira • Face/Face C – Traseira • Superfície periférica/Superfície periférica C – Interna • Superfície periférica/Superfície periférica C – Externa • Face Y – Dianteira (apenas se existir o eixo Y) • Face Y – Traseira (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Interna (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Externa (apenas se existir o eixo Y) | |
| Centralizado/ descentraliz. | Face/Face C: Posicionar o círculo inteiro centralizado na superfície frontal Posicionar o círculo inteiro descentralizado na superfície frontal | |
| Z0 | Coordenada Z do ponto de referência (abs) | mm |
| X0 | Coordenada X do ponto de referência (abs) – (apenas no caso descentralizado) | mm |
| Y0 | Coordenada Y do ponto de referência (abs) – (apenas no caso descentralizado) | mm |
| α_0 | Ângulo de partida: Ângulo do 1º furo em relação ao eixo X. Ângulo positivo: O círculo é girado no sentido anti-horário. Ângulo negativo: O círculo inteiro é girado no sentido horário. | Graus |
| R | Raio | mm |
| | Superfície periférica/superfície periférica C: | |

| | | |
|---------------------------------|---|-------|
| X0 | Diâmetro do cilindro \emptyset (abs) | mm |
| Z0 | Coordenada Z do ponto de referência (abs) | mm |
| α_0 | Ângulo de partida: Ângulo do 1º furo em relação ao eixo Y. Ângulo positivo: O círculo é girado no sentido anti-horário. Ângulo negativo: O círculo inteiro é girado no sentido horário. | Graus |
| Face Y: | | |
| Centralizado/ descentraliz. | Posicionar o círculo inteiro centralizado na superfície frontal. Posicionar o círculo inteiro descentralizado na superfície frontal. | mm |
| Z0 | Coordenada Z do ponto de referência (abs) | Graus |
| CP | Ângulo de posicionamento para área de usinagem | mm |
| X0 | Coordenada X do ponto de referência (abs) – (apenas no caso descentralizado) (alternativa para C0) | mm |
| Y0 | Coordenada Y do ponto de referência (abs) – (apenas no caso descentralizado) (alternativa para L0) | mm |
| C0 | Ponto de referência (abs) – (apenas no caso descentralizado) (alternativa para X0) | mm |
| L0 | Ponto de referência (abs) – (apenas no caso descentralizado) (alternativa para Y0) | mm |
| α_0 | Ângulo de partida: Ângulo do 1º furo em relação ao eixo X. Ângulo positivo: O círculo é girado no sentido anti-horário. Ângulo negativo: O círculo inteiro é girado no sentido horário. | Graus |
| R | Raio | mm |
| Posiciona- mento | Reta: A próxima posição é aproximada em linha reta com avanço rápido. Círculo: A próxima posição é aproximada em um percurso circular com o avanço definido no dado da máquina. | |
| Superfície periférica Y: | | |
| X0 | Coordenada X do ponto de referência (abs) | mm |
| C0 | Ponto de referência | Graus |
| Y0 | Coordenada Y do ponto de referência (abs) | mm |
| Z0 | Coordenada Z do ponto de referência (abs) | mm |
| α_0 | Ângulo de partida: Ângulo do 1º furo em relação ao eixo Y. Ângulo positivo: O círculo é girado no sentido anti-horário. Ângulo negativo: O círculo inteiro é girado no sentido horário. | Graus |
| R | Raio | mm |
| Posiciona- mento | Reta: A próxima posição é aproximada em linha reta com avanço rápido. Círculo: A próxima posição é aproximada em um percurso circular com o avanço definido no dado da máquina. | |
| α_1 | Ângulo de avanço; depois do primeiro furo ser executado, as demais posições serão aproximadas com este ângulo. Ângulo positivo: As demais posições são giradas no sentido anti-horário. Ângulo negativo: As demais posições são giradas no sentido horário. | Graus |
| N | Número de posições em um círculo parcial | |

5.2.13 Repetir posições



Para aproximar mais uma vez as posições já programadas, pode-se realizar isso rapidamente com a função "Repetir posição".



O ShopTurn atribui automaticamente um número para cada modelo de posição e o mostra no plano de usinagem ao lado do número do bloco.

| | | |
|-----|--------------------------------|--|
| P | N0 SHOPTURN | |
| L | N5 Remover material | T=FERRAM.DES |
| V | N10 SHOPTURN_CONT_01 | |
| M | N15 Remover material | T=FERRAM>DES |
| S | N20 Centragem | T=Centrador |
| C | N25 Furação | T=BROCAperifer |
| R | N30 001: Fileira de furos | X0=45 Y0=0 Z0 — Modelo de posições 00' |
| S | N35 Centragem | T=Centrador |
| C | N40 Furação | T=BROCA F100 |
| R | N45 002: Círculo int. de furos | Z0=15 X0=3 Y0 |
| S | N50 Rsoqueamento | T=Rosquemento |
| R | N55 Rep. posição | 001: Fileira de furos — Repetir modelo de posições 001 |
| END | Fim do programa | |

Repetir o modelo de posição



Repetir
posição >

- Pressione os softkeys "Furação" e "Repetir posição".
- Especifique o número do modelo de posição que deverá ser repetido.

5.3 Torneamento



Se a máquina possui um eixo Y e se for desejada uma posição $Y \neq 0$ no torneamento, então proceda da seguinte forma:

1. Selecionar o plano de usinagem sob o grupo de função "Reta Círculo" (veja o cap. "Selecionar ferramenta e plano de usinagem").
2. Sob o grupo de função "Reta Círculo", programar uma reta na posição Y desejada (veja o cap. "Reta").
3. Programar a função de torneamento.

A posição Y é mantida até o plano de usinagem do torneamento ser desativado.

5.3.1 Ciclos de remoção de material



Para remover material das bordas dos contornos externos ou internos nos sentidos longitudinal ou transversal, utilize os ciclos de remoção de material.



Desbaste

O tipo de usinagem (desbaste, acabamento) pode ser escolhido livremente.

No caso do desbaste são executados cortes paralelos ao eixo até a sobrevida de acabamento programada. Se não foi programada nenhuma sobrevida, então o material é removido até o contorno final na operação de desbaste.

Se necessário, o ShopTurn reduz a profundidade de avanço D programada, de modo que se possa obter cortes grandes. P. ex. se a profundidade total de avanço é de 10 e se foi especificada uma profundidade de avanço de 3, então teremos os cortes em avanços de 3, 3, 3 e 1. Agora o ShopTurn reduz a profundidade de avanço em 2.5, com isso são obtidos 4 cortes de mesmo tamanho.

Se a ferramenta quebra os cantos até a profundidade de avanço D no final de cada corte no contorno, ou então imediatamente, para que sejam eliminados os cantos restantes, dependerá do ângulo entre o contorno e o corte da ferramenta.

A partir de qual ângulo é realizado o recuo, isto está definido em um dado da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

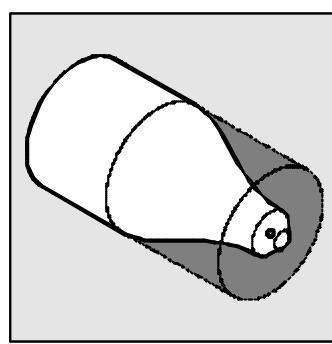
Se a ferramenta não recua no final do corte no contorno, então ela é retornada em avanço rápido até a distância de segurança ou até um valor definido em dados da máquina. O ShopTurn sempre considera o menor valor, pois do contrário poderão ocorrer p. ex. danos no contorno durante a remoção de material de contornos internos.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

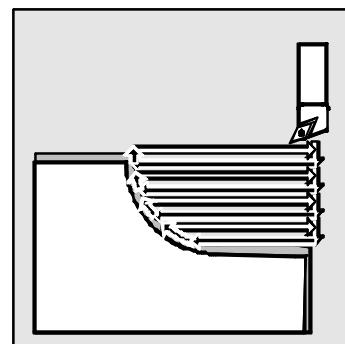
Acabamento

O acabamento é executado da mesma forma como no desbaste.

O ShopTurn ativa e desativa automaticamente a correção do raio da ferramenta durante o processo de acabamento.



Remover material longitudinal ao contorno externo



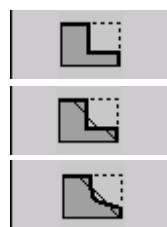
Desbastar paralelo ao eixo

Aproximar/Afastar

1. A ferramenta desloca-se em avanço rápido primeiro até o plano de retrocesso e depois até a distância de segurança.
2. A ferramenta desloca-se em avanço rápido até a 1ª profundidade de avanço.
3. O 1º corte tem o material removido com avanço de usinagem.
4. A ferramenta quebra os cantos do contorno em avanço de usinagem ou suspende em avanço rápido (veja a secção Desbaste)
5. A ferramenta desloca-se em avanço rápido até o ponto de partida para a próxima profundidade de avanço.
6. O próximo corte tem o material removido com avanço de usinagem.
7. Os passos 4 e 6 são repetidos tantas vezes até a profundidade final ser alcançada.
8. A ferramenta é recuada até a distância de segurança em avanço rápido.



Remover material >



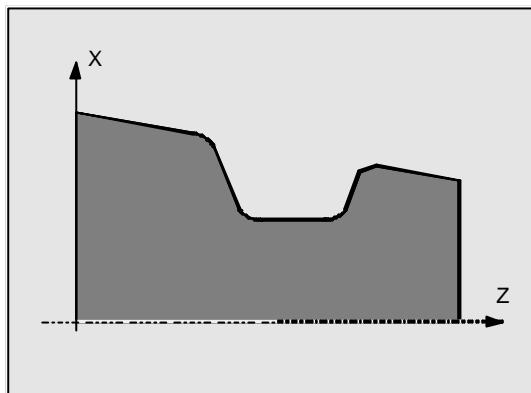
- Pressione os softkeys "Torneamento" e "Remover material".
- Selecione um dos três ciclos de remoção de material via softkey:
Simples ciclo de remoção de material em linha reta
-ou-
Ciclo de remoção em linha reta com raios ou chanfros
-ou-
Ciclo de remoção com linhas inclinadas, raios ou chanfros

| Parâmetro | Descrição | | | | Unidade | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--|---------------------------|---------|--|-----------------------------------|--|---------------------------|--|---------|---------|---------|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| T, D, F, S, V | Veja o cap. "Criar blocos de programa". | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de usinagem | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Posição | Posição da remoção de material: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sentido | Sentido da remoção de material (transversal ou longit.) no sistema de coordenadas: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th colspan="2">paralelo ao eixo Z (longitudinal)</th> <th colspan="2">paralelo ao eixo X (face)</th> </tr> <tr> <th>externo</th> <th>interno</th> <th>externo</th> <th>interno</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> | | | | paralelo ao eixo Z (longitudinal) | | paralelo ao eixo X (face) | | externo | interno | externo | interno | | | | | | | | |
| paralelo ao eixo Z (longitudinal) | | paralelo ao eixo X (face) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| externo | interno | externo | interno | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X0 | Ponto de referência Ø (abs) | | | | mm | | | | | | | | | | | | | | | |
| Z0 | Ponto de referência (abs) | | | | mm | | | | | | | | | | | | | | | |
| X1 | Ponto final Ø (abs) ou ponto final (inc) | | | | mm | | | | | | | | | | | | | | | |
| Z1 | Ponto final (abs ou inc) | | | | mm | | | | | | | | | | | | | | | |
| D | Profundidade de avanço (inc) – (apenas no desbaste) | | | | mm | | | | | | | | | | | | | | | |
| UX | Sobre medida de acabamento no sentido X (inc) – (apenas no desbaste) | | | | mm | | | | | | | | | | | | | | | |
| UZ | Sobre medida de acabamento no sentido Z (inc) – (apenas no desbaste) | | | | mm | | | | | | | | | | | | | | | |
| FSn | Chanfro (n=1 até 3) alternativa para Rn | | | | mm | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rn | Raio (n=1 até 3) alternativa para FSn | | | | mm | | | | | | | | | | | | | | | |
| Xm-Zm- α 1- α 2 | Seleciona qual dos parâmetros Xm, Zm, α 1 e α 2 deverão ser indicados – (apenas no ciclo de remoção de material com linhas inclinadas, raios e chanfros) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Xm | Ponto intermediário Ø (abs) ou ponto intermediário (inc) | | | | mm | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zm | Ponto intermediário (abs ou inc) | | | | mm | | | | | | | | | | | | | | | |
| α 1 | α 1 | | | | Graus | | | | | | | | | | | | | | | |
| α 2 | α 2 | | | | Graus | | | | | | | | | | | | | | | |

5.3.2 Ciclos de recesso



Para usinar recessos simétricos e assimétricos em qualquer elemento de contorno reto, utilize os ciclos de recesso.



Recesso em uma inclinação

Podem ser usinados recessos externos ou internos em direções longitudinal ou transversal.

Com os parâmetros de largura e profundidade do recesso é definida a forma do recesso. No caso de um recesso for mais largo do que a ferramenta ativa, então a largura é usinada em vários passos. Neste caso para cada recesso a ferramenta é deslocada (no máximo) em 80% da largura da ferramenta.

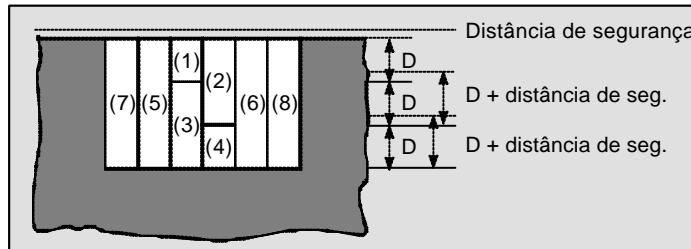
Para a base do recesso e os flancos pode ser especificada uma sobremedida de acabamento que será mantida no desbaste.

O tempo de espera entre a abertura do recesso e o retrocesso está definido em um dado da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Aproximar/Afastar

Desbaste (profundidade de avanço $D > 0$)



Passos de usinagem no recesso

1. A ferramenta desloca-se em avanço rápido primeiro até o plano de retrocesso e depois até a distância de segurança.
2. A ferramenta corta no centro até a profundidade de avanço D (1).
3. A ferramenta é recuada até o D mais a distância de segurança em avanço rápido.
4. A ferramenta corte ao lado do 1º recesso até a profundidade de avanço $2D$ (2).
5. A ferramenta é recuada até o D mais a distância de segurança em

avanço rápido.

6. A ferramenta corta alternadamente no 1º e 2º recesso, em cada caso com a profundidade de avanço 2D, até ser alcançada a profundidade final T1 (3) e (4). Entre cada recesso a ferramenta sempre recua até o D mais a distância de segurança em avanço rápido. Depois do último recesso a ferramenta é recuada com avanço rápido até a distância de segurança.
7. Todos demais recessos são usinados alternadamente até a profundidade final T1 (5) até (8). Entre cada recesso a ferramenta sempre recua até a distância de segurança em avanço rápido.

Acabamento

1. A ferramenta desloca-se em avanço rápido primeiro até o plano de retrocesso e depois até a distância de segurança.
2. A ferramenta desloca-se em avanço de usinagem descendo um flanco e na base continua até o centro.
3. A ferramenta é recuada até a distância de segurança em avanço rápido.
4. A ferramenta desloca-se em avanço de usinagem descendo um outro flanco e na base continua até o centro.
5. A ferramenta é recuada até a distância de segurança em avanço rápido.



- Pressione os softkeys "Torneamento" e "Recesso".
- Selecione um dos três ciclos de recesso via softkey:
 - Simples ciclo de recesso
 - OU-
 - Ciclo de recesso com inclinações, raios ou chanfros
 - OU-
 - Ciclo de recesso em uma inclinação com linhas inclinadas, raios ou chanfros



| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|----------------------|---|---------|
| T, D, F, S, V | Veja o cap. "Criar blocos de programa". | |
| Tipo de usinagem | ▽ Desbaste ▽▽▽ Acabamento ▽ + ▽▽▽ Usinagem completa | |
| Posição | Posição do recesso: | |
| Ponto de referência | Ponto de referência: | |
| X0 | Ponto de referência Ø (abs) | mm |
| Z0 | Ponto de referência (abs) | mm |
| B1 | Largura do recesso, inferior (inc) | mm |
| B2 | Largura do recesso, superior (inc) alternativa para B1 – (apenas no recesso com linhas inclinadas, raios) | mm |
| T1 | Profundidade do recesso no ponto de referência (abs ou inc) | mm |
| T2 | Profundidade do recesso contra o ponto de referência (abs ou inc) alternativa para T1 – (apenas no recesso com uma inclinação com linhas inclinadas, raios e chanfros) | mm |
| α_0 | Ângulo da inclinação onde o recesso deverá ser usinado – (apenas no recesso com uma inclinação com linhas inclinadas, raios e chanfros) O ângulo admite valores entre -180° e +180°. Recesso longitudinal: $\alpha_0 = 0^\circ \Rightarrow$ Paralelo ao eixo Z Recesso transversal: $\alpha_0 = 0^\circ \Rightarrow$ Paralelo ao eixo X Um ângulo positivo corresponde à uma rotação do eixo X no sentido do eixo Z | Graus |
| α_1, α_2 | Ângulo do flanco (não para o ciclo simples de recesso) Recessos assimétricos podem ser descritos por ângulos de flanco separados. O ângulo admite valores entre 0 e < 90°. | Graus |
| FS | Chanfro (n = 1 ... 4) alternativa para R (não para o ciclo simples de recesso) | mm |
| R | Raio (n = 1 ... 4) alternativa para FS (não para o ciclo simples de recesso) | mm |
| D | Profundidade de avanço do 1º corte (inc) – (apenas no desbaste) D=0: 1. O corte é executado diretamente até a profundidade final T1 D>0: O 1º e 2º corte são executados alternadamente até a profundidade de avanço D para obter um melhor fluxo de cavacos e evitar a quebra da ferramenta. | mm |
| U | Sobremedida de acabamento (inc) – (apenas no desbaste) | mm |
| N | Quantidade de recessos (N=1....65535) | |
| P | Distância dos recessos (inc) Com N=1 o P não é mostrado | mm |

5.3.3 Alívios de forma E e F

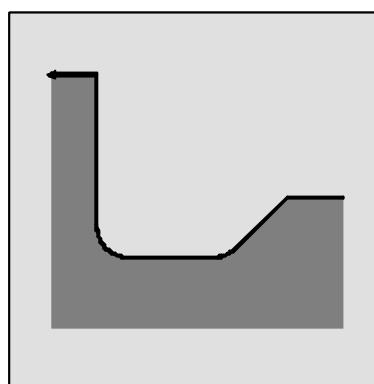


Para tornear os alívios conforme a norma DIN509 de forma E ou F, utilizar as funções "Alívio forma E" ou "Alívio forma F".

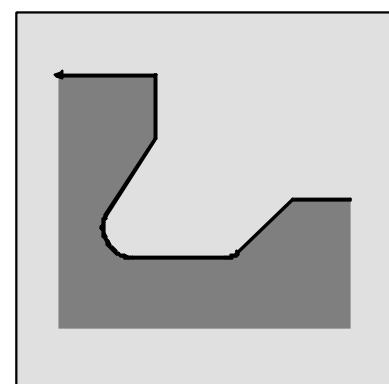


Aproximar/Afastar

1. A ferramenta desloca-se em avanço rápido primeiro até o plano de retrocesso e depois até a distância de segurança.
2. O alívio é usinado em um corte com avanço de usinagem começando do flanco até o avanço transversal V.
3. A ferramenta é recuada até o plano de retrocesso em avanço rápido.



Alívio forma E



Alívio forma F



Torneamento

Alívio >

Alívio
Forma E

-ou-

Alívio
Forma F

- Pressione os softkeys "Torneamento" e "Alívio".
- Pressione o softkey "Alívio forma E" ou "Alívio forma F".



| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|-------------------|--|---------|
| T, D, F, S, V | Veja o cap. "Criar blocos de programa". | |
| Posição | Posição do alívio forma E:  Posição do alívio forma F:  | |
| Tamanho do alívio | Tamanho do alívio conforme a tabela DIN: Raio/profundidade, p. ex.: E1.0x0.4 (alívio forma E) ou F0.6x0.3 (alívio forma F) | |
| X0 | Ponto de referência para o dimensionamento \emptyset (abs) | mm |
| Z0 | Ponto de referência para o dimensionamento (abs) | mm |
| X1 | Sobre medida no sentido X \emptyset (abs) ou sobre medida no sentido X (inc) | mm |
| Z1 | Sobre medida no sentido Z (abs ou inc) – (apenas para alívio forma F) | mm |
| V | Avanço transversal X \emptyset (abs) ou avanço transversal X (inc) | mm |

5.3.4 Alívio para roscas



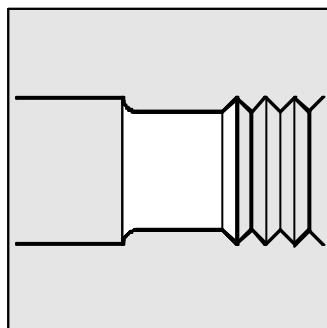
Para programar alívios conforme DIN76 com rosca métrica ISO ou alívios de definição livre para as peças de trabalho, utilize as funções "Alívio para rosca DIN" ou "Alívio para rosca".



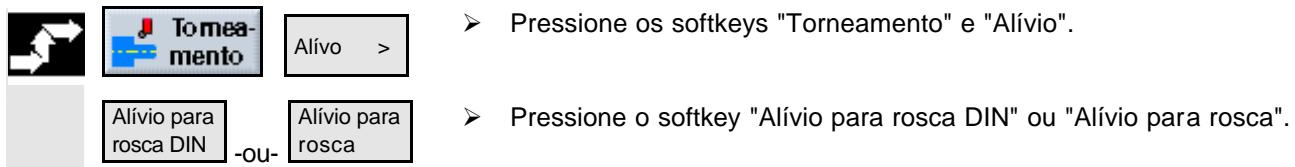
Aproximar/Afastar

1. A ferramenta desloca-se em avanço rápido primeiro até o plano de retrocesso e depois até a distância de segurança.
2. O 1º corte é executado com avanço de usinagem começando no flanco ao longo da forma do alívio da rosca até a distância de segurança.
3. A ferramenta desloca-se em avanço rápido até a próxima posição de partida.
4. Os passos 2 e 3 são repetidos tantas vezes até o alívio da rosca ser completamente usinado.
5. A ferramenta é recuada até o plano de retrocesso em avanço rápido.

No acabamento a ferramenta desloca-se até o avanço transversal V.



Alívio para roscas



| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|------------------|---|---------|
| T, D, F, S, V | Veja o cap. "Criar blocos de programa". | |
| Tipo de usinagem | ▽ Desbaste ▽▽▽ Acabamento ▽ + ▽▽▽ Usinagem completa | |
| Posição | Posição do alívio para rosca: | |
| P | Selecionar o passo da rosca da tabela DIN existente ou especificar o passo da rosca – (apenas para alívio para rosca DIN) | mm/rot. |
| X0 | Ponto de referência Ø (abs) | mm |
| Z0 | Ponto de referência (abs) | mm |
| X1 | Sobre medida no sentido X Ø (abs) ou sobre medida no sentido X (inc) – (apenas para alívio para rosca) | mm |
| Z1 | Sobre medida no sentido Z (abs ou inc) – (apenas para alívio para rosca) | mm |
| R1, R2 | Raio1, Raio2 (inc) – (apenas para alívio para rosca) | mm |
| α | Ângulo de imersão | Graus |
| V | Avanço transversal X Ø (abs) ou avanço transversal X (inc) | mm |
| D | Avanço (inc) – (apenas no desbaste) | mm |
| U | Sobre medida de acabamento (inc) – (apenas no desbaste) | mm |

5.3.5 Tornear rosca



Para tornear uma rosca externa ou interna com passo constante ou variável, utilize as funções “Rosca longitudinal”, “Rosca cônica” ou “Rosca reta”.



As rosas podem ser com passo simples ou com passos múltiplos. Uma rosca à direita ou à esquerda é definida pelo sentido de giro do fuso e pelo sentido de avanço.

O avanço é realizado automaticamente com profundidade de avanço constante ou com secção transversal constante.

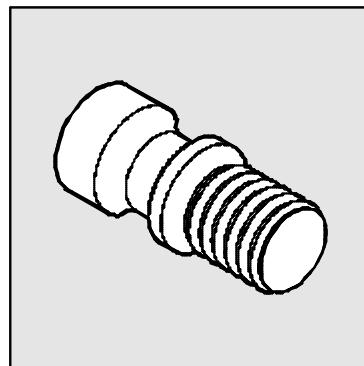
- Com a profundidade de avanço constante a secção transversal aumenta de corte em corte. A sobremedida de acabamento é removida em um corte após o desbaste.
No caso de pequenas profundidades de rosca a profundidade de avanço constante pode produzir melhores condições de corte.
- Com uma secção transversal constante a pressão de corte permanece constante em todos cortes de desbaste e a profundidade de avanço é reduzida.

Nas rosas métricas (passo de rosca P em mm/rot.) o ShopTurn atribui o parâmetro da profundidade da rosca K com um valor calculado a partir do passo da rosca. Este valor pode ser modificado. A seleção padrão pode ser ativada através de um dado da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Aproximar/Afastar

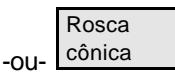
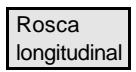
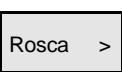
1. A ferramenta é deslocada em avanço rápido até o plano de retrocesso.
2. Rosca com avanço:
A ferramenta desloca-se em avanço rápido até a primeira posição de partida avançada pelo avanço da rosca W.
Rosca com entrada:
A ferramenta desloca-se em avanço rápido até a primeira posição de partida avançada pela entrada da rosca W.
3. O 1º corte é produzido com o passo de rosca P até a saída da rosca R.
4. Rosca com avanço:
A ferramenta desloca-se em avanço rápido até a distância de retorno V e depois até a próxima posição de partida.
Rosca com entrada:
A ferramenta desloca-se em avanço rápido até a distância de retorno V e novamente até a próxima posição de partida.
5. Os passos 3 e 4 são repetidos tantas vezes até a rosca ser completamente usinada.
6. A ferramenta é recuada até o plano de retrocesso em avanço rápido.



Rosca longitudinal



O ciclo requer um fuso de rotação controlada por um sistema de medição de curso.



- Pressione os softkeys "Torneamento" e "Rosca".
- Pressione o softkey "Rosca longitudinal", "Rosca cônica" ou "Rosca reta".



| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|------------------------|---|---|
| T, D, S, V | Veja o cap. "Criar blocos de programa". | |
| P | Passo da rosca | mm/rot. pol./rot. Passos/"/ Módulo |
| G | Alteração do passo – apenas para P = mm/rot. ou pol./rot. G = 0 O passo da rosca P não se altera. G > 0 O passo da rosca P aumenta o valor G a cada rotação. G < 0 O passo da rosca P reduz o valor G a cada rotação. Se o passo inicial e final da rosca são conhecidos, a alteração de passo a ser programada pode ser calculada como segue: $G = \frac{ P_e^2 - P^2 }{2 * Z_1} \quad [\text{mm/rot.}^2]$ Chave: P _e Passo final da rosca [mm/rot.] P Passo inicial da rosca [mm/rot.] Z ₁ Comprimento da rosca [mm] Um passo maior gera uma distância maior entre os passos da rosca na peça de trabalho. | |
| Linear: Degrassivo: | Avanço com profundidade de corte constante (apenas no desbaste) Avanço com secção transversal constante (apenas no desbaste) | |
| Tipo de usinagem | ▽ Desbaste ▽▽▽ Acabamento | |

| | | |
|---|---|----------|
| | $\nabla + \nabla\nabla$ Usinagem completa | |
| Rosca interna | Rosca interna | |
| Rosca externa | Rosca externa | |
| X0 | Ponto de referência para o dimensionamento \emptyset (abs) | mm |
| Z0 | Ponto de referência para o dimensionamento (abs) | mm |
| X1/X α | Inclinação da rosca \emptyset (abs ou inc) – (apenas para rosca cônicas) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm/graus |
| X1 | Comprimento da rosca \emptyset (abs) ou comprimento da rosca (inc) – (apenas para rosca reta) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| Z1 | Comprimento da rosca (abs ou inc) – (apenas para roscas longitudinal e cônicas) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| W | Avanço da rosca (inc) O ponto de partida da rosca é o ponto de referência avançado com o avanço da rosca (X0, Z0). O avanço da rosca pode ser utilizado quando alguns cortes devem ser iniciados antes, também para usinar corretamente o início da rosca. | mm |
| W2 | Entrada da rosca (inc) A entrada da rosca pode ser utilizado quando não se pode aproximar lateralmente a rosca a ser usinada, caso contrário poderia ocorrer a colisão com o material (por exemplo uma ranhura de lubrificação em um eixo). | mm |
| W2=R | Entrada da rosca = saída da rosca (inc) | mm |
| R | Saída da rosca (inc) A saída da rosca pode ser utilizada quando o fim da rosca deve sair inclinado (por exemplo uma ranhura de lubrificação em um eixo). | mm |
| K | Profundidade da rosca (inc) Quando o valor é calculado pelo ShopTurn, então o campo está marcado com cor de fundo cinza. Mesmo assim o valor pode ser alterado e o campo passará novamente a ser marcado com cor de fundo branca. A sobremedida U programada é subtraída da profundidade K da rosca e o resto é passado para o número de cortes de desbaste. O ciclo calcula automaticamente as atuais profundidades de avanço individuais em função da divisão de cortes especificada. | mm |
| α | Inclinação de avanço como ângulo – alternativa para inclin. de avanço como flanco $\alpha > 0$: Avança ao longo do flanco traseiro $\alpha < 0$: Avança ao longo do flanco dianteiro $\alpha = 0$: Avança perpendicularmente ao sentido de corte Para avançar ao longo dos flancos, o valor absoluto deste parâmetro pode ter no máximo a metade do ângulo do flanco da ferramenta. | Graus |
| I | Inclin. de avanço como flanco (inc) – alternativa para inclin. de avanço como ângulo $I > 0$: Avanço ao longo do flanco traseiro $I < 0$: Avanço ao longo do flanco dianteiro | mm |
|  | Avanço ao longo do flanco | |
|  | Avanço com flanco alternado (alternativa) Ao invés de avançar ao longo de um flanco, também pode-se avançar ao longo de flancos alternados para evitar a carga sempre no mesmo corte da ferramenta. Com isso é prolongada a vida útil da ferramenta. $\alpha > 0$: Início no flanco traseiro $\alpha < 0$: Início no flanco dianteiro | |
| AS | Quantidade de cortes de desbaste ou primeira profundidade de avanço (apenas no | mm |

| | | |
|----|---|-------|
| | desbaste) Na mudança entre a quantidade de cortes de desbaste e o primeiro avanço é mostrado o respectivo valor. | |
| U | Sobre medida de acabamento (inc) – (apenas no desbaste) | mm |
| NN | Quantidade de cortes em vazio (apenas no acabamento) Para melhorar a qualidade da superfície a ferramenta ainda é passada NN vezes até a profundidade K da rosca. | |
| V | Distância de retorno (inc) | mm |
| Q | Deslocamento do ângulo de partida em rosas com passo simples, isto é, o ângulo que define o corte inicial do passo da rosca em torno da peça torneada (-360° < Q < 360°). P. ex. Q = 30.0 O corte inicial da rosca está em 30°. | Graus |


Rosca com passos múltiplos

O processo de movimento nas rosas com passo simples e passos múltiplos é basicamente o mesmo.



➤ Posicione o cursor sobre o campo de parâmetro "Q".



➤ Pressione o softkey "Alternativa".

Ao invés do parâmetro "Q" são mostrados os parâmetros para uma rosca com passo múltiplo.

| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|-----------|---|---------|
| L | Número de passos da rosca (máx.6) Os passos da rosca são distribuídos uniformemente sobre o perímetro da peça torneada, onde o 1º passo da rosca sempre é posicionado em 0°. Se uma rosca é produzida com passos múltiplos, onde o 1º passo desta rosca não comece em 0°, então deve-se programar um ciclo para cada passo de rosca e para o Q deve-se especificar o deslocamento correspondente do ângulo de partida. | |
| A | Profundidade de mudança de passo (inc) Primeiro todos passos da rosca são usinados consecutivamente até a profundidade de mudança de passo, depois os passos da rosca são usinados consecutivamente até a profundidade 2A e assim por diante até ser alcançada a profundidade final. A=0: A profundidade de mudança de passo não é considerada, isto é, todo passo é usinado totalmente antes do próximo passo ser usinado. | mm |
| N | 1 de L passos N ≠ 0: usar apenas o passo N N = 0: usar todos os passos | |
| P | Passo inicial P = 1 ... L – apenas para N=0 Se P > 1, então não são considerados os passos que deveriam ser usinados. | |

5.3.6 Retrabalho da rosca



Para usinar uma rosca posteriormente, p. ex. no caso de uma pastilha de corte da ferramenta ter quebrado durante o torneamento da rosca, utilize a função "Retrabalho da rosca".



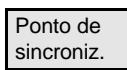
Aqui o ShopTurn considera o deslocamento do ângulo de um passo de rosca obtido com uma nova usinagem da peça de trabalho.



- Desligue o fuso.



- Selecione o modo de operação "Máquina Manual".
- Encaixe a ferramenta de abrir roscas no passo da rosca.
- Pressione os softkeys "Torneamento" e "Rosca".



Ponto de sincroniz.

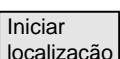
- Pressione o softkey "Ponto de sincroniz." assim que a ferramenta de abrir roscas estiver exatamente dentro do passo da rosca.



OK ✓

- Pressione o softkey "OK".
- Especifique o valor 0 no campo de parâmetro "Q" (deslocamento do ângulo de partida).
- Pressione o softkey "Aceitar".
- Libere a ferramenta de abrir roscas, de modo que o ponto de referência (X0, Z0) possa ser alcançado em ocasionar colisões.
- Carregue o programa no modo de operação "Máquina Auto" (veja o cap. "Iniciar/parar usinagem").

- Posicione o cursor no bloco de programa torneamento de rosca.
- Pressione os softkeys "Localizar blocos" e "Iniciar localização".



- Pressione a tecla "Cycle Start".

O ShopTurn executa os pré-ajustes necessários.

- Pressione mais uma vez a tecla "Cycle Start".

A nova posição de partida é aproximada e o retrabalho da rosca é iniciado. Aqui é considerado o deslocamento do ângulo.



5.3.7 Separação



Para separar peças simétricas em rotação (p. ex. parafusos, pinos ou tubos), utilize a função "Separação".



Na borda da peça de produção pode ser programado um chanfro ou um arredondamento.

Até uma profundidade X1 pode-se usinar com velocidade de corte V ou rotação S constantes, a partir deste ponto a usinagem é executada apenas com rotação constante. A partir da profundidade X1 também pode ser programado um avanço FR reduzido ou uma rotação SR reduzida, para adaptar a velocidade ao diâmetro de pequeno tamanho.

Através do parâmetro X2 é especificada a profundidade final com a separação deve ser alcançada. No caso dos tubos não é necessário executar o corte até o centro, portanto basta apenas que o corte passe a espessura da parede do tubo.

Aproximar/Afastar

1. A ferramenta desloca-se em avanço rápido primeiro até o plano de retrocesso e depois até a distância de segurança.
2. Se necessário, o chanfro ou o raio é produzido com avanço de usinagem.
3. A separação é executada com avanço de usinagem até a profundidade X1.
4. A separação é continuada com o avanço FR reduzido e rotação SR reduzida até a profundidade X2.
5. A ferramenta é recuada até a distância de segurança em avanço rápido.

Se sua máquina está preparada, pode-se estender um coletor para a recepção das peças de trabalho. A extensão da recepção da peça de trabalho tem de estar liberada em um dado da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.



- Pressione os softkeys "Torneamento" e "Separação".



| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|------------------|--|---------|
| T, D, F, S, V | Veja o cap. "Criar blocos de programa". | |
| SV | Limite de rotação para velocidade de corte constante (apenas para V) | rpm |
| X0 | Ponto de referência Ø (abs) | mm |
| Z0 | Ponto de referência (abs) | mm |
| FS | Chanfro, alternativa para R | mm |
| R | Raio, alternativa para FS | mm |
| X1 | Profundidade para redução do avanço Ø (abs) ou profundidade para redução do avanço (inc) | mm |
| FR | Avanço reduzido | mm/rot. |
| SR | Rotação reduzida | rpm |
| Coletor de peças | sim: com extensão para recepção das peças de trabalho não: sem extensão para recepção das peças de trabalho | |
| XM | Profundidade com que o coletor é estendido (abs) | mm |
| X2 | Profundidade final Ø (abs) ou profundidade final (inc) | mm |

5.4 Tornamento de contorno



Para criar e usinar contornos simples ou complexos, utilize a função “Torneamento de contorno”. Um contorno é constituído da união de elementos individuais de contorno, sendo que, para se definir um contorno são necessários pelo menos dois e no máximo 250 elementos. Além disso pode-se escolher a programação entre os elementos de contorno como raios, chanfros, alívios ou passagens tangenciais.



A calculadora de contornos integrada calcula os pontos de corte dos vários elementos de contorno sob a observação dos elementos geométricos e com isso possibilita a especificação dos elementos com dimensionamento insuficiente.

Na usinagem do contorno pode ser considerado o contorno da peça bruta, este deve ser especificado antes do contorno da peça acabada. Em seguida pode-se optar entre as duas tecnologias de usinagem:

- Remoção de material
- Abertura de ranhura
- Torneamento de ranhuras

Nas 3 diferentes tecnologias pode-se executar o desbaste, remoção do material residual e o acabamento.

Por exemplo, a programação para a remoção de material é realizada da seguinte forma:

1. Especificar o contorno da peça bruta
Na remoção de material do contorno como forma bruta for considerado um contorno de peça bruta (ao invés de cilindro ou sobre medida), então o contorno da peça bruta deve ser definido antes do contorno da peça acabada. O contorno da peça bruta é formado por diversos elementos consecutivos.
2. Especificar o contorno da peça acabada
O contorno da peça acabada é formado por diversos elementos consecutivos.
3. Remover material contra o contorno (desbaste)
O contorno é executado no sentido longitudinal ou transversal ou paralelo ao contorno.
4. Remover o material residual (desbaste)
O ShopTurn identifica automaticamente o contorno onde permaneceu material durante a remoção de material. Este pode ser removido com uma ferramenta adequada, sem precisar usinar novamente o contorno inteiro.
5. Remover material contra o contorno (acabamento)
Se foi programada uma sobre medida de acabamento para o

desbaste, então o contorno será usinado novamente.

Todos passos de usinagem envolvidos no torneamento de contorno são colocados dentro de colchetes no plano de usinagem.

| P | NO EXEMPLO |
|-----|---------------------------|
| L | N5 Remover material ▽ |
| U | N10 Peça bruta: |
| U | N15 Peça acabada: |
| U | N20 Remover material ▽ |
| U | N25 Remover mat. resid. ▽ |
| U | N30 Remover material ▷▷▷ |
| END | Fim do programa |

Exemplo: Usinagem de um contorno



Se sua máquina possui um eixo Y e se for desejada uma posição Y ≠ 0 no torneamento, então proceda da seguinte forma:

1. Selecionar o plano de usinagem sob o grupo de função “Reta Círculo” (veja o cap. “Selecionar ferramenta e plano de usinagem”).
2. Sob o grupo de função “Reta Círculo”, programar uma reta na posição Y desejada (veja o cap. “Reta”).
3. Programar a função de torneamento.

A posição Y é mantida até o plano de usinagem do torneamento ser desativado.

5.4.1 Representação do contorno



Representação simbólica

O ShopTurn representa um contorno no plano de usinagem como bloco de programa. Ao abrir este bloco, são listados os vários elementos de contorno de modo simbólico e exibidos como uma figura a traço.

Os diversos elementos do contorno são apresentados de modo simbólico na seqüência especificada ao lado da janela da figura.

| Elemento de contorno | Símbolo | Significado |
|----------------------|---------|------------------------------|
| Ponto de partida | ⊕ | Ponto de partida do contorno |
| Reta para cima | ↑ | Retas na grade 90° |
| Reta para baixo | ↓ | Retas na grade 90° |
| Reta para esquerda | ← | Retas na grade 90° |
| Reta para direita | → | Retas na grade 90° |
| Reta qualquer | ↗ | Reta com qualquer inclinação |
| Arco para direita | ↷ | Círculo |
| Arco para esquerda | ↶ | Círculo |
| Fim do contorno | END | Fim da descrição do contorno |

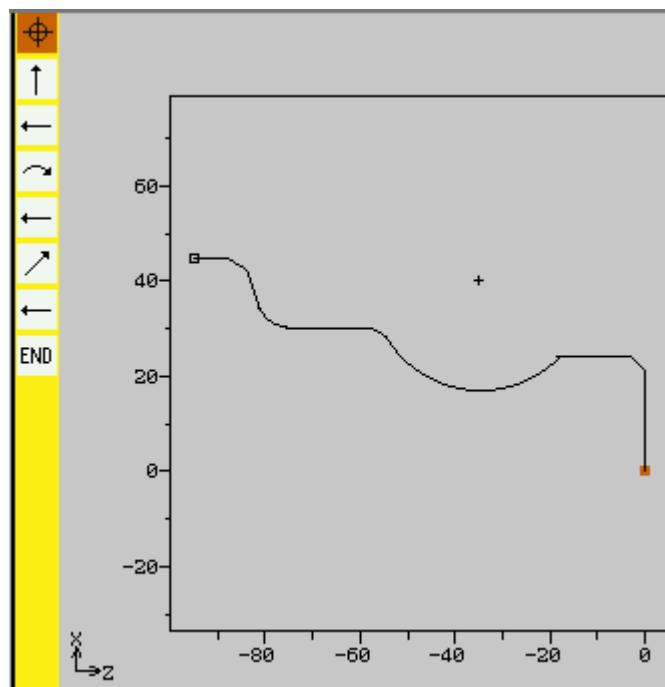
As diferentes cores dos símbolos indicam seu estado:

| Primeiro plano | Segundo plano | Significado |
|----------------|---------------|---|
| - | vermelho | Cursor em um novo elemento |
| preto | vermelho | Cursor no atual elemento |
| preto | branco | Elemento normal |
| vermelho | branco | Atualm. o elemento não é avaliado (o elemento somente é avaliado quando for selecionado pelo cursor) |

5.4 Tornamento de contorno

Apresentação gráfica

O andamento da programação do contorno é exibido em uma figura a traço na janela do gráfico, de forma sincronizada para especificação contínua dos elementos de contorno.



Apresentação gráfica do contorno durante o torneamento de um contorno

Neste caso o elemento de contorno criado pode assumir diferentes tipos de linhas e cores:

- preto: Contorno programado
- laranja: Elemento de contorno atual
- tracejado verde: Elemento alternativo
- pontilhado azul: Elemento definido parcialmente

A escala do sistema de coordenadas se adapta à modificação do contorno inteiro.

O eixo de simetria do contorno é representado como uma linha com traços e pontos.

A posição do sistema de coordenadas também é indicada na janela do gráfico.

5.4.2 Criar novo contorno



Para todo contorno a ser usinado, deve-se criar um contorno próprio.



Para criar um novo contorno, deve-se primeiro definir um ponto de partida. O ShopTurn define automaticamente o fim do contorno.

Existe a opção de se iniciar o contorno com um elemento de passagem para a peça bruta. Além disso, para o ponto de partida pode-se especificar um número qualquer de comandos adicionais (máx. 40 caracteres) na forma de código G.



Para criar um contorno semelhante a outro contorno, também pode-se copiar este contorno existente, renomear e modificar somente os elementos de contorno relevantes.

Em contrapartida, se um contorno idêntico for reutilizado em outro local do programa, a cópia não poderá ser renomeada. As modificações deste contorno são adotadas automaticamente para o contorno de mesmo nome.



Torneam.
contorno

Novo
contorno >

- Pressione os softkeys "Tornear contorno" e "Novo contorno".
- Especifique um nome para o novo contorno.
O nome do contorno deve ser único.
- Pressione o softkey "OK".

OK ✓

A tela de especificação para o ponto de partida do contorno é aberta.

✓
Aceitar

- Especifique os parâmetros.
- Pressione o softkey "Aceitar".
- Especifique os diversos elementos de contorno (veja o cap. "Criar elementos de contorno").



| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|-----------------------------|---|----------|
| X | Ponto de partida no sentido X Ø (abs) | mm |
| Z | Posição de partida no sentido Z (abs) | mm |
| Passagem no início do cont. | FS: chanfro como elemento de passagem no início de contorno R: raio como elemento de passagem no início de contorno FS=0 ou R=0: não há elemento de passagem Posição do elemento de passagem em relação ao ponto de partida do contorno  | mm mm |
| Comando adicional | Qualquer comando adicional na forma de código G | |

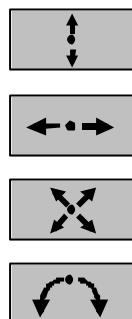
5.4.3 Criar elemento de contorno



Depois de ser criado um contorno e definido o ponto de partida, define-se os diversos elementos de contorno que constituem o contorno.



Os seguintes elementos de contorno estão a disposição para a definição de um contorno:



- Reta vertical
- Reta horizontal
- Reta diagonal
- Círculo / arco

Para cada elemento de contorno é preenchida uma tela de parâmetros própria. A especificação dos parâmetros tem o suporte através de várias janelas auxiliares que explanam estes parâmetros.

Se em alguns campos não forem especificados valores, o ShopTurn considerará estes valores como desconhecidos e os obterá a partir de cálculos usando os outros parâmetros como referência.

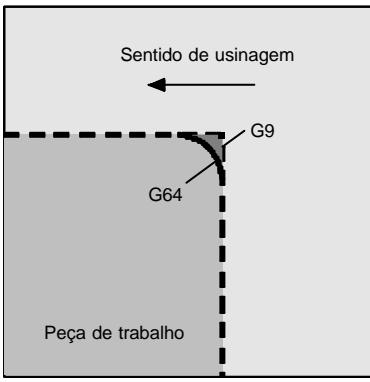
Nos contornos onde foram especificados vários parâmetros como sendo essenciais, podem ocorrer contradições. Para este caso tente especificar um número menor de parâmetros e deixar o ShopTurn calcular o máximo de parâmetros possíveis.

Elementos de passagem de contorno

Entre dois elementos de contorno pode-se selecionar como elemento de passagem um raio, um chanfro ou também um alívio no caso de elementos de contorno. Agora o elemento de passagem é anexado no final de um elemento de contorno. A seleção de um elemento de passagem de contorno é feita na tela de parâmetros do respectivo elemento de contorno.

Um elemento de passagem de contorno sempre pode ser utilizado quando existe uma intersecção de dois elementos e quando esta pode ser calculada pelos valores especificados. Caso contrário devem ser utilizados os elementos de contorno reta/círculo.

O fim do contorno é uma exceção. Mesmo que não exista um ponto de intersecção com um outro elemento, ali também pode ser definido um raio ou um chanfro como elemento de passagem para a peça bruta.

| | |
|--|---|
| Comandos adicionais | Para cada elemento de contorno pode-se especificar comandos adicionais quaisquer na forma de código G. Os comandos adicionais (máx. 40 caracteres) são especificados na tela de parâmetros expandida (softkey "Todos parâmetros"). |
| Outras funções | <p>Na programação de um contorno estão disponíveis as seguintes funções:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tangente no elemento precedente A passagem para o elemento precedente pode ser programada como tangente. • Seleção de diálogo Se a partir dos parâmetros especificados resultarem duas opções de contorno, então deve-se optar por uma delas. • Fechar contorno A partir da atual posição pode-se fechar o contorno com uma reta até o ponto de partida. |
| Producir passagens de contorno precisas | <p>No acabamento do contorno é executado o modo de controle do percurso (G64). Isto é, as passagens de contorno como cantos, chanfros ou raios podem não ser usinadas corretamente.</p> <p>Para se evitar isso, existem duas possibilidades diferentes na programação (utilizar o comando adicionar ou então programar um avanço especial para o elemento de passagem).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comando adicional Programe primeiro a reta vertical para o contorno da figura abaixo indicada e depois para o parâmetro especifique o comando adicional "G9" (parada exata bloco a bloco). Em seguida programe a reta horizontal. O canto é usinado com precisão, pois o avanço no final da reta vertical é zero por alguns instantes.  <p>Acabar cantos do contorno</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avanço para elemento de passagem Depois de selecionar um chanfro ou um raio como elemento de passagem, especifique um avanço reduzido no parâmetro "FRC". O elemento de passagem é usado com maior precisão com uma usinagem mais lenta. |



Especificar elementos de contorno



...



- Selecione um elemento de contorno via softkey.
- Na tela de especificação especifique todos dados indicados no desenho da peça de trabalho (p. ex. o comprimento das retas, posição final, passagem para o próximo elemento, ângulo de inclinação etc.).
- Pressione o softkey "Aceitar".

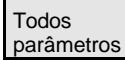


O elemento de contorno é adicionado ao contorno.
➤ Repita o procedimento até completar o contorno.



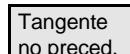
- Pressione o softkey "Aceitar".

O contorno programado é incluído no plano de usinagem.



Para exibir outros parâmetros para cada elemento de contorno, p. ex. para ainda especificar comandos adicionais, então pressione o softkey "Todos parâmetros".

Tangente no elemento precedente

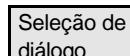


Durante a especificação dos dados de um elemento de contorno pode-se programar a passagem para o elemento precedente como tangente.

- Pressione o softkey "Tangente no precedente".

O ângulo para o elemento precedente α_2 é ajustado em 0° . No campo de entrada do parâmetro aparece a seleção "tangencial".

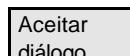
Seleção de diálogo



Durante a especificação dos dados de um elemento de contorno obtém-se diversas opções de contorno, sendo que destas deve-se selecionar uma.

- Pressione o softkey "Seleção de diálogo" para alternar entre as duas opções de contorno diferentes.

Na janela do gráfico é apresentado o contorno selecionado em linha preta, o contorno alternativo em linha verde tracejada.



- Pressione o softkey "Aceitar diálogo" para aceitar a alternativa selecionada.

Fechar contorno

Um contorno sempre deve ser fechado. Caso não queira criar todos elementos de contorno do ponto de partida até alcançar novamente o ponto de partida, então pode-se fechar o contorno a partir da posição atual até o ponto de partida.

Fechar
contorno

- Pressione o softkey "Fechar contorno".

O ShopTurn cria uma reta que liga a atual posição ao ponto de partida.

**Elemento de passagem
no final do contorno**

Depois de criar todos elementos de contorno, ainda pode-se definir um elemento de passagem para a peça bruta no final do contorno, antes de incluir o contorno no plano de usinagem.

- Posicione o cursor sobre o último elemento de contorno.



É aberta a tela de parâmetros correspondente.

- Especifique um elemento de passagem.
- Pressione o softkey "Aceitar".



- Posicione o cursor sobre o elemento de contorno **END**.



É aberta a tela de parâmetros correspondente.

- Selecione a posição desejada para o elemento de passagem.
- Pressione o softkey "Aceitar".



No final do contorno é adicionado um elemento de contorno à peça bruta.



| Parâmetro | Descrição para elemento de contorno "Reta" | Unidade |
|-----------------------------------|---|----------|
| X | Posição final no sentido X Ø (abs) ou posição final no sentido X (inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| Z | Posição final no sentido Z (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| L | Comprimento das retas | mm |
| α_1 | Ângulo de inclinação em relação ao eixo Z | Graus |
| α_2 | Ângulo para o elemento precedente da passagem tangencial: $\alpha_2=0$ | Graus |
| FB | Avanço para o elemento de contorno reta | mm/rot. |
| Passagem para o elemento seguinte | FS: chanfro como elemento de passagem para o próximo elemento do contorno R: raio como elemento de passagem para o próximo elemento do contorno Alívio: alívio (rosca, rosca DIN, forma E ou forma F) como elemento de passagem para o próximo elemento de contorno | mm mm |
| Z1 | Comprimento 1 (inc) - (apenas para rosca) | mm |
| Z2 | Comprimento 2 (inc) - (apenas para rosca) | mm |
| R1 | Raio 1 (inc) - (apenas para rosca) | mm |
| R2 | Raio 2 (inc) - (apenas para rosca) | mm |
| T | Profundidade (inc) - (apenas para rosca) | mm |
| P | Passo da rosca (apenas para rosca DIN) | mm/rot. |

5.4 Tornamento de contorno

| | | |
|---|--|---------|
| α | Ângulo de imersão (apenas para rosca DIN) | Graus |
| Tamanho do alívio | Tamanho do alívio conforme a tabela DIN (apenas para forma E e forma F): Raio/profundidade, p. ex.: E1.0x0.4 (álvio forma E) ou F0.6x0.3 (álvio forma F) | |
| FRC | Avanço para elemento de passagem chanfro ou raio | mm/rot. |
| CA | Sobre medida para um acabamento posterior | mm |
|  | Sobre medida de acabamento à direita do contorno (visto do ponto de partida) Sobre medida de acabamento à esquerda do contorno (visto do ponto de partida) | |
| Comando adicional | Qualquer comando adicional na forma de código G | |

| Parâmetro | Descrição para o elemento de contorno "Círculo" | Unidade |
|---|---|----------|
| Sentido de giro |  Giro no sentido horário  Giro no sentido anti-horário | |
| R | Raio de um círculo | mm |
| X | Posição final no sentido X \emptyset (abs) ou posição final no sentido X (inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| Z | Posição final no sentido Z (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| I | Posição do centro do círculo no sentido X \emptyset (abs) ou Posição do centro do círculo no sentido X (inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| K | Posição do centro do círculo no sentido Z (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| α_1 | Ângulo de partida em relação ao eixo Z | Graus |
| α_2 | Ângulo para o elemento precedente da passagem tangencial: $\alpha_2=0$ | Graus |
| β_1 | Ângulo final em relação ao eixo Z | Graus |
| β_2 | Ângulo de abertura de um círculo | Graus |
| FB | Avanço para o elemento de contorno círculo | mm/rot. |
| Passagem para o elemento seguinte | FS: chanfro como elemento de passagem para o próximo elemento de contorno R: raio como elemento de passagem para o próximo elemento de contorno | mm mm |
| FRC | Avanço para elemento de passagem chanfro ou raio | mm/rot. |
| CA | Sobre medida para um acabamento posterior | mm |
|  | Sobre medida de acabamento à direita do contorno (visto do ponto de partida) Sobre medida de acabamento à esquerda do contorno (visto do ponto de partida) | |
| Comando adicional | Qualquer comando adicional na forma de código G | |



| Parâmetro | Descrição para o final do contorno | Unidade |
|-------------------------------|---|---------|
| Passagem no final do contorno | Posição do elemento de passagem em relação ao ponto final do contorno | |

5.4.4 Modificar contorno



Um contorno que já foi criado pode ser modificado posteriormente.

Pode-se

- adicionar,
- modificar,
- anexar ou
- apagar

cada elemento de contorno.



Se em seu programa estão definidos dois contornos de mesmo nome, as modificações de um contorno serão automaticamente efetuadas no outro contorno de mesmo nome.



Acrescentar elemento de contorno



- No plano de usinagem selecione o contorno.



...



- Pressione a tecla "Cursor para direita".

São listados os diversos elementos de contorno.

- Posicione o cursor sobre o último elemento antes do fim do contorno.
- Selecione o elemento de contorno desejado via softkey.
- Especifique os parâmetros na tela de especificação.
- Pressione o softkey "Aceitar".

O elemento de contorno desejado é anexado no contorno.

Modificar elemento de contorno



- No plano de usinagem selecione o contorno.



- Pressione a tecla "Cursor para direita".

São listados os diversos elementos de contorno.

- Posicione o cursor sobre elemento de contorno a ser modificado.
- Pressione a tecla "Cursor para direita".



É aberta a tela de especificação correspondente e no gráfico de programação é aumentado o elemento selecionado.

5.4 Tornamento de contorno

- Proceda as modificações desejadas.



Os atuais valores do elemento de contorno são aceitos e a modificação está imediatamente visível no gráfico de programação.

Modificar a seleção do diálogo

Se durante a especificação dos dados de um elemento de contorno resultarem duas opções diferentes de contorno e se for selecionada a alternativa errada, posteriormente, sua seleção ainda poderá ser modificada. Se foi constituído um contorno único a partir de outros parâmetros, então não aparece mais nenhuma seleção de diálogo.

- Abra a tela de especificação do elemento de contorno.
- Pressione o softkey "Modificar seleção".

As duas opções de contorno são mostradas novamente.

- Pressione o softkey "Seleção de diálogo" para alternar entre as duas opções de contorno diferentes.

- Pressione o softkey "Aceitar diálogo".

É aceita a alternativa selecionada.

Inserir elemento de contorno

- No plano de usinagem selecione o contorno.

- Pressione a tecla "Cursor para direita".

São listados os diversos elementos de contorno.

- Posicione o cursor sobre o elemento de contorno onde depois deste deve ser inserido um novo elemento.
- Selecione um novo elemento de contorno via softkey.
- Especifique os parâmetros na tela de especificação.
- Pressione o softkey "Aceitar".

O elemento de contorno é aceito no contorno. Os elementos de contorno seguintes são atualizados automaticamente conforme a nova situação do contorno.

Para inserir um elemento em um contorno, os elementos de contorno apenas serão considerados quando o símbolo ao lado da janela do gráfico, referente ao primeiro elemento seguinte, for selecionado com o cursor.

Eventualmente o ponto final do elemento inserido não se adapta ao ponto de partida do elemento seguinte. Neste caso o ShopTurn apresenta a mensagem de erro "Valores geométricos contraditórios". Para consertar o problema, insira uma barra sem especificar valores de parâmetro.



Apagar elemento de contorno

➤ No plano de usinagem selecione o contorno.



➤ Pressione a tecla "Cursor para direita".

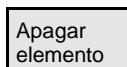
São listados os diversos elementos de contorno.

➤ Posicione o cursor sobre elemento de contorno que deseja apagar.

➤ Pressione o softkey "Apagar elemento".

➤ Pressione o softkey "OK".

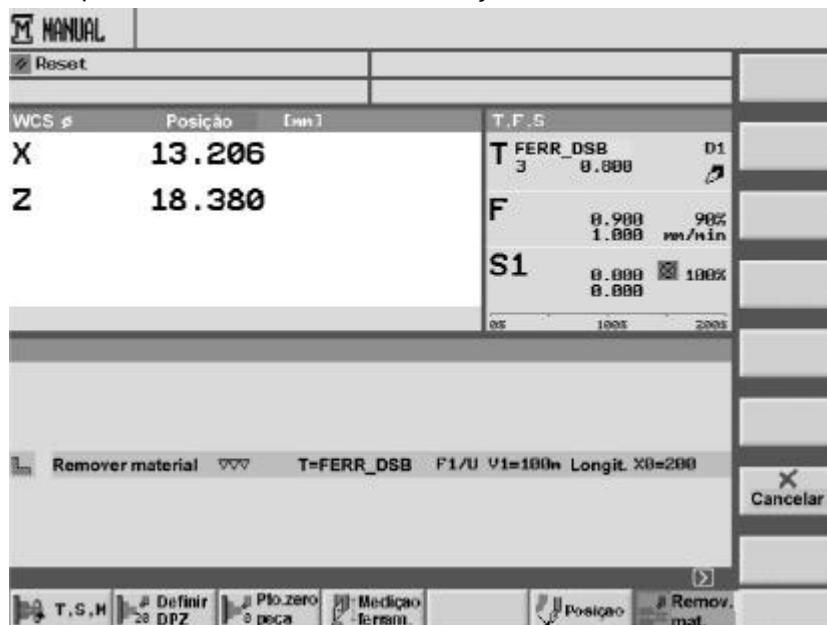
O elemento selecionado é apagado.



5.4.5 Remoção de material



Para usinar contornos nos sentidos longitudinal ou transversal ou ainda paralelo ao contorno, utilize a função "Remover material".



Remoção de material

Antes de usinar o contorno, o contorno deverá ser especificado primeiro.

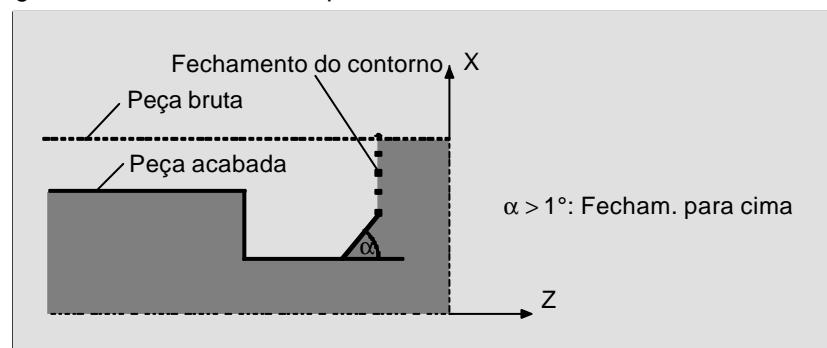


Peça bruta

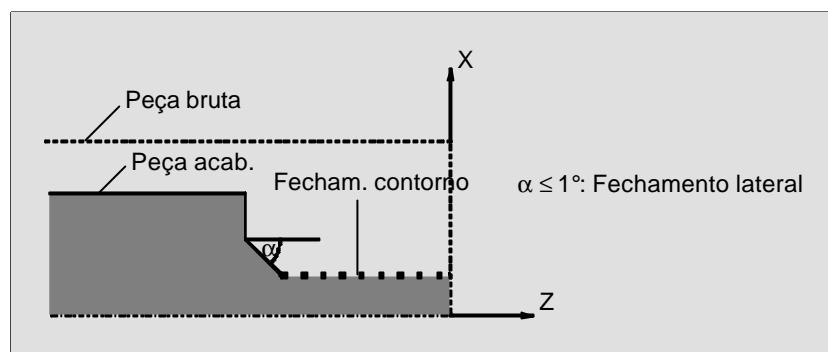
Na remoção de material o ShopTurn considera uma peça bruta que possa partir de um cilindro, de uma sobrevida no contorno da peça acabada ou de um contorno qualquer de peça bruta. O contorno da peça bruta deve ser definido como um contorno fechado e separado antes do contorno da peça acabada.

Quando o ângulo entre as retas e o eixo Z for maior do que 1° , o fechamento é posicionado para cima, e se o ângulo for menor ou igual a 1° , o fechamento é posicionado de lado.

Se o ângulo entre as retas e o eixo Z for maior do que 1° , o fechamento é posicionado para cima, e se o ângulo for menor ou igual a 1° , o fechamento é posicionado de lado.



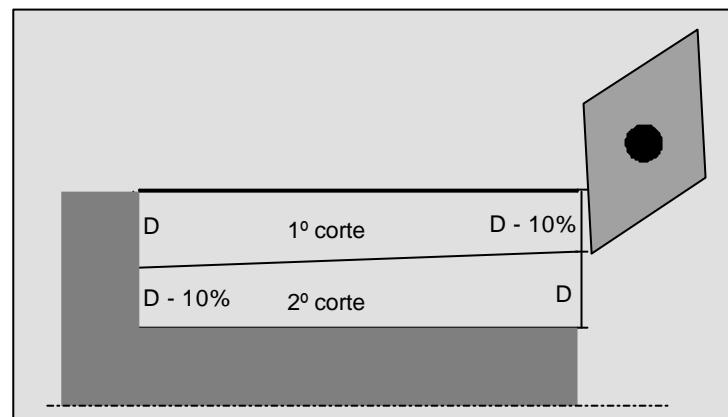
Fechamento entre a peça bruta e a peça acabada para cima



Fechamento entre a peça bruta e a peça acabada para o lado

Profundidade de corte alternada

A invés da profundidade constante de corte D, também pode-se usinar com profundidade de corte alternada para não carregar constantemente o corte da ferramenta. Com isso é prolongada a vida útil da ferramenta.



Profundidade de corte alternada

A porcentagem para a profundidade de corte alternada está definida em um dado da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Quebrar os cantos no contorno

Pode-se eliminar os cantos resultantes da operação de desbaste, se no final do corte for feito a quebra de cantos no contorno até a profundidade de avanço D.

No ajuste "automático" sempre é feita a quebra dos cantos quando o ângulo entre o corte e o contorno ultrapassar um determinado valor. O ângulo está definido em um dado da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Segmentação do corte

Para evitar a ocorrência de cortes muito finos na segmentação de cortes devido as bordas do contorno, então pode-se alinhar a segmentação do corte nas bordas do contorno. Na usinagem o contorno é dividido pelas bordas em secções individuais e para cada secção a segmentação de corte é executada separadamente.

Delimitar a área de usinagem

Por exemplo, se para uma determinada área do contorno é desejado o emprego de outra ferramenta, então pode-se delimitar a área de usinagem, de modo que seja usinada apenas a parte desejada do contorno.

Pode-se definir entre 1 e 4 linhas de limite.

Interrupção do avanço

Para se evitar cavacos muito longos durante a usinagem, pode-se programar uma interrupção do avanço. O parâmetro DI indica o curso após o qual deverá ocorrer a interrupção do avanço.

O tempo de interrupção e a distância de retração estão definidos em um dado da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Tipo de usinagem

O tipo de usinagem (desbaste ou acabamento) pode ser escolhido livremente. Durante o desbaste do contorno são executados cortes paralelos com a máxima profundidade de avanço programada. O desbaste é executado até a sobremedida de acabamento programada. Durante o acabamento também pode ser especificada uma sobremedida de correção U1, de modo que se possa executar várias vezes o acabamento (sobremedida de correção positiva) ou então desbastar o contorno (sobremedida negativa).

O acabamento é executado da mesma forma como no desbaste.

Para executar o desbaste e em seguida o acabamento é preciso chamar duas vezes o ciclo de usinagem (1º bloco = desbaste, 2º bloco = acabamento). Os parâmetros programados são mantidos na segunda chamada.

Para executar vários passes de acabamento, deve-se programar o ciclo de usinagem o número de vezes necessário.



Remover material

- Pressione os softkeys "Torneamento de contorno" e "Remover material".



| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|--------------------------------|--|---------|
| T, D, F, S, V | Veja o cap. "Criar blocos de programa". | |
| Tipo de usinagem | ▽ Desbaste ▽▽▽ Acabamento | |
| Sentido de remoção do material | Sentido de remoção: Longitudinal, transversal ou paralelo ao contorno | |
| Lado de usinagem | Lado de usinagem: No sentido de remoção longitudinal e paralelo ao contorno: externo ou interno No sentido de remoção transversal e paralelo ao contorno: lados dianteiro ou traseiro | |
| Sentido de usinagem | Sentido de usinagem: ↑: de dentro para fora ↓: de fora para dentro ←: do lado dianteiro para o lado traseiro →: do lado traseiro para o lado dianteiro O sentido de usinagem depende do sentido da remoção do material e a seleção da ferramenta. | |
| D | Profundidade de avanço para o processo de desbaste (inc) | mm |
| DX | Profundidade de avanço para o processo de desbaste no sentido X (inc) – (apenas no caso paralelo ao contorno alternativa para o D) | mm |
| DZ | Profundidade de avanço para o processo de desbaste no sentido Z (inc) – (apenas no caso paralelo ao contorno alternativa para o D) | mm |
| | No final do corte não quebrar os cantos do contorno | |
| | No final do corte sempre quebrar os cantos do contorno | |
| | No final do corte quebrar automaticamente os cantos do contorno | |
| | Segmentação uniforme do corte Alinhar a segmentação do corte nas bordas | |
| | profundidade de corte constante profundidade de corte alternada – (apenas para alinhar segmentação de corte nas bordas) | |
| U | Sobre medida de acabamento nos sentidos X e Z (inc) – (apenas no desbaste) – (alternativa para UX e UZ) | mm |
| UX | Sobre medida de acabamento no sentido X (inc) – (apenas no desbaste) – (alternativa para U) | mm |
| UZ | Sobre medida de acabamento no sentido Z (inc) – (apenas no desbaste) – (alternativa para U) | mm |
| Sobre medida | Sobre medida de correção para contorno ou não – (apenas no acabamento) | |
| U1 | Sobre medida de correção nos sentidos X e Z (inc) – (apenas para sobre medida) valor positivo: sobre medida de correção permanece valor negativo: sobre medida de correção é removida junto com a sobre medida de acabamento | mm |
| DI | Distância com a qual ocorre a interrupção do avanço – (apenas no desbaste) | mm |
| BL | Descrição da peça bruta: cilindro, sobre medida ou contorno (apenas no desbaste) | |
| XD | Sobre medida ou dimensão do cilindro no sentido X Ø (abs) – (apenas para cilindro) Sobre medida ou dimensão do cilindro no sentido X (inc) – (apenas para cilindro) Sobre medida no contorno no sentido X (inc) – (apenas para sobre medida) | mm |
| ZD | Sobre medida ou dimensão do cilindro no sentido Z (abs ou inc) – (apenas para) | mm |

5.4 Tornamento de contorno

| | | |
|----------------------|---|---------|
| | cilindro) Sobre medida no contorno no sentido Z (inc) – (apenas para sobre medida) | |
| Delimitar | Delimitar a área de usinagem ou não | |
| XA | Limite X (abs) – (apenas para delimitação) | mm |
| XB | Limite X (abs ou inc) – (apenas para delimitação) | mm |
| ZA | Limite Z (abs) – (apenas para delimitação) | mm |
| ZB | Limite Z (abs ou inc) – (apenas para delimitação) | mm |
| Abertura de entalhes | Usinar elementos de abertura de entalhe ou não | |
| FR | Avanço de imersão da abertura de entalhe | mm/rot. |

5.4.6 Remoção de material residual



Para usinar o material que permaneceu no contorno durante a remoção de material, utilize a função "Material restante".



Durante a remoção de material contra o contorno o ShopTurn detecta automaticamente a existência de um material residual e cria um contorno atualizado da peça bruta. O material que permanece para a sobre medida de acabamento não é material residual. Com a função "Material residual" pode-se usinar o material desnecessário com uma ferramenta adequada.



A função "Material residual" é um opcional de software.



Rem. mat.
residual

- Pressione os softkeys "Torneamento de contorno" e "Remover material residual".



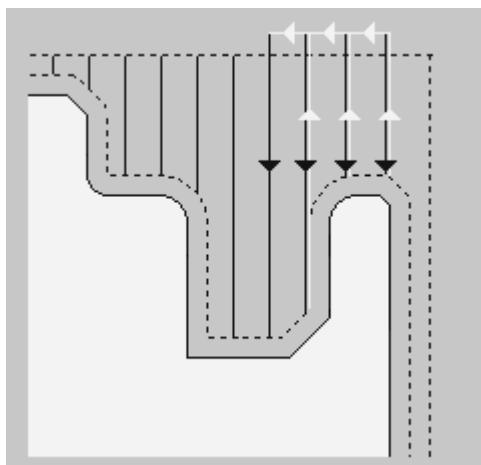
| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|--------------------------------|--|---------|
| T, D, F, S, V | Veja o cap. "Criar blocos de programa". | |
| Tipo de usinagem | ▽ Desbaste ▽▽▽ Acabamento | |
| Sentido de remoção do material | Sentido de remoção: Longitudinal, transversal ou paralelo ao contorno. | |
| Lado de usinagem | Lado de usinagem: No sentido de remoção longitudinal e paralelo ao contorno: externo ou interno No sentido de remoção transversal e paralelo ao contorno: lados dianteiro ou traseiro | |
| Sentido de usinagem | Sentido de usinagem: ↑: de dentro para fora ↓: de fora para dentro ←: do lado dianteiro para o lado traseiro →: do lado traseiro para o lado dianteiro O sentido de usinagem depende do sentido da remoção de material. | |

| | | |
|----------------------|--|---------|
| D | Profundidade de avanço para o processo de desbaste (inc) | mm |
| DX | Profundidade de avanço para o processo de desbaste no sentido X (inc) – (apenas no caso paralelo ao contorno alternativa para o D) | mm |
| DZ | Profundidade de avanço para o processo de desbaste no sentido Z (inc) – (apenas no caso paralelo ao contorno alternativa para o D) | mm |
| | No final do corte não quebrar os cantos do contorno | |
| | No final do corte sempre quebrar os cantos do contorno | |
| | No final do corte quebrar automaticamente os cantos do contorno | |
| | Segmentação uniforme do corte | |
| | Alinhar a segmentação do corte nas bordas | |
| | profundidade de corte constante | |
| | profundidade de corte alternada – (apenas para alinhar segmentação de corte nas bordas) | |
| U | Sobre medida de acabamento nos sentidos X e Z (inc) – (apenas no desbaste) – (alternativa para UX e UZ) | mm |
| UX | Sobre medida de acabamento no sentido X (inc) – (apenas no desbaste) – (alternativa para U) | mm |
| UZ | Sobre medida de acabamento no sentido Z (inc) – (apenas no desbaste) – (alternativa para U) | mm |
| Sobre medida | Sobre medida de correção para contorno ou não – (apenas no acabamento) | |
| U1 | Sobre medida de correção nos sentidos X e Z (inc) – (apenas para sobre medida) valor positivo: sobre medida de correção permanece valor negativo: sobre medida de correção é removida junto com a sobre medida de acabamento | mm |
| DI | Distância com a qual ocorre a interrupção do avanço – (apenas no desbaste) | mm |
| Delimitar | Delimitar a área de usinagem ou não | |
| XA | Límite X (abs) – (apenas para delimitação) | mm |
| XB | Límite X (abs ou inc) – (apenas para delimitação) | mm |
| ZA | Límite Z (abs) – (apenas para delimitação) | mm |
| ZB | Límite Z (abs ou inc) – (apenas para delimitação) | mm |
| Abertura de entalhes | Usinar elementos de abertura de entalhe ou não | |
| FR | Avanço de imersão da abertura de entalhe | mm/rot. |

5.4.7 Abertura de ranhura



Para usinar uma ranhura de qualquer formato, utilize a função "Abertura de ranhura".



Abertura de ranhura

Antes de programar a ranhura, o contorno da ranhura deverá ser especificado primeiro.

**Peça bruta**

No caso de um recesso for mais largo do que a ferramenta ativa, então a largura é usinada em vários passos. Neste caso para cada recesso a ferramenta é deslocada (no máximo) em 80% da largura da ferramenta.

Delimitar a área de usinagem

Na abertura de ranhura o ShopTurn considera uma peça bruta que possa partir de um cilindro, de uma sobrevida no contorno da peça acabada ou de um contorno qualquer de peça bruta.

Por exemplo, se para uma determinada área do contorno é desejado o emprego de outra ferramenta, então pode-se delimitar a área de usinagem, de modo que seja usinada apenas a parte desejada do contorno.

Interrupção do avanço

Para se evitar cavacos muito longos durante a usinagem, pode-se programar uma interrupção do avanço.

Tipo de usinagem

O tipo de usinagem (desbaste ou acabamento) pode ser escolhido livremente.

Para informações mais detalhadas veja o capítulo "Remoção de material".



Abertura de ranhura

- Pressione os softkeys "Torneamento de contorno" e "Abertura de ranhura".



| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|--------------------------------|--|---------|
| T, D, F, S, V | Veja o cap. "Criar blocos de programa". | |
| Tipo de usinagem | ▽ Desbaste ▽▽▽ Acabamento | |
| Sentido de remoção do material | Sentido de remoção: Longitudinal ou transversal | |
| Lado de usinagem | Lado de usinagem: No sentido de remoção longitudinal: externo ou interno No sentido de remoção transversal: lados dianteiro ou traseiro | |
| D | Profundidade de avanço para o processo de desbaste (inc) | mm |
| XDA | 1º limite de ranhura da ferramenta (inc) – (apenas o lado dianteiro ou traseiro) | mm |
| XDB | 2º limite de ranhura da ferramenta (inc) – (apenas o lado dianteiro ou traseiro) | mm |
| U | Sobre medida de acabamento nos sentidos X e Z (inc) – (apenas no desbaste) – (alternativa para UX e UZ) | mm |
| UX | Sobre medida de acabamento no sentido X (inc) – (apenas no desbaste) – (alternativa para U) | mm |
| UZ | Sobre medida de acabamento no sentido Z (inc) – (apenas no desbaste) – (alternativa para U) | mm |
| Sobre medida | Sobre medida de correção para contorno ou não – (apenas no acabamento) | |
| U1 | Sobre medida de correção nos sentidos X e Z (inc) – (apenas para sobre medida) valor positivo: sobre medida de correção permanece valor negativo: sobre medida de correção é removida junto com a sobre medida de acabamento | mm |
| DI | Distância com a qual ocorre a interrupção do avanço – (apenas no desbaste) | mm |
| BL | Descrição da peça bruta: cilindro, sobre medida ou contorno (apenas no desbaste) | |
| XD | Sobre medida ou dimensão do cilindro no sentido X Ø (abs) – (apenas para cilindro) Sobre medida ou dimensão do cilindro no sentido X (inc) – (apenas para cilindro) Sobre medida no contorno no sentido X (inc) – (apenas para sobre medida) | mm |
| ZD | Sobre medida ou dimensão do cilindro no sentido Z (abs ou inc) – (apenas para cilindro) Sobre medida no contorno no sentido Z (inc) – (apenas para sobre medida) | mm |
| Delimitar | Delimitar a área de usinagem ou não | |
| XA | Limite X (abs) – (apenas para delimitação) | mm |
| XB | Limite X (abs ou inc) – (apenas para delimitação) | mm |
| ZA | Limite Z (abs) – (apenas para delimitação) | mm |
| ZB | Limite Z (abs ou inc) – (apenas para delimitação) | mm |
| N | Número de ranhuras | |

5.4.8 Abertura de ranhura do material residual



Para usinar o material que permaneceu durante a abertura de ranhura, utilize a função "Abertura de ranhura do material residual".



Durante a abertura de ranhura o ShopTurn detecta automaticamente a existência de um material residual e cria um contorno atualizado da

5.4 Tornamento de contorno



Abertura de ranh.resid.

peça bruta. O material que permanece para a sobremedida de acabamento não é material residual. Com a função "Abertura de ranhura do material residual" pode-se usinar o material desnecessário com uma ferramenta adequada.

A função "Abertura de ranhura do material residual" é um opcional de software.

- Pressione os softkeys "Torneamento de contorno" e "Abertura de ranhura residual".

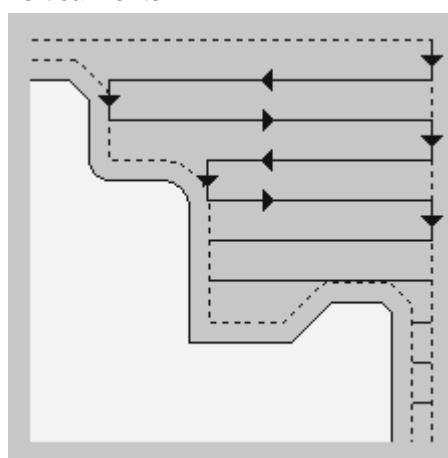
| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|--------------------------------|---|---------|
| T, D, F, S, V | Veja o cap. "Criar blocos de programa". | |
| Tipo de usinagem | ▽ Desbaste ▽▽▽ Acabamento | |
| Sentido de remoção do material | Sentido de remoção: Longitudinal ou transversal | |
| Lado de usinagem | Lado de usinagem: No sentido de remoção longitudinal: externo ou interno No sentido de remoção transversal: lados dianteiro ou traseiro | |
| D | Profundidade de avanço para o processo de desbaste (inc) | mm |
| XDA | 1º limite de ranhura da ferramenta (inc) – (apenas o lado dianteiro ou traseiro) | mm |
| XDB | 2º limite de ranhura da ferramenta (inc) – (apenas o lado dianteiro ou traseiro) | mm |
| U | Sobremedida de acabamento nos sentidos X e Z (inc) – (apenas no desbaste) – (alternativa para UX e UZ) | mm |
| UX | Sobremedida de acabamento no sentido X (inc) – (apenas no desbaste) – (alternativa para U) | mm |
| UZ | Sobremedida de acabamento no sentido Z (inc) – (apenas no desbaste) – (alternativa para U) | mm |
| Sobremedida | Sobremedida de correção para contorno ou não – (apenas no acabamento) | |
| U1 | Sobremedida de correção nos sentidos X e Z (inc) – (apenas para sobremedida) valor positivo: sobremedida de correção permanece valor negativo: sobremedida de correção é removida junto com a sobremedida de acabamento | mm |
| DI | Distância com a qual ocorre a interrupção do avanço – (apenas no desbaste) | mm |
| Delimitar | Delimitar a área de usinagem ou não | |
| XA | Limite X (abs) – (apenas para delimitação) | mm |
| XB | Limite X (abs ou inc) – (apenas para delimitação) | mm |
| ZA | Limite Z (abs) – (apenas para delimitação) | mm |
| ZB | Limite Z (abs ou inc) – (apenas para delimitação) | mm |
| N | Número de ranhuras | |

5.4.9 Torneamento de ranhuras



Para usinrar uma ranhura de qualquer formato, utilize a função “Torneamento de ranhura”.

Ao contrário da abertura de ranhuras, no torneamento de ranhuras também é executada a usinagem lateral depois de aberta a ranhura, com isso o tempo de usinagem é consideravelmente menor. Ao contrário da remoção de material, no torneamento de ranhuras também podem ser usinados contornos que devem ser avançados verticalmente.



Torneamento de ranhura

Para o torneamento de ranhuras é necessário o uso de uma ferramenta especial.

Antes de programar o ciclo “Torneamento de ranhura” deve-se especificar primeiro o contorno desejado.



Peça bruta

No torneamento de ranhura o ShopTurn considera uma peça bruta que possa partir de um cilindro, de uma sobrevida no contorno da peça acabada ou de um contorno qualquer de peça bruta.

Delimitar a área de usinagem

Por exemplo, se para uma determinada área do contorno é desejado o emprego de outra ferramenta, então pode-se delimitar a área de usinagem, de modo que seja usinada apenas a parte desejada do contorno.

Interrupção do avanço

Para se evitar cavacos muito longos durante a usinagem, pode-se programar uma interrupção do avanço.

Tipo de usinagem

O tipo de usinagem (desbaste ou acabamento) pode ser escolhido livremente.

Para informações mais detalhadas veja o capítulo “Remoção de material”.

5.4 Tornamento de contorno



**Torneam.
contorno**

Torneam.
ranhura

- Pressione os softkeys "Torneamento de contorno" e "Torneamento de ranhura".



| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|--------------------------------------|--|---------|
| T, D, S, V | Veja o cap. "Criar blocos de programa". | |
| FX | Avanço no sentido X | mm/rot. |
| FZ | Avanço no sentido Z | mm/rot. |
| Tipo de usina- gem | ▽ Desbaste ▽▽▽ Acabamento | |
| Sentido de remoção do material | Sentido de remoção: Longitudinal ou transversal | |
| Lado de usinagem | Lado de usinagem: No sentido de remoção longitudinal: externo ou interno No sentido de remoção transversal: lados dianteiro ou traseiro | |
| D | Profundidade de avanço para o processo de desbaste (inc) | mm |
| XDA | 1º limite de ranhura da ferramenta (inc) – (apenas o lado dianteiro ou traseiro) | mm |
| XDB | 2º limite de ranhura da ferramenta (inc) – (apenas o lado dianteiro ou traseiro) | mm |
| U | Sobre medida de acabamento nos sentidos X e Z (inc) – (apenas no desbaste) – (alternativa para UX e UZ) | mm |
| UX | Sobre medida de acabamento no sentido X (inc) – (apenas no desbaste) – (alternativa para U) | mm |
| UZ | Sobre medida de acabamento no sentido Z (inc) – (apenas no desbaste) – (alternativa para U) | mm |
| Sobre medida | Sobre medida de correção para contorno ou não – (apenas no acabamento) | |
| U1 | Sobre medida de correção nos sentidos X e Z (inc) – (apenas para sobre medida) valor positivo: sobre medida de correção permanece valor negativo: sobre medida de correção é removida junto com a sobre medida de acabamento | mm |
| DI | Distância com a qual ocorre a interrupção do avanço – (apenas no desbaste) | mm |
| BL | Descrição da peça bruta: cilindro, sobre medida ou contorno (apenas no desbaste) | |
| XD | Sobre medida ou dimensão do cilindro no sentido X Ø (abs) – (apenas para cilindro) Sobre medida ou dimensão do cilindro no sentido X (inc) – (apenas para cilindro) Sobre medida no contorno no sentido X (inc) – (apenas para sobre medida) | mm |
| ZD | Sobre medida ou dimensão do cilindro no sentido Z (abs ou inc) – (apenas para cilindro) Sobre medida no contorno no sentido Z (inc) – (apenas para sobre medida) | mm |
| Delimitar | Delimitar a área de usinagem ou não | |
| XA | Limite X (abs) – (apenas para delimitação) | mm |
| XB | Limite X (abs ou inc) – (apenas para delimitação) | mm |
| ZA | Limite Z (abs) – (apenas para delimitação) | mm |
| ZB | Limite Z (abs ou inc) – (apenas para delimitação) | mm |
| N | Número de ranhuras | |

5.4.10 Torneamento de ranhura do material residual



Para usinar o material que permaneceu durante o torneamento de ranhura, utilize a função "Torneamento de ranhura do material residual".



Durante o torneamento de ranhura o ShopTurn detecta automaticamente a existência de um material residual e cria um contorno atualizado da peça bruta. O material que permanece para a sobrevida de acabamento não é material residual. Com a função "Torneamento de ranhura do material residual" pode-se usinar o material desnecessário com uma ferramenta adequada.



A função "Torneamento de ranhura do material residual" é um opcional de software.



- Pressione os softkeys "Torneamento de contorno" e "Torneamento de ranhura residual".



| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|--------------------------------|--|---------|
| T, D, S, V | Veja o cap. "Criar blocos de programa". | |
| FX | Avanço no sentido X | mm/rot. |
| FZ | Avanço no sentido Z | mm/rot. |
| Tipo de usinagem | ▽ Desbaste ▽▽▽ Acabamento | |
| Sentido de remoção do material | Sentido de remoção: Longitudinal ou transversal | |
| Lado de usinagem | Lado de usinagem: No sentido de remoção longitudinal: externo ou interno No sentido de remoção transversal: lados dianteiro ou traseiro | |
| D | Profundidade de avanço para o processo de desbaste (inc) | mm |
| XDA | 1º limite de ranhura da ferramenta (inc) – (apenas o lado dianteiro ou traseiro) | mm |
| XDB | 2º limite de ranhura da ferramenta (inc) – (apenas o lado dianteiro ou traseiro) | mm |
| U | Sobrevida de acabamento nos sentidos X e Z (inc) – (apenas no desbaste) – (alternativa para UX e UZ) | mm |
| UX | Sobrevida de acabamento no sentido X (inc) – (apenas no desbaste) – (alternativa para U) | mm |
| UZ | Sobrevida de acabamento no sentido Z (inc) – (apenas no desbaste) – (alternativa para U) | mm |
| Sobrevida | Sobrevida de correção para contorno ou não – (apenas no acabamento) | |
| U1 | Sobrevida de correção nos sentidos X e Z (inc) – (apenas para sobrevida) valor positivo: sobrevida de correção permanece valor negativo: sobrevida de correção é removida junto com a sobrevida de acabamento | mm |
| DI | Distância com a qual ocorre a interrupção do avanço – (apenas no desbaste) | mm |

5.4 Tornamento de contorno

| | | |
|-----------|---|----|
| Delimitar | Delimitar a área de usinagem ou não | |
| XA | Limite X (abs) – (apenas para delimitação) | mm |
| XB | Limite X (abs ou inc) – (apenas para delimitação) | mm |
| ZA | Limite Z (abs) – (apenas para delimitação) | mm |
| ZB | Limite Z (abs ou inc) – (apenas para delimitação) | mm |
| N | Número de ranhuras | |

5.5 Fresagem



Para fresar simples formas geométricas na superfície frontal ou periférica, utilize as funções mencionadas neste capítulo.



Na fresagem estão disponíveis as seguintes formas geométricas:

- › Bolsa retangular
- › Bolsa circular
- › Ponta retangular
- › Ponta circular
- › Ranhura longitudinal
- › Ranhura circular
- › Cantos múltiplos
- › Gravação

Para fresar bolsas, pontas ou ranhuras em apenas uma posição, também especifique a posição no bloco de tecnologia. Em outro caso, para fresar estas formas em várias posições, então estas posições e modelos de posição deverão ser programadas em um bloco separado após o bloco de tecnologia.

O bloco de tecnologia e o bloco de posicionamento são colocados dentro de colchetes no plano de usinagem.



Exemplo: Fresagem

Travar fuso

Para imergir verticalmente no material durante a fresagem, pode-se travar o fuso para evitar que este gire.

Observe que durante a usinagem dos planos face/face C e superfície periférica/superfície periférica C o travamento é solto automaticamente após a imersão. No caso da usinagem com os planos face Y e superfície periférica Y o travamento atua de forma modal, isto é, ele permanece ativo até que seja feita uma mudança do plano de usinagem ou o travamento ser desativado no menu "Reta Círculo" → "Ferramenta".

A função "Travar fuso" deve ser preparada pelo fabricante da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

5.5.1 Bolsa retangular



Utilize a função "Bolsa retangular" para fresar qualquer bolsa retangular sobre a superfície frontal ou periférica.



Neste caso estão disponíveis as seguintes opções de usinagem:

- Fresar a bolsa retangular a partir de um material sólido.
- Pré-furar a bolsa retangular primeiro na parte central, por exemplo, se uma fresa não corta na parte central (programar na seqüência, os blocos de programação da furação, a bolsa retangular e a posição).

Aproximar/Afastar

1. A ferramenta é deslocada em avanço rápido até a altura do plano de retrocesso do ponto central e avança até a distância de segurança.
2. A ferramenta imerge no material em função da estratégia selecionada.
3. A usinagem da bolsa é executada com o tipo de usinagem selecionado, sempre de dentro para fora.
4. A ferramenta recua em avanço rápido até a distância de segurança.

Tipo de usinagem

Na fresagem da bolsa retangular pode-se selecionar livremente o tipo de usinagem:

• Desbaste

Na operação de desbaste é realizada consecutivamente a usinagem a partir do centro dos planos individuais da bolsa até ser alcançada a profundidade Z1 ou X1.

• Acabamento

Na operação de acabamento a borda sempre é usinada primeiro. Neste caso a borda da bolsa é aproximada em um quadrante que entra em concordância com o raio do canto. No último avanço, a base é acabada do centro para fora.

• Acabamento da borda

O acabamento da borda é executado como a operação de acabamento, apenas sem o último avanço (acabamento da base).

- Pressione os softkeys "Fresagem", "Bolsa" e "Bolsa retangular".



| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|---|--|--|
| T, D, F, S, V | Veja o cap. "Criar blocos de programa". | |
| Posição | <p>Selecionar entre 8 diferentes posições:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Face/Face C – Dianteira • Face/Face C – Traseira • Superfície periférica/Superfície periférica C – Interna • Superfície periférica/Superfície periférica C – Externa • Face Y – Dianteira (apenas se existir o eixo Y) • Face Y – Traseira (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Interna (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Externa (apenas se existir o eixo Y) | |
|  | Travar/destravar fuso (apenas para face Y/superfície periférica Y assim como para face C/superfície periférica C quando no desbaste a imersão é centralizada) A função deve ser preparada pelo fabricante da máquina. | |
| Tipo de usinagem |  Desbaste  Acabamento  Acabamento na borda | |
| Pos. individual modelo pos. | Fresar bolsa retangular na posição programada (X0, Y0, Z0, L0, C0, CP). Fresar várias bolsas retangulares em um modelo de posição (p. ex. círculo inteiro ou grade). | |
| X0 Y0 L0 C0 Z0 Z1 DXY DZ UXY UZ | <p>Posição individual face/face C:</p> <p>O ponto de referência sempre está no ponto central da bolsa retangular.</p> <p>Ponto de referência no sentido X (abs)</p> <p>Ponto de referência no sentido Y (abs)</p> <p>Ponto de referência do comprimento polar (alternativa para X0)</p> <p>Ponto de referência do ângulo polar (alternativa para Y0)</p> <p>Ponto de referência no sentido Z (abs)</p> <p>Profundidade da bolsa em relação ao Z0 (abs ou inc)</p> <p>Avanço máximo no plano XY – (apenas no desbaste e acabamento)</p> <p>Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm)</p> <p>Avanço máximo em profundidade (sentido Z)</p> <p>Sobremedida de acabamento no plano (borda da bolsa)</p> <p>Sobremedida de acabamento na profundidade (base da bolsa) – (apenas para desbaste e acabamento)</p> | mm mm mm Graus mm mm mm % mm mm mm |
| Y0 C0 Z0 X0 X1 DYZ DX UYZ UX | <p>Posição individual superfície periférica/superfície periférica C:</p> <p>O ponto de referência sempre está no ponto central da bolsa retangular.</p> <p>Ponto de referência no sentido Y (abs)</p> <p>Ponto de referência do ângulo polar (alternativa para Y0)</p> <p>Ponto de referência no sentido Z (abs)</p> <p>Diâmetro do cilindro Ø (abs)</p> <p>Profundidade da bolsa em relação ao X0 Ø (abs ou inc)</p> <p>Avanço máximo no plano YZ – (apenas no desbaste e acabamento)</p> <p>Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm)</p> <p>Avanço máximo em profundidade (sentido X)</p> <p>Sobremedida de acabamento no plano (borda da bolsa)</p> <p>Sobremedida de acabamento na profundidade (base da bolsa) – (apenas para desbaste e acabamento)</p> | mm Graus mm mm mm mm % mm mm mm |

| | | |
|------------|---|---|
| | Posição individual face Y : O ponto de referência sempre está no ponto central da bolsa retangular. Ângulo de posicionamento para área de usinagem Ponto de referência no sentido X (abs) Ponto de referência no sentido Y (abs) Ponto de referência do comprimento polar (alternativa para X0) Ponto de referência do ângulo polar (alternativa para Y0) Ponto de referência no sentido Z (abs) Profundidade da bolsa em relação ao Z0 (abs ou inc) Avanço máximo no plano XY – (apenas no desbaste e acabamento) Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm) | Graus mm mm mm Graus mm mm mm mm mm % |
| DZ | Avanço máximo em profundidade (sentido Z) | mm |
| UXY | Sobremedida de acabamento no plano (borda da bolsa) | mm |
| UZ | Sobremedida de acabamento na profundidade (base da bolsa) – (apenas para desbaste e acabamento) | mm |
| | Posição individual superfície periférica Y : O ponto de referência sempre está no ponto central da bolsa retangular. | |
| C0 | Ponto de referência | Graus |
| Y0 | Ponto de referência no sentido Y (abs) | mm |
| Z0 | Ponto de referência no sentido Z (abs) | mm |
| X0 | Ponto de referência (abs) | mm |
| X1 | Profundidade da bolsa em relação ao X0 (abs ou inc) | mm |
| DYZ | Avanço máximo no plano YZ – (apenas no desbaste e acabamento) Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm) | mm % |
| DX | Avanço máximo em profundidade (sentido X) | mm |
| UYZ | Sobremedida de acabamento no plano (borda da bolsa) | mm |
| UX | Sobremedida de acabamento na profundidade (base da bolsa) – (apenas para desbaste e acabamento) | mm |
| W | Largura da bolsa | mm |
| L | Comprimento da bolsa | mm |
| R | Raio nos cantos da bolsa | mm |
| α_0 | Ângulo de giro da bolsa Face: o α_0 está em relação ao eixo X, no ponto de refer. polar na posição do C0 Superfície periférica: o α_0 está em relação ao eixo Y | Graus |
| Imersão | Estratégia de imersão Helicoidal: Imersão em um percurso de espiral O ponto central da fresa percorre o percurso de espiral definido pelo raio e a profundidade por rotação. Quando a profundidade para um avanço for alcançada, ainda é executado um círculo inteiro no plano. Oscilante: Oscila a imersão no eixo central da bolsa O ponto central da fresa oscila sobre uma reta até que o avanço em profundidade seja alcançado. Quando a profundidade for alcançada, o curso é executado mais uma vez no plano sem o avanço em profundidade. Central: Imersão vertical no centro da bolsa A profundidade de avanço calculada é executada verticalmente no centro da bolsa. Nota: Neste ajuste a fresa deverá cortar pelo centro ou deverá ser feita uma pré-furação. | |
| EP | Passo de imersão máxima (somente na imersão helicoidal) | mm/rot. |
| ER | Raio de imersão (somente na imersão helicoidal) | mm |

| | | |
|----|---|--------------------|
| EW | Ângulo de imersão (somente na imersão oscilante) | Graus |
| FZ | Curso do avanço em profundidade (apenas para face/face C e face Y - imersão central) | mm/dente mm/min |
| FX | Curso do avanço em profundidade (apenas para superfície periférica/superfície periférica C e superfície periférica Y - imersão central) | mm/dente mm/min |

5.5.2 Bolsa circular



Utilize a função "Bolsa circular" para fresar qualquer bolsa circular sobre a superfície frontal ou periférica.



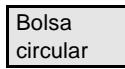
Neste caso estão disponíveis as seguintes opções de usinagem:

Aproximar/Afastar

- Fresar a bolsa circular a partir de um material sólido.
 - Pré-furar a bolsa circular primeiro na parte central, por exemplo, se uma fresa não corta na parte central (programar na seqüência, os blocos de programação da furação, a bolsa circular e a posição).
1. A ferramenta é deslocada em avanço rápido até a altura do plano de retrocesso do ponto central da bolsa e avança até a distância de segurança.
 2. A ferramenta imerge no material em função da estratégia selecionada.
 3. A usinagem da bolsa é executada com o tipo de usinagem selecionado, sempre de dentro para fora.
 4. A ferramenta recua em avanço rápido até a distância de segurança.

Tipo de usinagem

- Na fresagem da bolsa circular pode-se selecionar livremente o tipo de usinagem:
- Desbaste
Na operação de desbaste é realizada consecutivamente a usinagem a partir do centro dos planos individuais da bolsa até ser alcançada a profundidade Z1 ou X1.
 - Acabamento
Na operação de acabamento a borda sempre é usinada primeiro. Neste caso a borda da bolsa é aproximada em um quadrante que entra em concordância com o raio da bolsa. No último avanço, a base é acabada do centro para fora.
 - Acabamento da borda
O acabamento da borda é executado como a operação de acabamento, apenas sem o último avanço (acabamento da base).



- Pressione os softkeys "Fresagem", "Bolsa" e "Bolsa circular".



| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|-----------------------------|---|---------|
| T, D, F, S, V | Veja o cap. "Criar blocos de programa". | |
| Posição | <p>Selecionar entre 8 diferentes posições:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Face/Face C – Dianteira • Face/Face C – Traseira • Superfície periférica/Superfície periférica C – Interna • Superfície periférica/Superfície periférica C – Externa • Face Y – Dianteira (apenas se existir o eixo Y) • Face Y – Traseira (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Interna (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Externa (apenas se existir o eixo Y) | |
| | Travar/destravar fuso (apenas para face Y/superfície periférica Y assim como para face C/superfície periférica C quando no desbaste a imersão é centralizada) A função deve ser preparada pelo fabricante da máquina. | |
| Tipo de usinagem | Desbaste Acabamento Acabamento na borda | |
| Pos. individual modelo pos. | <p>Fresar bolsa circular na posição programada (X0, Y0, Z0, L0, C0, CP).</p> <p>Fresar várias bolsas circulares em um modelo de posição (p. ex. círculo inteiro ou grade).</p> | |
| X0 | Posição individual face/face C : O ponto de referência sempre está no ponto central da bolsa circular. | mm |
| Y0 | Ponto de referência no sentido X (abs) | mm |
| L0 | Ponto de referência no sentido Y (abs) | mm |
| C0 | Ponto de referência do comprimento polar (alternativa para X0) | Graus |
| Z0 | Ponto de referência do ângulo polar (alternativa para Y0) | mm |
| Z1 | Ponto de referência no sentido Z (abs) | mm |
| DXY | Profundidade da bolsa em relação ao Z0 (abs ou inc) | mm |
| | Avanço máximo no plano XY – (apenas no desbaste e acabamento) | mm |
| | Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm) | % |
| DZ | Avanço máximo em profundidade (sentido Z) | mm |
| UXY | Sobremedida de acabamento no plano (borda da bolsa) | mm |
| UZ | Sobremedida de acabamento na profundidade (base da bolsa) – (apenas para desbaste e acabamento) | mm |
| Y0 | Posição individual superfície periférica/superfície periférica C : O ponto de referência sempre está no ponto central da bolsa circular. | mm |
| C0 | Ponto de referência no sentido Y (abs) | Graus |
| Z0 | Ponto de referência do ângulo polar (alternativa para Y0) | mm |
| X0 | Ponto de referência no sentido Z (abs) | mm |
| X1 | Diâmetro do cilindro Ø (abs) | mm |
| DYZ | Profundidade da bolsa em relação ao X0 Ø (abs ou inc) | mm |
| | Avanço máximo no plano YZ – (apenas no desbaste e acabamento) | mm |
| | Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm) | % |
| DX | Avanço máximo em profundidade (sentido X) | mm |
| UYZ | Sobremedida de acabamento no plano (borda da bolsa) | mm |
| UX | Sobremedida de acabamento na profundidade (base da bolsa) – (apenas para desbaste e acabamento) | mm |

| | | |
|---------|---|--------------------|
| | Posição individual face Y: O ponto de referência sempre está no ponto central da bolsa circular. Ângulo de posicionamento para área de usinagem | |
| CP | Ponto de referência no sentido X (abs) | mm |
| X0 | Ponto de referência no sentido Y (abs) | mm |
| Y0 | Ponto de referência do comprimento polar (alternativa para X0) | mm |
| L0 | Ponto de referência do ângulo polar (alternativa para Y0) | Graus |
| C0 | Profundidade da bolsa em relação ao Z0 (abs ou inc) | mm |
| Z0 | Avanço máximo no plano XY – (apenas no desbaste e acabamento) | mm |
| Z1 | Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm) | % |
| DXY | Avanço máximo em profundidade (sentido Z) | mm |
| UXY | Sobre medida de acabamento no plano (borda da bolsa) | mm |
| UZ | Sobre medida de acabamento na profundidade (base da bolsa) – (apenas para desbaste e acabamento) | mm |
| | Posição individual superfície periférica Y: O ponto de referência sempre está no ponto central da bolsa circular. | |
| C0 | Ponto de referência | Graus |
| Y0 | Ponto de referência no sentido Y (abs) | mm |
| Z0 | Ponto de referência no sentido Z (abs) | mm |
| X0 | Ponto de referência (abs) | mm |
| X1 | Profundidade da bolsa em relação ao X0 (abs ou inc) | mm |
| DYZ | Avanço máximo no plano YZ – (apenas no desbaste e acabamento) | mm |
| | Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm) | % |
| DX | Avanço máximo em profundidade (sentido X) | mm |
| UYZ | Sobre medida de acabamento no plano (borda da bolsa) | mm |
| UX | Sobre medida de acabamento na profundidade (base da bolsa) – (apenas para desbaste e acabamento) | mm |
| Ø | Diâmetro da bolsa | mm |
| Imersão | Estratégia de imersão Helicoidal: Imersão no percurso de espiral O ponto central da fresa percorre o percurso de espiral definido pelo raio e a profundidade por rotação. Quando a profundidade para um avanço for alcançada, ainda é executado um círculo inteiro no plano. Avanço: Avanço de usinagem Central: Imersão vertical no centro da bolsa A profundidade de avanço calculada é executada verticalmente no centro da bolsa. Avanço: Curso do avanço programado como no FZ Nota: Na imersão vertical no centro da bolsa a fresa deverá cortar pelo centro ou deverá ser feita uma pré-furação. | |
| EP | Passo de imersão máxima (somente na imersão helicoidal) | mm/rot. |
| ER | Raio de imersão (somente na imersão helicoidal) | mm |
| FZ | Curso do avanço em profundidade (apenas para face/face C e face Y - imersão central) | mm/dente mm/min |
| FX | Curso do avanço em profundidade (apenas para superfície periférica/superfície periférica C e superfície periférica Y - imersão central) | mm/dente mm/min |

5.5.3 Ponta retangular



Para fresar diversas pontas retangulares, utilize a função "Ponta retangular".



Neste caso estão disponíveis as seguintes formas com ou sem raio do canto:



Ponta retangular

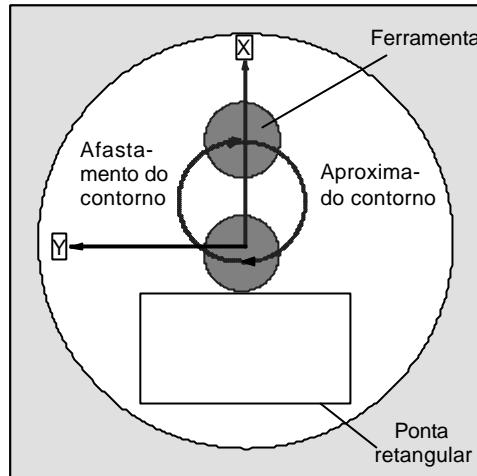


Além da ponta retangular solicitada, ainda deve-se definir uma ponta bruta. A ponta bruta determina uma área em que não há nenhum material, isto é, ali será deslocado com avanço rápido. A ponta bruta não pode ser sobreposta com pontas brutas adjacentes e é colocada na ponta acabada pelo ShopTurn em uma posição centralizada.

A ponta é usinada apenas com um avanço. Se a usinagem for executada com vários avanços, deve-se programar a função "Ponta retangular" várias vezes e sempre com uma sobremedida de acabamento menor.

Aproximar/Afastar

1. A ferramenta é deslocada em avanço rápido até a altura do plano de retrocesso do ponto de partida e avança até a distância de segurança. O ponto de partida está no eixo X girado em α_0 positivo.
2. A ferramenta percorre lateralmente o contorno da ponta em semicírculo com avanço de usinagem. Primeiro é executado o avanço até a profundidade de usinagem, depois o movimento no plano. A ponta é usinada em função do sentido de usinagem programado (normal/sincronizado), no sentido horário ou sentido anti-horário.
3. Se a ponta foi contornada uma vez, a ferramenta sai do contorno em semicírculo e ocorre o avanço para a próxima profundidade de usinagem.
4. A ponta é novamente aproximada em semicírculo e contornada uma vez. Este processo é repetido até que seja alcançada a profundidade programada para a ponta.
5. A ferramenta recua em avanço rápido até a distância de segurança.



Aproximação e afastamento da ponta retangular em semicírculo



➤ Pressione os softkeys "Fresagem", "Ponta" e "Ponta retangular".

| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|-----------------------------|--|---------|
| T, D, F, S, V | Veja o cap. "Criar blocos de programa". | |
| Posição | Selecionar entre 6 diferentes posições: <ul style="list-style-type: none"> Face/Face C – Dianteira Face/Face C – Traseira Face Y – Dianteira (apenas se existir o eixo Y) Face Y – Traseira (apenas se existir o eixo Y) Superfície periférica Y – Interna (apenas se existir o eixo Y) Superfície periférica Y – Externa (apenas se existir o eixo Y) | |
| | Travar/destravar fuso (apenas para face Y/superfície periférica Y) A função deve ser preparada pelo fabricante da máquina. | |
| Tipo de usinagem | ✓ Desbaste VVVV Acabamento | |
| Pos. individual modelo pos. | Fresar ponta retangular na posição programada (X0, Y0, Z0, L0, C0, CP). Fresar várias pontas retangulares em um modelo de posição (p. ex. círculo inteiro ou grade). | |
| X0 | Posição individual face/face C : O ponto de referência sempre está no ponto central da ponta retangular. | mm |
| Y0 | Ponto de referência no sentido X (abs) | mm |
| L0 | Ponto de referência no sentido Y (abs) | mm |
| C0 | Ponto de referência do comprimento polar (alternativa para X0) | Graus |
| Z0 | Ponto de referência do ângulo polar (alternativa para Y0) | mm |
| Z1 | Ponto de referência no sentido Z (abs) | mm |
| DZ | Profundidade da ponta em relação ao Z0 (abs ou inc) | mm |
| UXY | Avanço máximo em profundidade (sentido Z) | mm |
| UZ | Sobre medida de acabamento no plano (borda da ponta) | mm |
| | Sobre medida de acabamento na profundidade (profundidade da ponta) | mm |

| | | |
|------------|---|-------|
| CP | Posição individual face Y: O ponto de referência sempre está no ponto central da ponta retangular. | Graus |
| X0 | Ângulo de posicionamento para área de usinagem | mm |
| Y0 | Ponto de referência no sentido X (abs) | mm |
| L0 | Ponto de referência no sentido Y (abs) | mm |
| C0 | Ponto de referência do comprimento polar (alternativa para X0) | Graus |
| Z0 | Ponto de referência do ângulo polar (alternativa para Y0) | mm |
| Z1 | Ponto de referência no sentido Z (abs) | mm |
| DZ | Profundidade da ponta em relação ao Z0 (abs ou inc) | mm |
| UXY | Avanço máximo em profundidade (sentido Z) | mm |
| UZ | Sobre medida de acabamento no plano (borda da ponta) | mm |
| | Sobre medida de acabamento em profundidade (profundidade da ponta) | mm |
| C0 | Posição individual superfície periférica Y: O ponto de referência sempre está no ponto central da ponta retangular. | Graus |
| Y0 | Ponto de referência | mm |
| Z0 | Ponto de referência no sentido Y (abs) | mm |
| X0 | Ponto de referência no sentido Z (abs) | mm |
| X1 | Ponto de referência no sentido X (abs) | mm |
| DX | Profundidade da ponta em relação ao X0 (abs ou inc) | mm |
| UYZ | Avanço máximo em profundidade (sentido X) | mm |
| UX | Sobre medida de acabamento no plano (borda da ponta) | mm |
| UX | Sobre medida de acabamento em profundidade (profundidade da ponta) | mm |
| W | Largura da ponta acabada | mm |
| L | Comprimento da ponta acabada | mm |
| R | Raio nas bordas da ponta (raio do canto) | mm |
| α_0 | Ângulo de giro da ponta Face: o α_0 está em relação ao eixo X, no ponto de refer. polar na posição do C0 Superfície periférica: o α_0 está em relação ao eixo Y | Graus |
| W1 | Largura da ponta bruta (Importante para definir a posição de aproximação) | mm |
| L1 | Comprimento da ponta bruta (Importante para definir a posição de aproximação) | mm |

5.5.4 Ponta circular



Para fresar uma ponta circular utilize a função "Ponta circular".



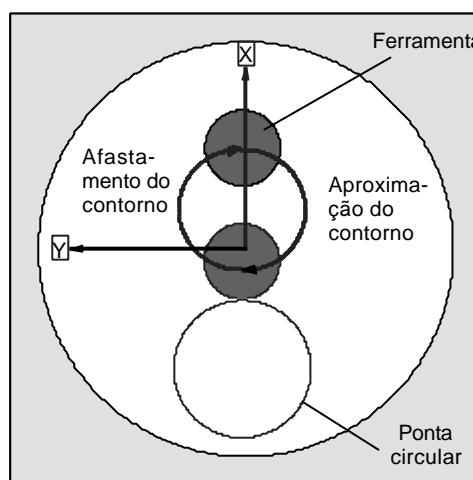
Além da ponta circular solicitada, ainda deve-se definir uma ponta bruta. A ponta bruta determina uma área em que não há nenhum material, isto é, ali será deslocado com avanço rápido. A ponta bruta não pode ser sobreposta com pontas brutas adjacentes e é colocada na ponta acabada pelo ShopTurn em uma posição centralizada.



A ponta é usinada apenas com um avanço. Se a usinagem for executada com vários avanços, deve-se programar a função "Ponta circular" várias vezes e sempre com uma sobre medida de acabamento menor.

Aproximar/Afastar

1. A ferramenta é deslocada em avanço rápido até a altura do plano de retrocesso do ponto de partida e avança até a distância de segurança. O ponto de partida sempre está no eixo X positivo.
2. A ferramenta percorre lateralmente o contorno da ponta em semicírculo com avanço de usinagem. Primeiro é executado o avanço até a profundidade de usinagem, depois o movimento no plano. A ponta é usinada em função do sentido de usinagem programado (normal/sincronizado), no sentido horário ou sentido anti-horário.
3. Se a ponta foi contornada uma vez, a ferramenta sai do contorno em semicírculo e ocorre o avanço para a próxima profundidade de usinagem.
4. A ponta é novamente aproximada em semicírculo e contornada uma vez. Este processo é repetido até que seja alcançada a profundidade programada para a ponta.
5. A ferramenta recua em avanço rápido até a distância de segurança.

*Aproximação e afastamento da ponta circular em semicírculo*

➤ Pressione os softkeys "Fresagem", "Ponta" e "Ponta circular".

| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|---------------|--|---------|
| T, D, F, S, V | Veja o cap. "Criar blocos de programa". | |
| Posição | Selecionar entre 6 diferentes posições: <ul style="list-style-type: none"> • Face/Face C – Dianteira • Face/Face C – Traseira • Face Y – Dianteira (apenas se existir o eixo Y) • Face Y – Traseira (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Interna (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Externa (apenas se existir o eixo Y) | |

| | | |
|---|---|--|
| | Travar/destravar fuso (apenas para face Y/superfície periférica Y) A função deve ser preparada pelo fabricante da máquina. | |
| Tipo de usinagem | ... Desbaste Prof. Acabamento | |
| Pos. individual modelo pos. | Fresar ponta circular na posição programada (X0, Y0, Z0, L0, C0, CP). Fresar várias pontas circulares em um modelo de posição (p. ex. círculo inteiro ou grade). | |
| X0 Y0 L0 C0 Z0 Z1 DZ UXY UZ | <p>Posição individual face/face C: O ponto de referência sempre está no ponto central da ponta circular.</p> <p>Ponto de referência no sentido X (abs)</p> <p>Ponto de referência no sentido Y (abs)</p> <p>Ponto de referência do comprimento polar (alternativa para X0)</p> <p>Ponto de referência do ângulo polar (alternativa para Y0)</p> <p>Ponto de referência no sentido Z (abs)</p> <p>Profundidade da ponta em relação ao Z0 (abs ou inc)</p> <p>Avanço máximo em profundidade (sentido Z)</p> <p>Sobre medida de acabamento no plano (borda da ponta)</p> <p>Sobre medida de acabamento em profundidade (profundidade da ponta)</p> | mm mm mm Graus mm mm mm mm |
| CP X0 Y0 L0 C0 Z0 Z1 DZ UXY UZ | <p>Posição individual face Y: O ponto de referência sempre está no ponto central da ponta circular.</p> <p>Ângulo de posicionamento para área de usinagem</p> <p>Ponto de referência no sentido X (abs)</p> <p>Ponto de referência no sentido Y (abs)</p> <p>Ponto de referência do comprimento polar (alternativa para X0)</p> <p>Ponto de referência do ângulo polar (alternativa para Y0)</p> <p>Ponto de referência no sentido Z (abs)</p> <p>Profundidade da ponta em relação ao Z0 (abs ou inc)</p> <p>Avanço máximo em profundidade (sentido Z)</p> <p>Sobre medida de acabamento no plano (borda da ponta)</p> <p>Sobre medida de acabamento em profundidade (profundidade da ponta)</p> | Graus mm mm mm Graus mm mm mm mm |
| C0 Y0 Z0 X0 X1 DX UYZ UX \emptyset $\emptyset 1$ | <p>Posição individual superfície periférica Y: O ponto de referência sempre está no ponto central da ponta circular.</p> <p>Ponto de referência</p> <p>Ponto de referência no sentido Y (abs)</p> <p>Ponto de referência no sentido Z (abs)</p> <p>Ponto de referência no sentido X (abs)</p> <p>Profundidade da ponta em relação ao X0 (abs ou inc)</p> <p>Avanço máximo em profundidade (sentido X)</p> <p>Sobre medida de acabamento no plano (borda da ponta)</p> <p>Sobre medida de acabamento em profundidade (profundidade da ponta)</p> <p>Diâmetro da ponta acabada</p> <p>Diâmetro da ponta bruta (Importante para definir a posição de aproximação)</p> | Graus mm mm mm mm mm mm mm mm |

5.5.5 Ranhura longitudinal



Utilize a função "Ranhura longitudinal" para fresar qualquer ranhura longitudinal sobre a superfície frontal ou periférica.



Neste caso estão disponíveis as seguintes opções de usinagem:

- Fresar a ranhura longitudinal a partir de um material sólido.
- Pré-furar a ranhura longitudinal primeiro na parte central, por exemplo, se uma fresa não corta na parte central (programar na seqüência, os blocos de programação da furação, a bolsa retangular e a posição).

Aproximar/Afastar

1. A ferramenta é deslocada em avanço rápido até a altura do plano de retrocesso do ponto central da ranhura e avança até a distância de segurança.
2. A ferramenta imerge no material em função da estratégia selecionada.
3. A usinagem da ranhura longitudinal é executada com o tipo de usinagem selecionado, sempre de dentro para fora.
4. A ferramenta recua em avanço rápido até a distância de segurança.

Tipo de usinagem

Na fresagem da ranhura longitudinal pode-se selecionar livremente o tipo de usinagem:

› Desbaste

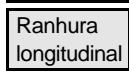
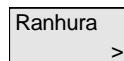
Na operação de desbaste é realizada consecutivamente a usinagem a partir do centro dos planos individuais da ranhura até ser alcançada a profundidade Z1 ou X1.

› Acabamento

Na operação de acabamento a borda sempre é usinada primeiro. Neste caso a borda da ranhura é aproximada em um quadrante que entra em concordância com o raio do canto. No último avanço, a base é acabada do centro para fora.

› Acabamento da borda

O acabamento da borda é executado como a operação de acabamento, apenas sem o último avanço (acabamento da base).



- Pressione os softkeys "Fresagem", "Ranhura" e "Ranhura longitudinal".



| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|-----------------------------|---|---------|
| T, D, F, S, V | Veja o cap. "Criar blocos de programa". | |
| Posição | <p>Selecionar posição:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Face/Face C – Dianteira • Face/Face C – Traseira • Superfície periférica/Superfície periférica C – Interna • Superfície periférica/Superfície periférica C – Externa • Face Y – Dianteira (apenas se existir o eixo Y) • Face Y – Traseira (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Interna (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Externa (apenas se existir o eixo Y) | |
| | Travar/destravar fuso (apenas para face Y/superfície periférica Y assim como para face C/superfície periférica C quando no desbaste a imersão é centralizada) A função deve ser preparada pelo fabricante da máquina. | |
| Tipo de usinagem | R Desbaste Acabamento Acabamento da borda | |
| Pos. individual modelo pos. | Fresar ranhura longitudinal na posição programada (X0, Y0, Z0, L0, C0, CP). Fresar várias ranhuras longitudinais em um modelo de posição (p. ex. círculo inteiro ou grade). | |
| X0 | Posição individual face/face C : O ponto de referência sempre está no ponto central da ranhura longitudinal. | mm |
| Y0 | Ponto de referência no sentido X (abs) | mm |
| L0 | Ponto de referência no sentido Y (abs) | mm |
| C0 | Ponto de referência do comprimento polar (alternativa para X0) | mm |
| Z0 | Ponto de referência do ângulo polar (alternativa para Y0) | Graus |
| Z1 | Ponto de referência no sentido Z (abs) | mm |
| DXY | Profundidade da ranhura em relação ao Z0 (abs ou inc) | mm |
| | Avanço máximo no plano XY | mm |
| | Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm) | % |
| DZ | Avanço máximo em profundidade (sentido Z) | mm |
| UXY | Sobremedida de acabamento no plano (borda da ranhura) | mm |
| UZ | Sobremedida de acabamento em profundidade (base da ranhura) | mm |
| Y0 | Posição individual superfície periférica/superfície periférica C : O ponto de referência sempre está no ponto central da ranhura longitudinal. | mm |
| C0 | Ponto de referência no sentido Y (abs) | Graus |
| Z0 | Ponto de referência do ângulo polar (alternativa para Y0) | mm |
| X0 | Ponto de referência no sentido Z (abs) | mm |
| X1 | Diâmetro do cilindro Ø (abs) | mm |
| DYZ | Profundidade da ranhura em relação ao X0 Ø (abs ou inc) | mm |
| | Avanço máximo no plano YZ | mm |
| | Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm) | % |
| DX | Avanço máximo em profundidade (sentido X) | mm |
| UYZ | Sobremedida de acabamento no plano (borda da ranhura) | mm |
| UX | Sobremedida de acabamento em profundidade (base da ranhura) | mm |

| | | |
|------------|---|--------------------|
| | Posição individual face Y: O ponto de referência sempre está no ponto central da ranhura longitudinal. Ângulo de posicionamento para área de usinagem | |
| CP | Ponto de referência no sentido X (abs) | Graus |
| X0 | Ponto de referência no sentido Y (abs) | mm |
| Y0 | Ponto de referência do comprimento polar (alternativa para X0) | mm |
| L0 | Ponto de referência do ângulo polar (alternativa para Y0) | Graus |
| C0 | Ponto de referência no sentido Z (abs) | mm |
| Z0 | Profundidade da ranhura em relação ao Z0 (abs ou inc) | mm |
| Z1 | Avanço máximo no plano XY | mm |
| DXY | Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm) | % |
| DZ | Avanço máximo em profundidade (sentido Z) | mm |
| UXY | Sobre medida de acabamento no plano (borda da ranhura) | mm |
| UZ | Sobre medida de acabamento em profundidade (base da ranhura) | mm |
| | Posição individual superfície periférica Y: O ponto de referência sempre está no ponto central da ranhura longitudinal. | |
| C0 | Ponto de referência | Graus |
| Y0 | Ponto de referência no sentido Y (abs) | mm |
| Z0 | Ponto de referência no sentido Z (abs) | mm |
| X0 | Ponto de referência (abs) | mm |
| X1 | Profundidade da ranhura em relação ao X0 (abs ou inc) | mm |
| DYZ | Avanço máximo no plano YZ | mm |
| | Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm) | % |
| DX | Avanço máximo em profundidade (sentido X) | mm |
| UYZ | Sobre medida de acabamento no plano (borda da ranhura) | mm |
| UX | Sobre medida de acabamento em profundidade (base da ranhura) | mm |
| W | Largura da ranhura | mm |
| L | Comprimento da ranhura | mm |
| α_0 | Ângulo de giro da ranhura Face: o α_0 está em relação ao eixo X, no ponto de referência polar na posição do C0 Superfície periférica: o α_0 está em relação ao eixo Y | Graus |
| Imersão | Estratégia de imersão Central: Imergir verticalmente no centro da ranhura longitudinal A ferramenta é deslocada até a profundidade de avanço no centro da bolsa. Nota: Neste ajuste a fresa deverá cortar pelo centro. Oscilante: Imergir com oscilação no eixo central da ranhura longitudinal O ponto central da fresa oscila sobre uma reta até que o avanço em profundidade seja alcançado. Quando a profundidade for alcançada, o curso é executado mais uma vez no plano sem o avanço em profundidade. | mm |
| EW | Ângulo de imersão (somente no modo oscilante) | Graus |
| FZ | Curso do avanço em profundidade (apenas para face/face C e face Y - imersão central) | mm/dente mm/min |
| FX | Curso do avanço em profundidade (apenas para superfície periférica/superfície periférica C e superfície periférica Y - imersão central) | mm/dente mm/min |

5.5.6 Ranhura circular



Para fresar uma ou várias ranhuras circulares de mesmo tamanho em um círculo inteiro ou parcial, utilize a função "Ranhura circular".



Tamanho da ferramenta

Preste atenção para que a fresa não ultrapasse o tamanho mínimo para a usinagem da ranhura circular:

- Desbaste:
 $\frac{1}{2}$ da largura da ranhura W – sobremida de acabamento UXY \leq diâmetro da fresa
- Acabamento:
 $\frac{1}{2}$ da largura da ranhura W \leq diâmetro da fresa
- Acabamento da borda:
sobremida de acabamento UXY \leq diâmetro da fresa

Ranhura anelar

Para criar uma ranhura anelar, deve-se especificar os seguintes valores para o parâmetro da quantidade N e o ângulo de abertura α_1 :

$$N = 1$$

$$\alpha_1 = 360^\circ$$

Aproximar/Afastar

1. A ferramenta é deslocada com avanço rápido até o ponto central do semicírculo do fim da ranhura na altura do plano de retrocesso e avança até a distância de segurança.
2. Em seguida a ferramenta imerge na peça de trabalho em avanço de usinagem, onde deverão ser considerados o avanço máximo no sentido Z (na usinagem da face) e no sentido X (na usinagem da superfície periférica) assim como a sobremida de acabamento. A ranhura circular é usinada em função do sentido de usinagem (normal ou sincronizado), no sentido horário ou sentido anti-horário.
3. Quando a primeira ranhura circular estiver pronta a ferramenta é deslocada com avanço rápido até o plano de retrocesso.
4. A próxima ranhura circular é aproximada em linha reta ou em percurso circular e depois usinada.

O avanço rápido para o posicionamento em um percurso circular está definido em um dado da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

5. A ferramenta recua em avanço rápido até a distância de segurança.

Tipo de usinagem

Na fresagem da ranhura circular pode-se selecionar livremente o tipo de usinagem:

- Desbaste

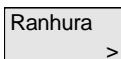
Na operação de desbaste é realizada consecutivamente a usinagem, do ponto central do semicírculo no final da ranhura, a partir do centro dos planos individuais da ranhura até ser alcançada a profundidade Z1.

- Acabamento

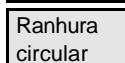
Na operação de acabamento a borda sempre é usinada primeiro até ser alcançada a profundidade Z1. Neste caso a borda da ranhura é aproximada em um quadrante que entra em concordância com o raio. O acabamento na base é realizado do ponto central do semicírculo no final da ranhura.

- Acabamento da borda

O acabamento da borda é executado como a operação de acabamento, apenas sem o último avanço (acabamento da base).



➤ Pressione os softkeys "Fresagem", "Ranhura" e "Ranhura circular".



| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|---------------------|--|--------------------|
| T, D, F, S, V | Veja o cap. "Criar blocos de programa". | |
| FZ | Curso do avanço em profundidade | mm/dente mm/min |
| Posição | Podem ser selecionadas 8 posições diferentes: <ul style="list-style-type: none"> • Face/Face C – Dianteira • Face/Face C – Traseira • Superfície periférica/Superfície periférica C – Interna • Superfície periférica/Superfície periférica C – Externa • Face Y – Dianteira (apenas se existir o eixo Y) • Face Y – Traseira (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Interna (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Externa (apenas se existir o eixo Y) | |
| | Travar/destravar fuso (apenas para face Y/superfície periférica Y assim como para face C/superfície periférica C quando no desbaste a imersão é centralizada) A função deve ser preparada pelo fabricante da máquina. | |
| Tipo de usinagem | | |
| Círculo inteiro | Posicionar ranhuras circulares no círculo inteiro. A distância de uma ranhura circular à próxima ranhura circular é sempre a mesma e é calculada pelo comando. | |
| Círculo parcial | Posicionar ranhuras circulares no círculo parcial. A distância de uma ranhura circular à próxima ranhura circular pode ser definida pelo ângulo α_2 . | |
| Face/Face C: | O ponto de referência sempre está no ponto central do círculo inteiro ou parcial. | |

| | | |
|----------------|--|-------|
| X0 | Ponto de referência no sentido X (abs) | |
| Y0 | Ponto de referência no sentido Y (abs) | |
| L0 | Ponto de referência do comprimento polar (alternativa para X0) | |
| C0 | Ponto de referência do ângulo polar (alternativa para Y0) | Graus |
| Z0 | Ponto de referência no sentido Z (abs) | mm |
| Z1 | Profundidade da ranhura em relação ao Z0 (abs ou inc) | mm |
| DZ | Avanço máximo em profundidade (sentido Z) | mm |
| UXY | Sobremedida de acabamento no plano (borda da ranhura) | mm |
| | Superfície periférica/superfície periférica C: | |
| Y0 | O ponto de referência sempre está no ponto central do círculo inteiro ou parcial. | mm |
| C0 | Ponto de referência no sentido Y (abs) | Graus |
| Z0 | Ponto de referência do ângulo polar (alternativa para Y0) | mm |
| X0 | Ponto de referência no sentido Z (abs) | mm |
| X1 | Diâmetro do cilindro Ø (abs) | mm |
| DX | Profundidade da ranhura em relação ao X0 Ø (abs ou inc) | mm |
| UYZ | Avanço máximo em profundidade (sentido X) | mm |
| | Sobremedida de acabamento no plano (borda da ranhura) | mm |
| | Face Y: | |
| CP | O ponto de referência sempre está no ponto central do círculo inteiro ou parcial. | Graus |
| X0 | Ângulo de posicionamento para área de usinagem | mm |
| Y0 | Ponto de referência no sentido X (abs) | mm |
| L0 | Ponto de referência no sentido Y (abs) | mm |
| C0 | Ponto de referência do comprimento polar (alternativa para X0) | Graus |
| Z0 | Ponto de referência do ângulo polar (alternativa para Y0) | mm |
| Z1 | Ponto de referência no sentido Z (abs) | mm |
| DZ | Profundidade da ranhura em relação ao Z0 (abs ou inc) | mm |
| UXY | Avanço máximo em profundidade (sentido Z) | mm |
| | Sobremedida de acabamento no plano (borda da ranhura) | mm |
| | Superfície periférica Y: | |
| C0 | O ponto de referência sempre está no ponto central do círculo inteiro ou parcial. | Graus |
| Y0 | Ponto de referência | mm |
| Z0 | Ponto de referência no sentido Y (abs) | mm |
| X0 | Ponto de referência no sentido Z (abs) | mm |
| X1 | Ponto de referência no sentido X (abs) | mm |
| DX | Profundidade da ranhura em relação ao X0 (abs ou inc) | mm |
| UYZ | Avanço máximo em profundidade (sentido X) | mm |
| | Sobremedida de acabamento no plano (borda da ranhura) | mm |
| W | Largura da ranhura | mm |
| R | Raio da ranhura circular | mm |
| α_0 | Ângulo de partida α_0 está relacionado ao eixo X para a superfície frontal, para a superfície periférica está relacionado ao eixo Y. | Graus |
| α_1 | Ângulo de abertura de uma ranhura | Graus |
| α_2 | Ângulo de avanço (somente em círculo parcial) | Graus |
| N | Número de ranhuras | |
| posicionamento | Reta: A próxima posição é aproximada em linha reta com avanço rápido. Círculo: A próxima posição é aproximada em um percurso circular com o avanço definido no dado da máquina. | |

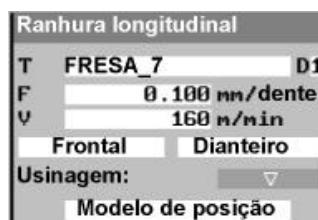
5.5.7 Posições



Para fresar uma bolsa, uma ponta ou uma ranhura longitudinal em várias posições, deve-se programar um bloco de posição próprio.

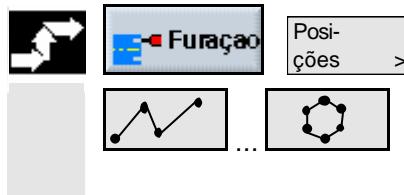


A condição para a fresagem em várias posições é a de que o ciclo de fresagem "Modelo de posição" esteja ajustado.



Modelo de posições

Mais informações sobre qualquer posição ou modelos de posição encontram-se no capítulo "Furação".



- Pressione os softkeys "Furação" e "Posições".
- Selecione o modelo de posição desejado via softkey.
- Proceda como está descrito no capítulo "Furação".

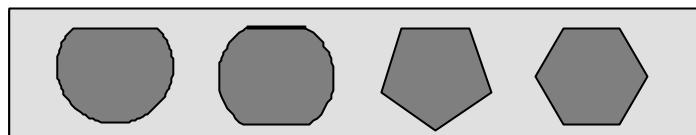
5.5.8 Cantos múltiplos



Para fresar um número qualquer de cantos centralizados na superfície frontal, utilize a função “Cantos múltiplos”.



Neste caso estão disponíveis, entre outras, as seguintes formas com ou sem raio do canto ou chanfro:



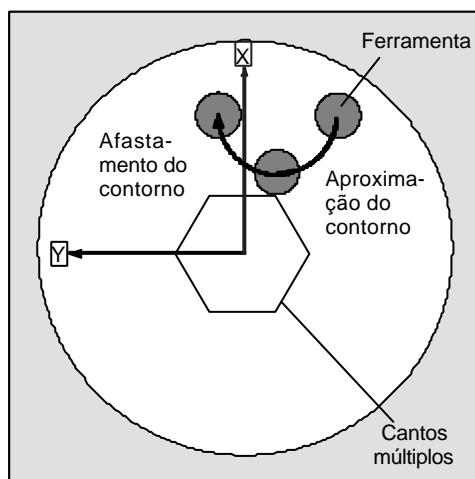
Cantos múltiplos

Aproximar/Afastar

1. A ferramenta é deslocada em avanço rápido até a altura do plano de retrocesso do ponto de partida e avança até a distância de segurança.
2. A ferramenta aproxima-se dos cantos múltiplos em um quadrante e em avanço de usinagem. Primeiro é executado o avanço até a profundidade de usinagem, depois o movimento no plano. Os cantos múltiplos são usinados em função do sentido de usinagem programado (normal/sincronizado), no sentido horário ou sentido anti-horário.
3. Se o primeiro plano for usinado, a ferramenta sai do contorno em um quadrante e ocorre o avanço para a próxima profundidade de usinagem.
4. Os cantos múltiplos são novamente aproximados em quadrante. Este processo é repetido até que seja alcançada a profundidade programada para os cantos múltiplos.
5. A ferramenta recua em avanço rápido até distância de segurança.



Em cantos múltiplos o percurso é feito em espiral, no caso de um ou dois cantos, cada canto é usinado individualmente.



Aproximação e afastamento dos cantos múltiplos em um quadrante



**Fresa-
gem**

Cantos
múltiplos >

➤ Pressione os softkeys "Fresagem" e "Cantos múltiplos".



| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|------------------|--|---------|
| T, D, F, S, V | Veja o cap. "Criar blocos de programa". | |
| Posição | Podem ser selecionadas 3 posições diferentes: <ul style="list-style-type: none"> • Face/Face C – Dianteira • Face/Face C – Traseira • Face Y – Dianteira (apenas se existir o eixo Y) | |
| | Travar/destravar fuso (apenas para face Y) A função deve ser preparada pelo fabricante da máquina. | |
| Tipo de usinagem | ▽ Desbaste ▽▽▽▽ Acabamento ▽▽▽▽ Acabamento na borda | |
| Ø | Diâmetro da peça bruta | mm |
| Z0 | Ponto de referência (abs) | mm |
| Z1 | Ponto final Z1 (abs ou inc) | mm |
| N | Número de cantos (1, 2,.....) | |
| SW | Abertura de chave (alternativa para L) – (apenas para N = 1 ou N = números inteiros) | mm |
| L | Comprimento do canto (alternativa para SW) | mm |
| α0 | Ângulo do 1º canto em relação ao eixo X α0 > 0: Os cantos múltiplos são girados no sentido anti-horário. α0 < 0: Os cantos múltiplos são girados no sentido horário. | Graus |
| FS | Chanfro (alternativa para R) – (a partir de 3 cantos) | mm |
| R | Arredondamento (alternativa para FS) – (a partir de 3 cantos) | mm |
| DZ | Avanço máximo em profundidade (sentido Z) | mm |
| DXY | Avanço máximo no plano XY Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm) | mm % |
| UZ | Sobremedida de acabamento na profundidade (apenas para desbaste, acabamento) | mm |
| UXY | Sobremedida de acabamento no plano | mm |

5.5.9 Gravação



Para fresar um texto ao longo de uma linha ou de um arco, utilize a função "Gravação".



Na gravação o ShopTurn utiliza um texto proporcional, isto é, cada caractere tem uma largura diferente.

Aproximar/Afastar

1. A ferramenta é deslocada em avanço rápido até a altura do plano de retrocesso do ponto de partida e avança até a distância de segurança.
2. A ferramenta desloca-se em curso de avanço FZ ou FX até a profundidade de usinagem Z1 ou X1 e fresa o caractere.
3. A ferramenta recua em avanço rápido até a distância de segurança e desloca-se em linha reta até o próximo caractere.
4. Os passos 2 e 3 são repetidos tantas vezes até ser fresado todo o texto.

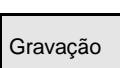
Texto espelhado

Se for programada uma gravação nos planos de usinagem "Face traseira" ou "Superfície periférica interna", então obtém-se um texto espelhado. Para também manter o texto normal neste caso, então deve-se programar primeiro um espelhamento (veja o capítulo "Definir transformações de coordenadas") e depois a função "Gravação". Neste caso preste atenção para que antes do espelhamento também esteja no plano de usinagem em que deseja executar a gravação. (Para mudar de plano de usinagem veja o capítulo "Selecionar ferramenta e plano de usinagem".)

Num caso contrário, para gravar um texto espelhado nos planos "Face dianteira" e "Superfície periférica externa", então programe primeiro um espelhamento e depois especifique o texto normal na função "Gravação".

Círculo inteiro

Para distribuir os caracteres de modo uniforme sobre um círculo inteiro, não é necessário calcular o ângulo de abertura α_2 entre o primeiro e último caractere, e sim apenas especificar $\alpha_2=360^\circ$. Com isso o ShopTurn distribui automaticamente os caracteres de modo uniforme sobre o círculo inteiro.



- Pressione os softkeys "Fresagem" e "Gravação".

Letras minúsculas



- Pressione o softkey "Caixa baixa" para especificar letras minúsculas.
Ao se pressionar novamente pode-se especificar novamente com letras maiúsculas.

Caracteres especiais

Caracteres especiais

- Pressione o softkey "Caracteres especiais" quando precisar de um caractere especial que não se encontra nas teclas de entrada.

A janela "Caracteres especiais" é aberta.

- Posicione o cursor sobre o caractere desejado.
- Pressione o softkey "OK".

O caractere desejado é inserido no texto.

Apagar texto

Apagar texto

Apagar

- Pressione o softkey "Apagar texto" quando quiser remover um texto que já foi inserido.

- Pressione o softkey "Apagar".

Todo o texto é apagado.



Os softkeys "Caixa baixa", "Caracteres especiais" e "Apagar texto" apenas podem ser vistos quando o cursor estiver posicionado no campo de entrada para o texto da gravação.



| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|---------------------|--|--------------------|
| T, D, F, S, V | Veja o cap. "Criar blocos de programa". | |
| Posição | Podem ser selecionadas 8 posições diferentes: <ul style="list-style-type: none"> • Face/Face C – Dianteira • Face/Face C – Traseira • Superfície periférica/Superfície periférica C – Interna • Superfície periférica/Superfície periférica C – Externa • Face Y – Dianteira (apenas se existir o eixo Y) • Face Y – Traseira (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Interna (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Externa (apenas se existir o eixo Y) | |
| | Travar/destravar fuso (apenas para face Y e superfície periférica Y) A função deve ser preparada pelo fabricante da máquina. | |
| Alinhamento | Alinhar texto na linha Alinhar texto no arco Alinhar texto no arco | |
| Ponto de referência | Posição do ponto de referência dentro do texto | |
| Texto de gravação | no máximo 91 caracteres | |
| X0 | Face/Face C: Ponto de referência no sentido X (abs) | mm |
| L0 | Ponto de referência do comprimento polar (alternativa para X0) | mm |
| Y0 | Ponto de referência no sentido Y (abs) | mm |
| C0 | Ponto de referência do ângulo polar (alternativa para Y0) | Graus |
| Z0 | Ponto de referência no sentido Z (abs) | mm |
| Z1 | Profundidade de usinagem (inc) | mm |
| FZ | Curso do avanço em profundidade | mm/min mm/dente |

| | | |
|---|--|----------|
| W | Altura dos caracteres | mm |
| DX1 | Espaçamento dos caracteres | mm |
| DX2 | Largura total (alternativa para DX1) – (apenas para alinhamento linear) | mm |
| α_1 | Direção do texto (apenas para alinhamento linear) | Graus |
| α_2 | Ângulo de abertura (alternativa para DX1) – (apenas para alinhamento curvado) | Graus |
| | O ponto central do arco é o ponto zero da peça de trabalho | |
| Superfície periférica/superfície periférica C: | | |
| Y0 | Ponto de referência no sentido Y (abs) | mm |
| C0 | Ponto de referência (alternativa para Y0) – (apenas para alinhamento linear) | mm |
| R | Ponto de referência do comprimento polar (alternativa para Y0) – (apenas para alinhamento curvado) | mm |
| Z0 | | mm |
| α_0 | Ponto de referência no sentido Z (abs) | Graus |
| X0 | Ponto de referência do ângulo polar (alternativa para Z0) – (apenas para alinhamento curvado) | mm |
| X1 | | mm |
| FX | Ponto de referência no sentido X (abs) | mm/min |
| | Profundidade de usinagem (inc) | mm/dente |
| W | Curso do avanço em profundidade | mm |
| DY1 | | mm |
| DY2 | Altura dos caracteres | mm |
| α_1 | Espaçamento dos caracteres | Graus |
| α_2 | Largura total (alternativa para DY1) – (apenas para alinhamento linear) | Graus |
| YM | Direção do texto (apenas para alinhamento linear) | mm |
| CM | Ângulo de abertura (alternativa para DY1) – (apenas para alinhamento curvado) | Graus |
| ZM | Ponto central do arco (abs) – (apenas para alinhamento curvado) | mm |
| | Ponto central do arco (abs) – (alternativa para YM) | |
| | Ponto central do arco (abs) – (apenas para alinhamento curvado) | |
| Face Y: | | |
| CP | Ângulo de posicionamento para área de usinagem | |
| X0 | Ponto de referência no sentido X (abs) | mm |
| L0 | Ponto de referência do comprimento polar (alternativa para X0) | mm |
| Y0 | Ponto de referência no sentido Y (abs) | mm |
| C0 | Ponto de referência do ângulo polar (alternativa para Y0) | Graus |
| Z0 | Ponto de referência no sentido Z (abs) | mm |
| Z1 | Profundidade de usinagem (inc) | mm |
| FZ | Curso do avanço em profundidade | mm/min |
| | | mm/dente |
| W | Altura dos caracteres | mm |
| DX1 | Espaçamento dos caracteres | mm |
| DX2 | Largura total (alternativa para DX1) – (apenas para alinhamento linear) | mm |
| α_1 | Direção do texto (apenas para alinhamento linear) | Graus |
| α_2 | Ângulo de abertura (alternativa para DX1) – (apenas para alinhamento curvado) | Graus |
| | O ponto central do arco é o ponto zero da peça de trabalho | |
| Superfície periférica Y: | | |
| C0 | Ponto de referência | mm |
| Y0 | Ponto de referência no sentido Y (abs) | mm |
| R | Ponto de referência do comprimento polar (alternativa para Y0) – (apenas para alinhamento curvado) | mm |
| Z0 | | mm |
| α_0 | Ponto de referência no sentido Z (abs) | Graus |
| X0 | Ponto de referência do ângulo polar (alternativa para Z0) – (apenas para alinhamento curvado) | mm |
| X1 | | mm |
| FX | Ponto de referência no sentido X (abs) | mm/min |
| | Profundidade de usinagem (inc) | mm/dente |

| | | |
|------------|---|-------|
| | | |
| W | Curso do avanço em profundidade | mm |
| DY1 | | mm |
| DY2 | Altura dos caracteres | mm |
| $\alpha 1$ | Espaçamento dos caracteres | Graus |
| $\alpha 2$ | Largura total (alternativa para DY1) – (apenas para alinhamento linear) | Graus |
| YM | Direção do texto (apenas para alinhamento linear) | mm |
| ZM | Ângulo de abertura (alternativa para DY1) – (apenas para alinhamento curvado) | mm |
| | Ponto central do arco (abs) – (apenas para alinhamento curvado) | |
| | Ponto central do arco (abs) – (apenas para alinhamento curvado) | |

5.6 Fresagem de contorno

Para fresar um contorno simples ou complexo, utilize a função “Fresagem de contorno”. Podem ser definidos contornos abertos ou fechados (bolsas, ilhas, pontas) e usinados com fresagem de percurso ou ciclos de fresagem.



Um contorno é constituído da união de elementos individuais de contorno, sendo que, para se definir um contorno são necessários pelo menos dois e no máximo 250 elementos. Além disso pode-se escolher a programação entre os elementos de contorno como chanfros, raios ou passagens tangenciais.

A calculadora de contornos integrada calcula os pontos de corte dos vários elementos de contorno sob a observação dos elementos geométricos e com isso possibilita a especificação dos elementos com dimensionamento insuficiente.

Na fresagem de contornos deve-se programar primeiro a geometria do contorno e depois a tecnologia.

Pode-se usinar qualquer contorno com a fresagem de percurso, remover material de bolsas com ou sem ilhas ou ainda remover o material em torno de pontas.

Qualquer contorno

A usinagem de qualquer contorno, aberto ou fechado, é programado normalmente da seguinte forma:

1. Especificar o contorno

O contorno é formado por diversos elementos consecutivos.

2. Fresagem de percurso (desbaste)

O contorno é usinado considerando-se as diversas estratégias de aproximação e de afastamento.

3. Fresagem de percurso (acabamento)

Se foi programada uma sobrevida de acabamento para o desbaste, então o contorno será usinado novamente.

Contornos para bolsas e ilhas

Os contornos para bolsas ou ilhas deverão ser fechados, isto é, o ponto de partida e o ponto final do contorno são idênticos. Também podem ser fresadas bolsas que contém em sua parte interna uma ou mais ilhas. As ilhas também podem estar parcialmente fora da bolsa ou ser sobrepostas uma na outra. O primeiro contorno especificado é interpretado pelo ShopTurn como contorno da bolsa, todos outros como ilhas.

Por exemplo, a usinagem de bolsas de contorno com ilhas é programada da seguinte forma:

1. Especificar o contorno da bolsa

O contorno da bolsa é formado por diversos elementos consecutivos.

2. Especificar o contorno da ilha

O contorno da ilha é especificado após a bolsa de contorno.

Podem ser programado uma quantidade qualquer de ilhas, estas

que também podem estar parcialmente fora da bolsa ou estar sobrepostas.

3. Centralizar a pré-furação da bolsa de contorno

Para pré-furar a bolsa de contorno, pode-se centralizar primeiro a pré-furação, para evitar com que a broca saia de sua posição.

4. Pré-furar a bolsa de contorno

Para imergir verticalmente para a remoção de material das bolsas de contorno sem existir uma fresa com corte de topo disponível, pode-se pré-furar a bolsa.

5. Remover material da bolsa de contorno com ilha (desbaste)

A bolsa de contorno com ilha tem o material removido em função das diversas estratégias de imersão.

6. Remover o material residual (desbaste)

O ShopTurn identifica automaticamente a bolsa onde permaneceu material durante a remoção de material. Este pode ser removido com uma ferramenta adequada, sem precisar usinar novamente a bolsa inteira.

7. Remover material da bolsa de contorno com ilha (acab. da borda)

Se foi programada uma sobremedida de acabamento para a borda durante o desbaste, então a borda da bolsa é usinada novamente.

Todos passos de usinagem envolvidos na fresagem de contorno são colocados dentro de colchetes no plano de usinagem.

| | |
|-----|----------------------------|
| P | N5 FRESAR |
| ▷ | N15 BOLSADECONTORNO |
| ▷ | N20 ILHADECONTORNO |
| ☒ | N25 Centragem |
| ☒ | N30 Pré-furação |
| ☒ | N35 Remover material ▽ |
| ☒ | N40 Material residual ▽ |
| ☒ | N45 Remover material ▽▽▽ R |
| END | Fim do programa |

Exemplo: Remover material da bolsa de contorno

5.6 Fresagem de contorno

Contornos para pontas

Os contornos para pontas deverão ser fechados, isto é, o ponto de partida e o ponto final do contorno são idênticos. Podem ser definidas várias pontas que também podem ser sobrepostas. O primeiro contorno especificado é interpretado pelo ShopTurn como contorno da peça bruta, todos outros como pontas.

Por exemplo, a usinagem de pontas de contorno é programada da seguinte forma:

1. Especificar o contorno de uma peça bruta

O contorno de peça bruta determina uma área em que não há nenhum material, isto é, ali será deslocado em avanço rápido.

Agora é removido material entre o contorno de peça bruta e o contorno da ponta.

2. Especificar o contorno da ponta

O contorno da ponta é especificado após o contorno de peça bruta.

3. Limpar a ponta de contorno (desbaste)

A ponta de contorno é limpada.

4. Remover o material residual (desbaste)

O ShopTurn identifica automaticamente se permaneceu material residual durante a fresagem da ponta. Este pode ser removido com uma ferramenta adequada, sem precisar usinar novamente a ponta inteira.

5. Limpar a ponta de contorno (acabamento)

Se foi programada uma sobremedida de acabamento para o desbaste, então a borda da ponta será usinada novamente.

Travar fuso

Para imergir verticalmente no material durante a fresagem de contorno, pode-se travar o fuso para evitar que este gire.

Observe que durante a usinagem dos planos face/face C e superfície periférica/superfície periférica C o travamento é solto automaticamente após a imersão. No caso da usinagem com os planos face Y e superfície periférica Y o travamento atua de forma modal, isto é, ele permanece ativo até que seja feita uma mudança do plano de usinagem ou o travamento ser desativado no menu "Reta Círculo" → "Ferramenta".

A função "Travar fuso" deve ser preparada pelo fabricante da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

5.6.1 Representação do contorno



Representação simbólica

O ShopTurn representa um contorno no plano de usinagem como bloco de programa. Ao abrir este bloco, são listados os vários elementos de contorno de modo simbólico e exibidos como uma figura a traço.

Os diversos elementos do contorno são apresentados de modo simbólico na seqüência especificada ao lado da janela da figura.

| Elemento de contorno | Símbolo | Significado |
|----------------------|---------|------------------------------|
| Ponto de partida | ⊕ | Ponto de partida do contorno |
| Reta para cima | ↑ | Retas na grade 90° |
| Reta para baixo | ↓ | Retas na grade 90° |
| Reta para esquerda | ← | Retas na grade 90° |
| Reta para direita | → | Retas na grade 90° |
| Reta qualquer | ↗ | Reta com qualquer inclinação |
| Arco para direita | ↷ | Círculo |
| Arco para esquerda | ↶ | Círculo |
| Fim do contorno | END | Fim da descrição do contorno |

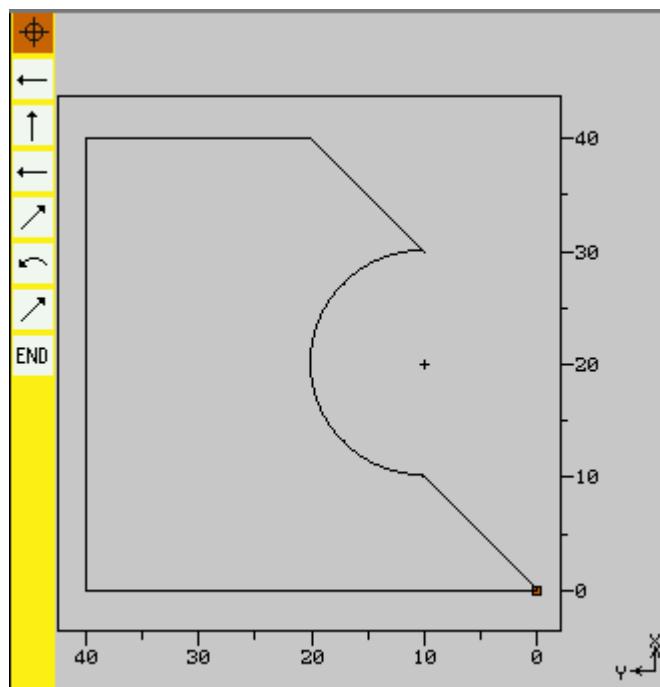
As diferentes cores dos símbolos indicam seu estado:

| Primeiro plano | Segundo plano | Significado |
|----------------|---------------|---|
| - | vermelho | Cursor em um novo elemento |
| preto | vermelho | Cursor no atual elemento |
| preto | branco | Elemento normal |
| vermelho | branco | Atualm. o elemento não é avaliado (o elemento somente é avaliado quando for selecionado pelo cursor) |

5.6 Fresagem de contorno

Apresentação gráfica

O andamento da programação do contorno é exibido em uma figura a traço na janela do gráfico, de forma sincronizada para especificação contínua dos elementos de contorno.



Apresentação gráfica do contorno durante a fresagem de contorno

Neste caso o elemento de contorno criado pode assumir diferentes tipos de linhas e cores:

- › preto: Contorno programado
- › laranja: Elemento de contorno atual
- › tracejado verde: Elemento alternativo
- › pontilhado azul: Elemento definido parcialmente

A escala do sistema de coordenadas se adapta à modificação do contorno inteiro.

A posição do sistema de coordenadas também é indicada na janela do gráfico.

5.6.2 Criar novo contorno



Para todo contorno a ser fresado, deve-se criar um contorno próprio.



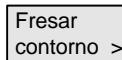
Para criar um novo contorno, deve-se primeiro definir um ponto de partida. O ShopTurn define automaticamente o fim do contorno.



Para o ponto de partida pode-se especificar um número qualquer de comandos adicionais (máx. 40 caracteres) na forma de código G.

Para criar um contorno semelhante a outro contorno, também pode-se copiar este contorno existente, renomear e modificar somente os elementos de contorno relevantes.

Em contrapartida, se um contorno idêntico for reutilizado em outro local do programa, a cópia não poderá ser renomeada. As modificações deste contorno são adotadas automaticamente para o contorno de mesmo nome.



- Pressione os softkeys "Fresagem", "Fresar contorno" e "Novo contorno".

- Especifique um nome para o novo contorno.
O nome do contorno deve ser único.

- Pressione o softkey "OK".

A tela de especificação para o ponto de partida do contorno é aberta. As coordenadas podem ser especificadas de modo cartesiano ou polar.

Ponto de partida cartesiano



- Selecione o plano de usinagem.
- Especifique o ponto de partida do contorno.
- Se desejado, especifique comandos adicionais na forma de código G.
- Pressione o softkey "Aceitar".
- Especifique os diversos elementos de contorno (veja o cap. "Criar elementos de contorno").

Ponto de partida polar



- Selecione o plano de usinagem.
- Pressione o softkey "Pólo".
- Especifique a posição do pólo em coordenadas cartesianas.
- Especifique o ponto de partida do contorno em coordenadas

polares.

- Se desejado, especifique comandos adicionais na forma de código G.
- Pressione o softkey "Aceitar".
- Especifique os diversos elementos de contorno (veja o cap. "Criar elementos de contorno").


Aceitar


| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|---------------------------|---|-------------------------------|
| Posição | Escolha entre 4 diferentes posições: <ul style="list-style-type: none"> • Face/Face C • Superfície periférica/Superfície periférica C • Face Y (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y (apenas se existir o eixo Y) | |
| X Y | Face/face C e face Y cartesiana: Posição de partida no sentido X (abs) Posição de partida no sentido Y (abs) | mm mm |
| X Y L1 φ1 | Face/face C e face Y polar: Posição do pólo no sentido X (abs) Posição do pólo no sentido Y (abs) Distância entre o pólo e o ponto de partida do contorno (abs) Ângulo polar entre o pólo e o ponto de partida do contorno (abs) | mm mm mm Graus |
| Ø Y Y α Z | Superfície periférica/superfície periférica C cartesiana: Superfície periférica do cilindro Ponto de partida no sentido Y (abs) – (é calculado a partir do Y α ou o contrário) Ângulo de partida (abs) – (é calculado a partir do Y ou o contrário) Posição de partida no sentido Z (abs) | mm mm Graus mm |
| Ø Y Z L1 φ1 | Superfície periférica/superfície periférica C polar: Superfície periférica do cilindro Posição do pólo no sentido Y (abs) Posição do pólo no sentido Z (abs) Distância entre o pólo e o ponto de partida do contorno (abs) Ângulo polar entre o pólo e o ponto de partida do contorno (abs) | mm mm mm mm Graus |
| Y Z | Superfície periférica Y cartesiana: Posição de partida no sentido Y (abs) Posição de partida no sentido Z (abs) | mm mm |
| Y Z L1 φ1 | Superfície periférica Y polar: Posição do pólo no sentido Y (abs) Posição do pólo no sentido Z (abs) Distância entre o pólo e o ponto de partida do contorno (abs) Ângulo polar entre o pólo e o ponto de partida do contorno (abs) | mm mm mm Graus |
| Comando adicional | Qualquer comando adicional na forma de código G | |

5.6.3 Criar elemento de contorno



Depois de ser criado um contorno e definido o ponto de partida, define-se os diversos elementos de contorno que constituem o contorno.



Os seguintes elementos de contorno estão à disposição para a definição de um contorno:



- Reta horizontal



- Reta vertical



- Reta diagonal



- Círculo / arco

Para cada elemento de contorno é preenchida uma tela de parâmetros própria. As coordenadas para uma reta horizontal ou vertical é especificada de modo cartesiano, para os elementos de contorno reta diagonal e círculo/arco pode-se escolher entre as coordenadas cartesianas e polares. Para especificar em coordenadas polares, deve-se definir primeiro um pólo. Caso já exista um pólo definido para o ponto de partida, pode-se relacionar as coordenadas polares à este pólo. Isto é, neste caso não é necessário definir nenhum outro pólo.

A especificação dos parâmetros tem o suporte através de várias janelas auxiliares que explanam estes parâmetros.

Se em alguns campos não forem especificados valores, o ShopTurn considerará estes valores como desconhecidos e os obterá a partir de cálculos usando os outros parâmetros como referência.

Nos contornos onde foram especificados vários parâmetros como sendo essenciais, podem ocorrer contradições. Para este caso tente especificar um número menor de parâmetros e deixar o ShopTurn calcular o máximo de parâmetros possíveis.

Na fresagem de percurso o contorno é sempre usinado no sentido programado. Pode-se determinar através da programação do contorno em sentido horário ou anti-horário se o contorno deve ser executado com fresagem sincronizada ou normal (veja a tabela a seguir).

Contorno externo

| | | |
|------------------------------|--|--|
| sentido de usinagem desejado | Sentido horário de giro do fuso | Sentido anti-horário de giro do fuso |
| Operação sincronizada | Programação no sentido horário Correção do raio da fresa no sentido anti-horário | Programação no sentido anti-horário, correção do raio da fresa no sentido horário |
| Operação normal | Programação no sentido anti-horário, correção do raio da fresa no sentido horário | Programação no sentido horário Correção do raio da fresa no sentido anti-horário |

Contorno interno

| | | |
|------------------------------|---|---|
| sentido de usinagem desejado | Sentido horário de giro do fuso | Sentido anti-horário de giro do fuso |
| Operação sincronizada | Programação no sentido anti-horário, correção do raio da fresa no sentido anti-horário | Programação no sentido horário, Correção do raio da fresa no sentido horário |
| Operação normal | Programação no sentido horário, Correção do raio da fresa no sentido horário | Programação no sentido anti-horário, correção do raio da fresa no sentido anti-horário |

Elementos de passagem de contorno

Entre dois elementos de contorno pode-se escolher um raio ou um chanfro como elemento de passagem. Agora o elemento de passagem é anexado no final de um elemento de contorno. A seleção de um elemento de passagem de contorno é feita na tela de parâmetros do respectivo elemento de contorno.

Um elemento de passagem de contorno sempre pode ser utilizado quando existe uma intersecção de dois elementos e quando esta pode ser calculada pelos valores especificados. Caso contrário devem ser utilizados os elementos de contorno reta/círculo.

Comandos adicionais

Para cada elemento de contorno pode ser especificado um número qualquer de comandos adicionais na forma de código G. Por exemplo, pode ser programado um avanço especial para o elemento de contorno círculo.

Os comandos adicionais (máx. 40 caracteres) são especificados na tela de parâmetros expandida (softkey "Todos parâmetros").

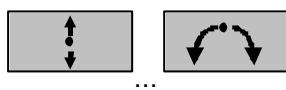
Outras funções

Na programação de um contorno estão disponíveis as seguintes funções:

- › Tangente no elemento precedente
A passagem para o elemento precedente pode ser programada como tangente.
- › Seleção de diálogo
Se a partir dos parâmetros especificados resultarem duas opções de contorno, então deve-se optar por uma delas.
- › Fechar contorno
A partir da atual posição pode-se fechar o contorno com uma reta até o ponto de partida.



Especificar elementos de contorno



Todos parâmetros

- Selecione um elemento de contorno via softkey.
- Na tela de especificação especifique todos dados indicados no desenho da peça de trabalho (p. ex. o comprimento das retas, posição final, passagem para o próximo elemento, ângulo de inclinação etc.).

➤ Pressione o softkey "Aceitar".

O elemento de contorno é adicionado ao contorno.

- Repita o procedimento até completar o contorno.

➤ Pressione o softkey "Aceitar".

O contorno programado é incluído no plano de usinagem.

Para exibir outros parâmetros para cada elemento de contorno, p. ex. para ainda especificar comandos adicionais, então pressione o softkey "Todos parâmetros".

Definir pólo

Outros

Pólo



Para especificar os elementos de contorno reta diagonal e círculo/arco em coordenadas polares, deve-se definir primeiro um pólo.

- Pressione os softkeys "Outros" e "Pólo".
- Especifique as coordenadas do pólo.
- Pressione o softkey "Aceitar".

O pólo está definido. Agora na tela de especificação para os elementos de contorno reta diagonal e círculo/arco pode-se escolher entre "cartesiano" e "polar".

Tangente no elemento precedente

Tangente no preced.

Durante a especificação dos dados de um elemento de contorno pode-se programar a passagem para o elemento precedente como tangente.

- Pressione o softkey "Tangente no precedente".

O ângulo para o elemento precedente α_2 é ajustado em 0° . No campo de entrada do parâmetro aparece a seleção "tangencial".

Seleção de diálogo

Seleção de diálogo

Durante a especificação dos dados de um elemento de contorno obtém-se diversas opções de contorno, sendo que destas deve-se selecionar uma.

- Pressione o softkey "Seleção de diálogo" para alternar entre as duas opções de contorno diferentes.

Na janela do gráfico é apresentado o contorno selecionado em linha preta, o contorno alternativo em linha verde tracejada.

Aceitar
diálogo

- Pressione o softkey "Aceitar diálogo" para aceitar a alternativa selecionada.

Fechar contorno

Outros

Fechar
contorno

Um contorno sempre deve ser fechado. Caso não queira criar todos elementos de contorno do ponto de partida até alcançar novamente o ponto de partida, então pode-se fechar o contorno a partir da posição atual até o ponto de partida.

- Pressione os softkeys "Outros" e "Fechar contorno".

O ShopTurn cria uma reta que liga a atual posição ao ponto de partida.



| Parâmetro | Descrição para elemento de contorno "Reta" | Unidade |
|-------------|--|---------|
| X | Face/face C e face Y cartesiana: Ponto final no sentido X (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| Y | Ponto final no sentido Y (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| L | Comprimento das retas | mm |
| α_1 | Ângulo de partida para o eixo X | Graus |
| α_2 | Ângulo para o elemento precedente da passagem tangencial: $\alpha_2=0$ | Graus |
| L1 | Face/face C e face Y polar: abs: Distância entre o pólo e o ponto final inc: Distância entre o último ponto e o ponto final Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| φ_1 | abs: Ângulo polar entre o pólo e o ponto final inc: Ângulo polar entre o último ponto e o ponto final Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | Graus |
| L | Comprimento das retas | mm |
| α_1 | Ângulo de partida para o eixo X | Graus |
| α_2 | Ângulo ao elemento precedente da passagem tangencial: $\alpha_2=0$ | Graus |
| Y | Superfície periférica/superfície periférica C cartesiana: Ponto final no sentido Y (abs ou inc) - (é calculado a partir do $Y\alpha$ ou o contrário) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| $Y\alpha$ | Ângulo final (abs ou inc) - (é calculado a partir do Y ou o contrário) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | Graus |
| Z | Ponto final no sentido Z (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| L | Comprimento das retas | mm |
| α_1 | Ângulo de partida para o eixo Y | Graus |
| α_2 | Ângulo para o elemento precedente da passagem tangencial: $\alpha_2=0$ | Graus |
| L1 | Superfície periférica/superfície periférica C e superfície periférica Y polar: abs: Distância entre o pólo e o ponto final inc: Distância entre o último ponto e o ponto final Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| | | mm |

| | | |
|-----------------------------------|---|----------|
| $\phi 1$ | abs: Ângulo polar entre o pólo e o ponto final inc: Ângulo polar entre o último ponto e o ponto final Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | Graus |
| L | Comprimento das retas | mm |
| $\alpha 1$ | Ângulo de partida para o eixo Y | Graus |
| $\alpha 2$ | Ângulo ao elemento precedente da passagem tangencial: $\alpha 2=0$ | Graus |
| Y | Superfície periférica Y cartesiana: Ponto final no sentido Y (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| Z | Ponto final no sentido Z (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| L | Comprimento das retas | mm |
| $\alpha 1$ | Ângulo de partida para o eixo Y | Graus |
| $\alpha 2$ | Ângulo para o elemento precedente da passagem tangencial: $\alpha 2=0$ | Graus |
| Passagem para o elemento seguinte | FS: chanfro como elemento de passagem para o próximo elemento de contorno R: raio como elemento de passagem para o próximo elemento de contorno | mm mm |
| Comando adicional | Qualquer comando adicional na forma de código G | |



| Parâmetro | Descrição para o elemento de contorno "Círculo" | Unidade |
|-----------------|---|----------------|
| Sentido de giro | Giro no sentido horário Giro no sentido anti-horário | |
| R | Raio de um círculo | mm |
| X | Face/face C e face Y cartesiana: Ponto final no sentido X (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| Y | Ponto final no sentido Y (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| I | Ponto central do círculo no sentido X (abs ou inc) | mm |
| J | Ponto central do círculo no sentido Y (abs ou inc) | mm |
| $\alpha 1$ | Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | |
| $\alpha 2$ | Ângulo de partida para o eixo X Ângulo para o elemento precedente da passagem tangencial: $\alpha 2=0$ | Graus Graus |
| $\beta 1$ | Ângulo final para o eixo X | Graus |
| $\beta 2$ | Ângulo de abertura de um círculo | Graus |
| L1 | Face/face C e face Y polar: abs: Distância entre o pólo e o ponto final inc: Distância entre o último ponto e o ponto final Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm mm |
| $\phi 1$ | abs: Ângulo polar entre o pólo e o ponto final inc: Ângulo polar entre o último ponto e o ponto final Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | Graus Graus |
| L2 | abs: Distância entre o pólo e o ponto central do círculo | mm |

| | | |
|-------------|--|----------------------|
| φ_2 | inc: Distância entre o último ponto e o ponto central do círculo Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. abs: Ângulo polar entre o pólo e o ponto central do círculo inc: Ângulo polar entre o último ponto e o ponto central do círculo Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm Graus Graus |
| α_1 | Ângulo de partida para o eixo X | Graus |
| α_2 | Ângulo para o elemento precedente da passagem tangencial: $\alpha_2=0$ | Graus |
| β_1 | Ângulo final para o eixo X | Graus |
| β_2 | Ângulo de abertura de um círculo | Graus |
| Y | Superfície periférica/superfície periférica C cartesiana: Ponto final no sentido Y (abs ou inc) - (é calculado a partir do $Y\alpha$ ou o contrário) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| $Y\alpha$ | Ângulo final (abs ou inc) - (é calculado a partir do Y ou o contrário) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | Graus |
| Z | Ponto final no sentido Z (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| J | Ponto central do círculo no sentido Y (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| $J\alpha$ | Ponto central do círculo no sentido Y (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | Graus |
| K | Ponto central do círculo no sentido Z (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| α_1 | Ângulo de partida para o eixo Y | Graus |
| α_2 | Ângulo para o elemento precedente da passagem tangencial: $\alpha_2=0$ | Graus |
| β_1 | Ângulo final para o eixo Y | Graus |
| β_2 | Ângulo de abertura de um círculo | Graus |
| L1 | Superfície periférica/superfície periférica C e superfície periférica Y polar: abs: Distância entre o pólo e o ponto final inc: Distância entre o último ponto e o ponto final Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm mm |
| φ_1 | abs: Ângulo polar entre o pólo e o ponto final inc: Ângulo polar entre o último ponto e o ponto final Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | Graus Graus |
| L2 | abs: Distância entre o pólo e o ponto central do círculo inc: Distância entre o último ponto e o ponto central do círculo Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm mm |
| φ_2 | abs: Ângulo polar entre o pólo e o ponto central do círculo inc: Ângulo polar entre o último ponto e o ponto central do círculo Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | Graus Graus |
| α_1 | Ângulo de partida para o eixo Y | Graus |
| α_2 | Ângulo para o elemento precedente da passagem tangencial: $\alpha_2=0$ | Graus |
| β_1 | Ângulo final para o eixo Y | Graus |
| β_2 | Ângulo de abertura de um círculo | Graus |
| Y | Superfície periférica Y cartesiana: Ponto final no sentido Y (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| Z | Ponto final no sentido Z (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |

| | | |
|-----------------------------------|--|----------|
| J | Ponto central do círculo no sentido Y (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| K | Ponto central do círculo no sentido Z (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal de mais ou menos também é avaliado. | mm |
| α_1 | Ângulo de partida para o eixo Y | Graus |
| α_2 | Ângulo para o elemento precedente da passagem tangencial: $\alpha_2=0$ | Graus |
| β_1 | Ângulo final para o eixo Y | Graus |
| β_2 | Ângulo de abertura de um círculo | Graus |
| Passagem para o elemento seguinte | FS: chanfro como elemento de passagem para o próximo elemento de contorno R: raio como elemento de passagem para o próximo elemento de contorno | mm mm |
| Comando adicional | Qualquer comando adicional na forma de código G | |

5.6.4 Modificar contorno



Um contorno que já foi criado pode ser modificado posteriormente.

Pode-se

- anexar,
- modificar,
- adicionar ou
- apagar os elementos individuais



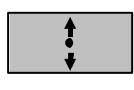
Se em seu programa estão definidos dois contornos de mesmo nome, as modificações de um contorno serão automaticamente efetuadas no outro contorno de mesmo nome.



Acrescentar elemento de contorno



- No plano de usinagem selecione o contorno.



- Pressione a tecla "Cursor para direita".

São listados os diversos elementos de contorno.



- Posicione o cursor sobre o último elemento antes do fim do contorno.
- Selecione o elemento de contorno desejado via softkey.
- Especifique os parâmetros na tela de especificação.
- Pressione o softkey "Aceitar".



O elemento de contorno desejado é anexado no contorno.

Modificar elemento de contorno

- No plano de usinagem selecione o contorno.



- Pressione a tecla "Cursor para direita".

São listados os diversos elementos de contorno.



- Posicione o cursor sobre elemento de contorno a ser modificado.

- Pressione a tecla "Cursor para direita".



É aberta a tela de especificação correspondente e no gráfico de programação é aumentado o elemento selecionado.

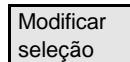
- Proceda as modificações desejadas.

- Pressione o softkey "Aceitar".

Os valores atuais do elemento de contorno são aceitos e a modificação torna-se imediatamente visível no gráfico de programação.

Modificar a seleção do diálogo

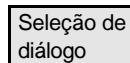
Se durante a especificação dos dados de um elemento de contorno resultarem duas opções diferentes de contorno e se for selecionada a alternativa errada, posteriormente, sua seleção ainda poderá ser modificada. Se foi constituído um contorno único a partir de outros parâmetros, então não aparece mais nenhuma seleção de diálogo.



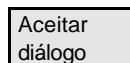
- Abra a tela de especificação do elemento de contorno.

- Pressione o softkey "Modificar seleção".

As duas opções de contorno são mostradas novamente.



- Pressione o softkey "Seleção de diálogo" para alternar entre as duas opções de contorno diferentes.



- Pressione o softkey "Aceitar diálogo".

É aceita a alternativa selecionada.

Inserir elemento de contorno

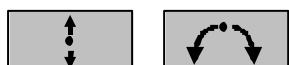
- No plano de usinagem selecione o contorno.



- Pressione a tecla "Cursor para direita".

São listados os diversos elementos de contorno.

- Posicione o cursor sobre o elemento de contorno onde depois deste deve ser inserido um novo elemento.



...

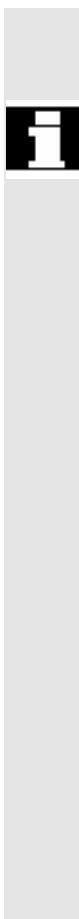
- Selecione um novo elemento de contorno via softkey.

- Especifique os parâmetros na tela de especificação.

- Pressione o softkey "Aceitar".

O elemento de contorno é aceito no contorno. Os elementos de





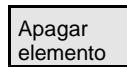
contorno seguintes são atualizados automaticamente conforme a nova situação do contorno.



Para inserir um elemento em um contorno, os elementos de contorno apenas serão considerados quando o símbolo ao lado da janela do gráfico, referente ao primeiro elemento seguinte, for selecionado com o cursor.

Eventualmente o ponto final do elemento inserido não se adapta ao ponto de partida do elemento seguinte. Neste caso o ShopTurn apresenta a mensagem de erro "Valores geométricos contraditórios". Para consertar o problema, insira uma barra sem especificar valores de parâmetro.

Apagar elemento de contorno



- No plano de usinagem selecione o contorno.

São listados os diversos elementos de contorno.

- Posicione o cursor sobre elemento de contorno a ser apagado.
- Pressione o softkey "Apagar elemento".
- Pressione o softkey "OK".

O elemento selecionado é apagado.

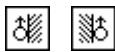
5.6.5 Fresagem de percurso

Para usinar os contornos abertos ou fechados, utilize a função “Fresagem de percurso”. Antes de fresar o contorno, o contorno deverá ser especificado primeiro.



Na fresagem de percurso o tipo de usinagem (desbaste ou acabamento) pode ser escolhido livremente. Para executar o desbaste e em seguida o acabamento é preciso chamar duas vezes o ciclo de usinagem (1^{o} bloco = desbaste, 2^{o} bloco = acabamento). Os parâmetros programados são mantidos na segunda chamada.

Além disso pode-se definir se o contorno deve ser usinado com correção do raio da fresa ou percorrido sobre o percurso central.

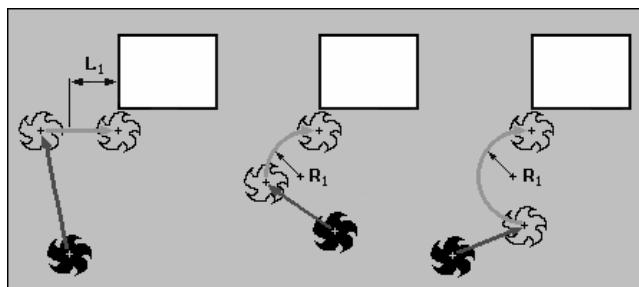
Correção do raio da ferramenta

Um contorno programado podem ser usinado com correção do raio da fresa à direita ou à esquerda do contorno. Neste caso o pode-se selecionar diversos modos assim como estratégias de aproximação e de afastamento.

- › Modo de aproximação/afastamento

O contorno pode ser aproximado e afastado em quadrante, semicírculo ou sobre uma reta.

No caso do quadrante e semicírculo deve-se especificar o raio do percurso central da fresa, no caso de uma reta a distância do canto da ferramenta até o ponto de partida de contorno ou ponto final de contorno. Também pode-se selecionar diferentes modos durante a aproximação e o afastamento. Isto é, aproximação em quadrante, afastamento em semicírculo.



Aproximação em uma reta, em quadrante e em semicírculo

- › Estratégia de aproximação/afastamento

A aproximação no plano é realizada primeiro no sentido Z em profundidade e depois no plano XY. O afastamento é realizado na seqüência contrária.

Na aproximação/afastamento espacial o deslocamento é simultâneo em profundidade e no plano.

Na aproximação e o afastamento também podem ser selecionadas diferentes estratégias, p. ex. aproximação no plano, afastamento

espacial.

Percorso central

Se for usinado sem correção do raio da fresa, então o contorno programado é fresado no percurso central.

Aqui a aproximação e o afastamento é possível em uma reta ou vertical. Por exemplo, pode-se utilizar a aproximação/afastamento em contornos fechados.

Correção da parede da ranhura

Para fresar um contorno na superfície periférica (plano de usinagem superfície periférica/superfície periférica C), pode-se usinar com ou sem correção da parede da ranhura.

- › Correção da parede da ranhura desativada
O ShopTurn gera ranhuras com paredes paralelas se o diâmetro da ferramenta for igual à largura da ranhura.
Se a largura da ranhura for maior do que o diâmetro da ferramenta não temos paredes de ranhura paralelas.
- › Correção da parede da ranhura ativada
O ShopTurn cria ranhuras com paredes paralelas, mesmo se a largura da ranhura for maior do que o diâmetro da ferramenta.

Para usinar com correção da parede da ranhura não se deve programar o contorno da ranhura e sim o percurso central imaginário de um pino guiado na ranhura, onde o pino deverá percorrer ao longo de cada parede. A largura da ranhura também é definida pelo parâmetro D.



- Pressione os softkeys "Fresagem", "Fresar contorno" e "Fresagem de percurso".



| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|---|--|-------------------------------------|
| T, D, F, S, V | Veja o cap. "Criar blocos de programa". | |
| Posição | Selecionar entre 8 diferentes posições: <ul style="list-style-type: none"> • Face/Face C – Dianteira • Face/Face C – Traseira • Superfície periférica/Superfície periférica C – Interna • Superfície periférica/Superfície periférica C – Externa • Face Y – Dianteira (apenas se existir o eixo Y) • Face Y – Traseira (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Interna (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Externa (apenas se existir o eixo Y) | |
| | Travar/destravar fuso (apenas para face Y/superfície periférica Y assim como para face C/superfície periférica C quando no desbaste a aproximação é vertical) A função deve ser preparada pelo fabricante da máquina. | |
| Tipo de usinagem | Desbaste Acabamento | |
| Correção do raio | Indicação de qual lado do contorno que a fresa usina no sentido do curso: Usinagem à direita do contorno Usinagem à esquerda do contorno Usinagem no percurso do ponto central | |
| Z0 Z1 DZ UZ UXY | Face/Face C: Ponto de referência no sentido Z (abs) Profundidade em relação ao Z0 (abs ou inc) Avanço máximo em profundidade (sentido Z) Sobre medida de acabamento na profundidade (apenas para desbaste) Sobre medida de acabamento no plano (apenas no desbaste à esquerda e à direita do contorno) | mm mm mm mm mm |
| Correção da parede da ranhura D X0 X1 DX UX UYZ | Superfície periférica/superfície periférica C: Ativar a correção da parede da ranhura Deslocamento em relação ao percurso programado (apenas com a correção da parede da ranhura ativa) Diâmetro do cilindro Ø (abs) Profundidade em relação ao X0 Ø (abs ou inc) Avanço máximo em profundidade (sentido X) Sobre medida de acabamento na profundidade (apenas para desbaste) Sobre medida de acabamento no plano (apenas no desbaste à esquerda e à direita do contorno) | mm mm mm mm mm mm |
| CP Z0 Z1 DZ UZ UXY | Face Y: Ponto de referência Ponto de referência no sentido Z (abs) Profundidade em relação ao Z0 (abs ou inc) Avanço máximo em profundidade (sentido Z) Sobre medida de acabamento na profundidade (apenas para desbaste) Sobre medida de acabamento no plano (apenas no desbaste à esquerda e à direita do contorno) | Graus mm mm mm mm mm |
| C0 X0 | Superfície periférica Y: Ponto de referência Ponto de referência no sentido X (abs) | Graus mm |

| | | |
|---------------------------|--|--------------------|
| X1 | Profundidade em relação ao X0 (abs ou inc) | mm |
| DX | Avanço máximo em profundidade (sentido X) | mm |
| UX | Sobre medida de acabamento na profundidade (apenas para desbaste) | mm |
| UYZ | Sobre medida de acabamento no plano (apenas no desbaste à esquerda e à direita do contorno) | mm |
| Modo de aproximação | <p>Modo de aproximação:</p> <p>Em quadrante: Parte de uma espiral (apenas na fresagem de percurso à esquerda e direita do contorno)</p> <p>Em semicírculo: Parte de uma espiral (apenas na fresagem de percurso à esquerda e direita do contorno)</p> <p>Como reta: Linha inclinada no espaço</p> <p>Vertical: Vertical ao percurso (apenas na fresagem de percurso no percurso central)</p> | |
| Estratégia de aproximação |  eixo a eixo  espacial (não para o modo de aproximação vertical) | |
| R1 | Raio de aproximação (apenas para o modo de aproximação em quadrante e semicírculo) | mm |
| L1 | Comprimento de aproximação (apenas para o modo de aproximação em reta) | mm |
| FZ | Curso do avanço em profundidade (apenas para face/face C e face Y - estratégia de aproximação eixo a eixo) | mm/dente mm/min |
| FX | Curso do avanço em profundidade (apenas para superfície periférica/superfície periférica C e superfície periférica Y - estratégia de aproximação eixo a eixo) | mm/dente mm/min |
| Modo de afastamento | <p>Modo de afastamento:</p> <p>Em quadrante: Parte de uma espiral (apenas na fresagem de percurso à esquerda e direita do contorno)</p> <p>Em semicírculo: Parte de uma espiral (apenas na fresagem de percurso à esquerda e direita do contorno)</p> <p>Como reta: Linha inclinada no espaço</p> <p>Vertical: Vertical ao percurso (apenas na fresagem de percurso no percurso central)</p> | |
| Estratégia de afastamento |  eixo a eixo  espacial (não para o modo de afastamento vertical) | |
| R2 | Raio de afastamento (apenas para o modo de afastamento em quadrante e semicírculo) | mm |
| L2 | Comprimento de afastamento (apenas para o modo de afastamento em reta) | mm |
| Modo de suspensão | <p>Se forem solicitados vários avanços em profundidade, especifique a altura de retrocesso em que a ferramenta deverá recuar para cada avanço (na passagem do fim do contorno para o início).</p> <ul style="list-style-type: none"> • no plano de retrocesso • Z0+distância de segurança (apenas para face/face C e face Y) ou X0+distância de segurança (apenas para superfície periférica/sup. perif. C e sup. perif. Y) • na distância de segurança • sem retrocesso | |

5.6.6 Pré-furação em bolsas de contorno



Para imergir verticalmente para a remoção de material das bolsas de contorno sem existir uma fresa com corte de topo disponível, deve-se pré-furar primeiro a bolsa. Para evitar que a broca saia de sua posição durante a pré-furação, pode-se executar primeiro uma centragem.



Antes de pré-furar a bolsa, o contorno da bolsa deverá ser especificado primeiro. Para centrar antes da pré-furação, deve-se programar as duas usinagens em blocos separados.

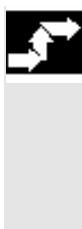
O número de posições necessárias para as furações de desbaste depende de certas condições, como p. ex. tipo do contorno, ferramenta, avanço no plano, sobre medidas de acabamento.

Para fresar várias bolsas e evitar trocas de ferramentas desnecessárias, recomenda-se primeiro uma furação de desbaste de todas bolsas e em seguida a remoção de material. Neste caso, na centragem/pré-furação, também devem ser preenchidos os parâmetros adicionais que surgem ao ser pressionado o softkey "Todos parâmetros". Na programação deve-se proceder como segue:

1. Contorno da bolsa 1
2. Centragem
3. Contorno da bolsa 2
4. Centragem
5. Contorno da bolsa 1
6. Pré-furação
7. Contorno da bolsa 2
8. Pré-furação
9. Contorno da bolsa 1
10. Remoção de material
11. Contorno da bolsa 2
12. Remoção de material



Se for executada uma usinagem completa de uma bolsa, isto é, centragem, pré-furação e remoção de material diretamente na seqüência, e não preencher os parâmetros da centragem/pré-furação, o ShopTurn assume estes valores de parâmetro do passo de usinagem de remoção (desbaste).



Centragem



- Pressione os softkeys "Fresagem", "Fresar contorno" e "Pré-furação".

Todos
parâmetros

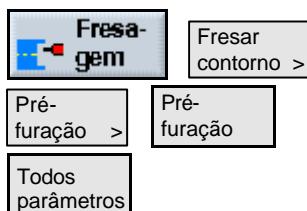
- Pressione o softkey "Todos parâmetros" para especificar parâmetros adicionais.

| Parâmetro | Descrição da centragem | Unidade |
|---|---|---------|
| T, D, F, S, V | Veja o cap. "Criar blocos de programa". | |
| Posição | Selecionar entre 8 diferentes posições: <ul style="list-style-type: none">• Face/Face C – Dianteira• Face/Face C – Traseira• Superfície periférica/Superfície periférica C – Interna• Superfície periférica/Superfície periférica C – Externa• Face Y – Dianteira (apenas se existir o eixo Y)• Face Y – Traseira (apenas se existir o eixo Y)• Superfície periférica Y – Interna (apenas se existir o eixo Y)• Superfície periférica Y – Externa (apenas se existir o eixo Y) | |
|  | Travar/destravar fuso A função deve ser preparada pelo fabricante da máquina. | |
| TR | Ferramenta de referência para centragem | |
| D | Corte da ferramenta de referência (1 ou 2) | |
| Z0 | Face/Face C: Ponto de referência no sentido Z (abs) | mm |
| Z1 | Profundidade em relação ao Z0 (inc) | mm |
| DXY | Avanço máximo no plano XY Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm) | mm % |
| UXY | Sobremedida de acabamento no plano | mm |
| X0 | Superfície periférica/superfície periférica C: Diâmetro do cilindro Ø (abs) | mm |
| X1 | Profundidade em relação ao X0 (inc) | mm |
| DYZ | Avanço máximo no plano YZ Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm) | mm % |
| UYZ | Sobremedida de acabamento no plano | mm |
| CP | Face Y: Ponto de referência | Graus |
| Z0 | Ponto de referência no sentido Z (abs) | mm |
| Z1 | Profundidade em relação ao Z0 (inc) | mm |
| DXY | Avanço máximo no plano XY Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm) | mm % |
| UXY | Sobremedida de acabamento no plano | mm |
| C0 | Superfície periférica Y: Ponto de referência | Graus |
| X0 | Ponto de referência no sentido X (abs) | mm |
| X1 | Profundidade em relação ao X0 (inc) | mm |
| DYZ | Avanço máximo no plano YZ Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm) | mm % |
| UYZ | Sobremedida de acabamento no plano | mm |
| Modo de | Se para a usinagem são necessários vários pontos de imersão, especifique a altura | |

| | | |
|-----------|--|--|
| suspensão | <p>de retrocesso para o recuo da ferramenta na passagem para o próximo ponto de imersão:</p> <ul style="list-style-type: none"> • no plano de retrocesso • Z0 + distância de segurança (face/face C e face Y) ou X0 + distância de segurança (superfície periférica/sup. perif. C e sup. perif. Y) <p>Se não há nenhuma ilha maior do que o Z0 (X0) na área da bolsa, então pode ser programado o modo de suspensão Z0 + distância de segurança (X0 + distância de segurança).</p> | |
|-----------|--|--|



Pré-furação



- Pressione os softkeys "Fresagem", "Fresar contorno", "Pré-furação" e "Pré-furação".
- Pressione o softkey "Todos parâmetros" para especificar parâmetros adicionais.



| Parâmetro | Descrição da pré-furação | Unidade |
|-----------------|--|---------------------|
| T, D, F, S, V | Veja o cap. "Criar blocos de programa". | |
| Posição | Selecionar entre 8 diferentes posições: <ul style="list-style-type: none"> • Face/Face C – Dianteira • Face/Face C – Traseira • Superfície periférica/Superfície periférica C – Interna • Superfície periférica/Superfície periférica C – Externa • Face Y – Dianteira (apenas se existir o eixo Y) • Face Y – Traseira (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Interna (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Externa (apenas se existir o eixo Y) | |
| | Travar/destravar fuso A função deve ser preparada pelo fabricante da máquina. | |
| TR | Ferramenta de referência para pré-furação | |
| D | Corte da ferramenta de referência (1 ou 2) | |
| Z0 Z1 DXY | Face/Face C: Ponto de referência no sentido Z (abs) Profundidade em relação ao Z0 (abs ou inc) Avanço máximo no plano XY Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm) | mm mm mm % |
| UXY UZ | Sobremedida de acabamento no plano Sobremedida de acabamento na profundidade | mm mm |
| X0 X1 DYZ | Superfície periférica/superfície periférica C: Diâmetro do cilindro Ø (abs) Profundidade em relação ao X0 Ø (abs ou inc) Avanço máximo no plano YZ Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm) | mm mm mm % |
| UYZ | Sobremedida de acabamento no plano | mm |

| | | |
|-------------------|--|---------|
| UX | Sobre medida de acabamento na profundidade | mm |
| CP | Face Y: Ponto de referência | Graus |
| Z0 | Ponto de referência no sentido Z (abs) | mm |
| Z1 | Profundidade em relação ao Z0 (abs ou inc) | mm |
| DXY | Avanço máximo no plano XY Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm) | mm % |
| UXY | Sobre medida de acabamento no plano | mm |
| UZ | Sobre medida de acabamento na profundidade | mm |
| C0 | Superfície periférica Y: Ponto de referência | Graus |
| X0 | Ponto de referência no sentido X (abs) | mm |
| X1 | Profundidade em relação ao X0 (abs ou inc) | mm |
| DYZ | Avanço máximo no plano YZ Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm) | mm % |
| UYZ | Sobre medida de acabamento no plano | mm |
| UX | Sobre medida de acabamento na profundidade | mm |
| Modo de suspensão | <p>Se para a usinagem são necessários vários pontos de imersão, especifique a altura de retrocesso para o recuo da ferramenta na passagem para o próximo ponto de imersão:</p> <ul style="list-style-type: none"> • no plano de retrocesso • Z0 + distância de segurança (face/face C e face Y) ou X0 + distância de segurança (superfície periférica/sup. perif. C e sup. perif. Y) <p>Se não há nenhuma ilha maior do que o Z0 (X0) na área da bolsa, então pode ser programado o modo de suspensão Z0 + distância de segurança (X0 + distância de segurança).</p> | |

5.6.7 Fresar bolsas de contorno (desbaste)

Utilize a função "Fresar bolsa" para fresar uma bolsa sobre a superfície frontal ou periférica.



Antes de remover material da bolsa, deve-se especificar primeiro o contorno da bolsa e, quando necessário, o contorno de uma ilha.

A bolsa tem seu material removido paralelamente ao contorno, de dentro para fora. O sentido é determinado pelo sentido de giro de usinagem (normal ou sincronizado) (veja o capítulo "Modificar os ajustes do programa").

Se existe uma ilha na bolsa, o ShopTurn a considera automaticamente durante a remoção de material.

Na remoção de material o tipo de usinagem (desbaste, acabamento) pode ser escolhido livremente. Para executar o desbaste e em seguida o acabamento é preciso chamar duas vezes o ciclo de usinagem (1º bloco = desbaste, 2º bloco = acabamento). Os parâmetros programados são mantidos na segunda chamada. Para o acabamento leia o cap. "Acabar bolsa de contorno".



Fresar
contorno >

Fresar
bolsa

- Pressione os softkeys "Fresagem", "Fresar contorno" e "Fresar bolsa".
- Selecione o tipo de usinagem "Desbaste".



| Parâmetro | Descrição para o desbaste | Unidade |
|-----------------------|--|----------------|
| T, D, F, S, V | Veja o cap. "Criar blocos de programa". | |
| Posição | Selecionar entre 8 diferentes posições: <ul style="list-style-type: none"> • Face/Face C – Dianteira • Face/Face C – Traseira • Superfície periférica/Superfície periférica C – Interna • Superfície periférica/Superfície periférica C – Externa • Face Y – Dianteira (apenas se existir o eixo Y) • Face Y – Traseira (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Interna (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Externa (apenas se existir o eixo Y) | |
| | Travar/destravar fuso (apenas para face Y/superfície periférica Y assim como para face C/superfície periférica C quando no desbaste a imersão é centralizada) A função deve ser preparada pelo fabricante da máquina. | |
| Tipo de usina- gem | Desbaste | |
| Z0 Z1 DXY | Face/Face C: Ponto de referência no sentido Z (abs) Profundidade em relação ao Z0 (abs ou inc) Avanço máximo no plano XY | mm mm mm |

| | | |
|--|---|----------------------|
| DZ UXY UZ | Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm) Avanço máximo em profundidade (sentido Z) Sobremedida de acabamento no plano Sobremedida de acabamento na profundidade | % mm mm mm |
| X0 X1 DYZ | Superfície periférica/superfície periférica C: Diâmetro do cilindro Ø (abs) Profundidade em relação ao X0 Ø (abs ou inc) Avanço máximo no plano YZ | mm mm mm |
| DX UYZ UX | Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm) Avanço máximo em profundidade (sentido X) Sobremedida de acabamento no plano Sobremedida de acabamento na profundidade | % mm mm mm |
| CP Z0 Z1 DXY | Face Y: Ponto de referência Ponto de referência no sentido Z (abs) Profundidade em relação ao Z0 (abs ou inc) | Graus mm mm |
| DZ UXY UZ | Avanço máximo no plano XY Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm) Avanço máximo em profundidade (sentido Z) Sobremedida de acabamento no plano Sobremedida de acabamento na profundidade | mm mm mm |
| C0 X0 X1 DYZ | Superfície periférica Y: Ponto de referência Ponto de referência no sentido X (abs) Profundidade em relação ao X0 (abs ou inc) | Graus mm mm |
| DX UYZ UX | Avanço máximo no plano YZ Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm) Avanço máximo em profundidade (sentido X) Sobremedida de acabamento no plano Sobremedida de acabamento na profundidade | mm mm mm |
| Ponto de partida X Y Y Z | Determinar automaticamente o ponto de partida ou especificar manualmente Na especificação manual o ponto de partida também pode estar fora da bolsa, onde ocorre primeiro uma usinagem reta na bolsa, p. ex. para uma bolsa aberta lateralmente e sem imersão. Ponto de partida X (abs) – (apenas para face/face C e face Y - ponto de partida manual) Ponto de partida Y (abs) – (apenas para face/face C e face Y - ponto de partida manual) Ponto de partida Y (abs) – (apenas para superfície periférica/sup. perif. C e sup. perif. Y - ponto de partida manual) Ponto de partida Z (abs) – (apenas para superfície periférica/sup. perif. C e sup. perif. Y - ponto de partida manual) | mm mm mm mm |

| | | |
|---------|---|--------------------|
| Imersão | Estratégia de imersão: Oscilante: A imersão é feita de modo oscilante com o ângulo programado (EW). Helicoidal: A imersão é feita ao longo de uma linha espiral com o raio programado (ER) e o passo programado (EP). Central: Nesta estratégia de imersão é necessário o emprego de uma fresa que corte pelo centro. A imersão é executada com o avanço (FZ ou FX) programado. | |
| EW | Ângulo de imersão (somente no modo oscilante) | Graus |
| EP | Passo de imersão máximo (somente no modo helicoidal) | mm/rot. |
| ER | Raio de imersão (somente no modo helicoidal) | mm |
| FZ | Curso do avanço em profundidade (apenas para face/face C e face Y - imersão central) | mm/dente mm/min |

| | | |
|-------------------|--|--------------------|
| FX | Curso do avanço em profundidade (apenas para superfície periférica/superfície periférica C e superfície periférica Y - imersão central) | mm/dente mm/min |
| Modo de suspensão | <p>Se para a usinagem são necessários vários pontos de imersão, especifique a altura de retrocesso para o recuo da ferramenta na passagem para o próximo ponto de imersão:</p> <ul style="list-style-type: none"> • no plano de retrocesso • Z0 + distância de segurança (face/face C e face Y) ou X0 + distância de segurança (superfície periférica/sup. perif. C e sup. perif. Y) <p>Se não há nenhuma ilha maior do que o Z0 (X0) na área da bolsa, então pode ser programado o modo de suspensão Z0 + distância de segurança (X0 + distância de segurança).</p> | |

5.6.8 Remover o material residual da bolsa



Se foi removido material de uma bolsa (com ou sem ilhas) e permaneceu material, o ShopTurn reconhece isto automaticamente. Este material residual pode ser removido com uma ferramenta adequada, sem a necessidade de usar novamente a bolsa inteira, isto é, são evitados cursos vazios desnecessários. O material que permanece para a sobrevida de acabamento não é material residual.



O cálculo do material residual é realizado em função da fresa utilizada para a remoção do material.

Para fresar várias bolsas e evitar trocas de ferramentas desnecessárias, recomenda-se remover primeiro o material de todas bolsas e em seguida a remoção do material residual. Neste caso, para a remoção do material residual também deve ser especificado o parâmetro TR da ferramenta de referência que aparece ao ser pressionado o softkey "Todos parâmetros". Na programação deve-se proceder como segue:

1. Contorno da bolsa 1
2. Remoção de material
3. Contorno da bolsa 2
4. Remoção de material

5. Contorno da bolsa 1
6. Remover o material residual
7. Contorno da bolsa 2
3. Remover o material residual

A função "Material residual" é um opcional de software.



Fresar
contorno >

Bolsa ma-
terial resid.

Todos
parâmetros

- Pressione os softkeys "Fresagem", "Fresar contorno" e "Bolsa material resid.".
- Pressione o softkey "Todos parâmetros" para especificar parâmetros adicionais.



| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|------------------|--|---------------------|
| T, D, F, S, V | Veja o cap. "Criar blocos de programa". | |
| Posição | Selecionar entre 8 diferentes posições: <ul style="list-style-type: none"> • Face/Face C – Dianteira • Face/Face C – Traseira • Superfície periférica/Superfície periférica C – Interna • Superfície periférica/Superfície periférica C – Externa • Face Y – Dianteira (apenas se existir o eixo Y) • Face Y – Traseira (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Interna (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Externa (apenas se existir o eixo Y) | |
| | Travar/destravar fuso (apenas para face Y/superfície periférica Y) A função deve ser preparada pelo fabricante da máquina. | |
| Tipo de usinagem | ✓ Desbaste | |
| TR | Ferramenta de referência para material residual | |
| D | Corte da ferramenta de referência (1 ou 2) | |
| Z0 Z1 DXY | Face/Face C: Ponto de referência no sentido Z (abs) Profundidade em relação ao Z0 (abs ou inc) Avanço máximo no plano XY Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm) | mm mm mm % |
| DZ UXY UZ | Avanço máximo em profundidade (sentido Z) Sobre medida de acabamento no plano Sobre medida de acabamento na profundidade | mm mm mm |
| X0 X1 DYZ | Superfície periférica/superfície periférica C: Diâmetro do cilindro Ø (abs) Profundidade em relação ao X0 Ø (abs ou inc) Avanço máximo no plano YZ Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm) | mm mm mm % |
| DX | Avanço máximo em profundidade (sentido X) | mm |

| | | |
|---------------------------------|---|-------|
| UYZ | Sobremedida de acabamento no plano | mm |
| UX | Sobremedida de acabamento na profundidade | mm |
| CP | Face Y: Ponto de referência | Graus |
| Z0 | Ponto de referência no sentido Z (abs) | mm |
| Z1 | Profundidade em relação ao Z0 (abs ou inc) | mm |
| DXY | Avanço máximo no plano XY Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm) | mm % |
| DZ | Avanço máximo em profundidade (sentido Z) | mm |
| UXY | Sobremedida de acabamento no plano | mm |
| UZ | Sobremedida de acabamento na profundidade | mm |
| Superfície periférica Y: | | |
| C0 | Ponto de referência | Graus |
| X0 | Ponto de referência no sentido X (abs) | mm |
| X1 | Profundidade em relação ao X0 (abs ou inc) | mm |
| DYZ | Avanço máximo no plano YZ Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm) | mm % |
| DX | Avanço máximo em profundidade (sentido X) | mm |
| UYZ | Sobremedida de acabamento no plano | mm |
| UX | Sobremedida de acabamento na profundidade | mm |

5.6.9 Acabar bolsa de contorno



Se para a remoção de material foi programada uma sobremedida de acabamento para a base ou para a borda da bolsa, ainda deverá ser executado o acabamento da bolsa.



Para o acabamento da base e da borda deverão ser programados blocos separados para cada operação. Neste caso a bolsa é usinada uma única vez.

Para o acabamento o ShopTurn considera uma eventual ilha existente da mesma forma como no caso do desbaste.

Como alternativa para o "Acabamento da borda" também pode ser programado "Fresagem de percurso". Aqui temos disponíveis opções de otimização para a estratégia de aproximação/afastamento e para o modo de aproximação/afastamento. Na programação deve-se proceder como segue:

1. Contorno da bolsa
2. Contorno da ilha
3. Remoção de material (desbaste)
4. Contorno da bolsa
5. Fresagem de percurso (acabamento)
6. Contorno da ilha
7. Fresagem de percurso (acabamento)



Fresar
contorno >

Fresar
bolsa

➤ Pressione os softkeys "Fresagem", "Fresar contorno" e "Fresar bolsa".

➤ Selecione o tipo de usinagem "Acabamento na base" ou "Acabamento na borda".



| Parâmetro | Descrição para acabamento na base | Unidade |
|-----------------------|--|------------------------------|
| T, D, F, S, V | Veja o cap. "Criar blocos de programa". | |
| Posição | Selecionar entre 8 diferentes posições: <ul style="list-style-type: none"> • Face/Face C – Dianteira • Face/Face C – Traseira • Superfície periférica/Superfície periférica C – Interna • Superfície periférica/Superfície periférica C – Externa • Face Y – Dianteira (apenas se existir o eixo Y) • Face Y – Traseira (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Interna (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Externa (apenas se existir o eixo Y) | |
| | Travar/destravar fuso (apenas para face Y/superfície periférica Y) A função deve ser preparada pelo fabricante da máquina. | |
| Tipo de usina-gem | VVVV Acabamento na borda | |
| Z0 Z1 DXY | Face/Face C: Ponto de referência no sentido Z (abs) Profundidade em relação ao Z0 (abs ou inc) Avanço máximo no plano XY Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm) | mm mm mm % |
| UXY UZ | Sobre medida de acabamento no plano Sobre medida de acabamento na profundidade | mm mm |
| X0 X1 DYZ | Superfície periférica/superfície periférica C: Diâmetro do cilindro Ø (abs) Profundidade em relação ao X0 Ø (abs ou inc) Avanço máximo no plano YZ Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm) | mm mm mm % |
| UYZ UX | Sobre medida de acabamento no plano Sobre medida de acabamento na profundidade | mm mm |
| CP Z0 Z1 DXY | Face Y: Ponto de referência Ponto de referência no sentido Z (abs) Profundidade em relação ao Z0 (abs ou inc) Avanço máximo no plano XY Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm) | Graus mm mm mm % |
| UXY UZ | Sobre medida de acabamento no plano Sobre medida de acabamento na profundidade | mm mm |

| | | |
|-------------------|---|--------------------|
| C0 | Superfície periférica Y: Ponto de referência | Graus |
| X0 | Ponto de referência no sentido X (abs) | mm |
| X1 | Profundidade em relação ao X0 (abs ou inc) | mm |
| DYZ | Avanço máximo no plano YZ Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm) | mm % |
| UYZ | Sobremedida de acabamento no plano | mm |
| UX | Sobremedida de acabamento na profundidade | mm |
| Ponto de partida | Determinar automaticamente o ponto de partida ou especificar manualmente Na especificação manual o ponto de partida também pode estar fora da bolsa, onde ocorre primeiro uma usinagem reta na bolsa, p. ex. para uma bolsa aberta lateralmente e sem imersão. | |
| X | Ponto de partida X (abs) – (apenas para face/face C e face Y - ponto de partida manual) | mm |
| Y | Ponto de partida Y (abs) – (apenas para face/face C e face Y - ponto de partida manual) | mm |
| Y | Ponto de partida Y (abs) – (apenas para superfície periférica/sup. perif. C e sup. perif. Y - ponto de partida manual) | mm |
| Z | Ponto de partida Z (abs) – (apenas para superfície periférica/sup. perif. C e sup. perif. Y - ponto de partida manual) | mm |
| Imersão | Estratégia de imersão: Oscilante: A imersão é feita de modo oscilante com o ângulo programado (EW). Helicoidal: A imersão é feita ao longo de uma linha espiral com o raio programado (ER) e o passo programado (EP). Central: Nesta estratégia de imersão é necessário o emprego de uma fresa que corte pelo centro. A imersão é executada com o avanço (FZ ou FX) programado. | |
| EW | Ângulo de imersão (somente no modo oscilante) | Graus |
| EP | Passo de imersão máximo (somente no modo helicoidal) | mm/rot. |
| ER | Raio de imersão (somente no modo helicoidal) | mm |
| FZ | Curso do avanço em profundidade (apenas para face/face C e face Y - imersão central) | mm/dente mm/min |
| FX | Curso do avanço em profundidade (apenas para superfície periférica/superfície periférica C e superfície periférica Y - imersão central) | mm/dente mm/min |
| Modo de suspensão | Se para a usinagem são necessários vários pontos de imersão, especifique a altura de retrocesso para o recuo da ferramenta na passagem para o próximo ponto de imersão: <ul style="list-style-type: none">• no plano de retrocesso• Z0 + distância de segurança (face/face C e face Y) ou X0 + distância de segurança (superfície periférica/sup. perif. C e sup. perif. Y) Se não há nenhuma ilha maior do que o Z0 (X0) na área da bolsa, então pode ser programado o modo de suspensão Z0 + distância de segurança (X0 + distância de segurança). | |

| Parâmetro | Descrição para acabamento na borda | Unidade |
|-----------------------------|--|-------------------------------|
| T, D, F, S, V | Veja o cap. "Criar blocos de programa". | |
| Posição | <p>Selecionar entre 8 diferentes posições:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Face/Face C – Dienteira • Face/Face C – Traseira • Superfície periférica/Superfície periférica C – Interna • Superfície periférica/Superfície periférica C – Externa • Face Y – Dienteira (apenas se existir o eixo Y) • Face Y – Traseira (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Interna (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Externa (apenas se existir o eixo Y) | |
| | Travar/destravar fuso (apenas para face Y/superfície periférica Y) A função deve ser preparada pelo fabricante da máquina. | |
| Tipo de usinagem | ▼▼▼ Acabamento na borda | |
| Z0 Z1 DZ UXY | <p>Face/Face C:</p> <p>Ponto de referência no sentido Z (abs) Profundidade em relação ao Z0 (abs ou inc) Avanço máximo em profundidade (sentido Z) Sobre medida de acabamento no plano</p> | mm mm mm mm |
| X0 X1 DX UYZ | <p>Superfície periférica/superfície periférica C:</p> <p>Diâmetro do cilindro Ø (abs) Profundidade em relação ao X0 Ø (abs ou inc) Avanço máximo em profundidade (sentido X) Sobre medida de acabamento no plano</p> | mm mm mm mm |
| CP Z0 Z1 DZ UXY | <p>Face Y:</p> <p>Ponto de referência Ponto de referência no sentido Z (abs) Profundidade em relação ao Z0 (abs ou inc) Avanço máximo em profundidade (sentido Z) Sobre medida de acabamento no plano</p> | Graus mm mm mm mm |
| C0 X0 X1 DX UYZ | <p>Superfície periférica Y:</p> <p>Ponto de referência Ponto de referência no sentido X (abs) Profundidade em relação ao X0 (abs ou inc) Avanço máximo em profundidade (sentido X) Sobre medida de acabamento no plano</p> | Graus mm mm mm mm |
| Modo de suspensão | <p>Se para a usinagem são necessários vários pontos de imersão, especifique a altura de retrocesso para o recuo da ferramenta na passagem para o próximo ponto de imersão:</p> <ul style="list-style-type: none"> • no plano de retrocesso • Z0 + distância de segurança (face/fase C e face Y) ou X0 + distância de segurança (superfície periférica/sup. perif. C e sup. perif. Y) <p>Se não há nenhuma ilha maior do que o Z0 (X0) na área da bolsa, então pode ser programado o modo de suspensão Z0 + distância de segurança (X0 + distância de segurança).</p> | |



Utilize a função "Fresar ponta" para fresar qualquer ponta sobre a superfície frontal ou periférica.



Antes de fresar a ponta, deve-se especificar primeiro um contorno bruto e depois um ou mais contornos para a ponta. O contorno bruto determina uma área em que não há nenhum material, isto é, ali será deslocado em avanço rápido. Agora é removido material entre o contorno de peça bruta e o contorno da ponta.

Para a fresagem o tipo de usinagem (desbaste, acabamento) pode ser escolhido livremente. Para executar o desbaste e em seguida o acabamento é preciso chamar duas vezes o ciclo de usinagem (1^{o} bloco = desbaste, 2^{o} bloco = acabamento). Os parâmetros programados são mantidos na segunda chamada. Para o acabamento leia o cap. "Acabar ponta de contorno".



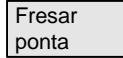
Se for programado apenas um contorno bruto e não um segundo contorno para a ponta, então pode-se facear o contorno bruto.

Aproximar/Afastar

1. A ferramenta é deslocada em avanço rápido até a altura do plano de retrocesso do ponto de partida e avança até a distância de segurança. O ponto de partida é calculado pelo ShopTurn.
2. A ferramenta é primeiramente aproximada até a profundidade de usinagem, depois lateralmente até o contorno da ponta em quadrante e em avanço de usinagem.
3. O material da ponta é removido paralelo ao contorno de fora para dentro. O sentido é determinado pelo sentido de giro de usinagem (normal ou sincronizado) (veja o capítulo "Modificar os ajustes do programa").
4. Quando a ponta teve seu material removido em um plano, a ferramenta sai do contorno em um quadrante e ocorre o avanço para a próxima profundidade de usinagem.
5. A ponta é novamente aproximada em quadrante e tem seu material removido paralelo ao contorno, de fora para dentro.
6. Os passos 4 e 5 serão repetidos tantas vezes até ser alcançada a profundidade da ponta programada.
7. A ferramenta recua em avanço rápido até a distância de segurança.



Fresar contorno >



- Pressione os softkeys "Fresagem", "Fresar contorno" e "Fresar ponta".
- Selecione o tipo de usinagem "Desbaste".

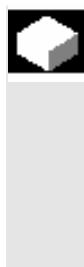


| Parâmetro | Descrição para o desbaste | Unidade |
|-----------------------|---|------------------------------|
| T, D, F, S, V | Veja o cap. "Criar blocos de programa". | |
| Posição | <p>Selecionar entre 8 diferentes posições:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Face/Face C – Dianteira • Face/Face C – Traseira • Superfície periférica/Superfície periférica C – Interna • Superfície periférica/Superfície periférica C – Externa • Face Y – Dianteira (apenas se existir o eixo Y) • Face Y – Traseira (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Interna (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Externa (apenas se existir o eixo Y) | |
| | Travar/destravar fuso (apenas para face Y/superfície periférica Y assim como para face C/superfície periférica C quando no desbaste a imersão é centralizada) A função deve ser preparada pelo fabricante da máquina. | |
| Tipo de usina-gem | ✓ Desbaste | |
| Z0 Z1 DXY | Face/Face C: Ponto de referência no sentido Z (abs) Profundidade em relação ao Z0 (abs ou inc) Avanço máximo no plano XY Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm) | mm mm mm % |
| DZ UXY UZ | Avanço máximo em profundidade (sentido Z) Sobremedida de acabamento no plano Sobremedida de acabamento na profundidade | mm mm mm |
| X0 X1 DYZ | Superfície periférica/superfície periférica C: Diâmetro do cilindro Ø (abs) Profundidade em relação ao X0 Ø (abs ou inc) Avanço máximo no plano YZ Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm) | mm mm mm % |
| DX UYZ UX | Avanço máximo em profundidade (sentido X) Sobremedida de acabamento no plano Sobremedida de acabamento na profundidade | mm mm mm |
| CP Z0 Z1 DXY | Face Y: Ponto de referência Ponto de referência no sentido Z (abs) Profundidade em relação ao Z0 (abs ou inc) Avanço máximo no plano XY Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm) | Graus mm mm mm % |
| DZ UXY UZ | Avanço máximo em profundidade (sentido Z) Sobremedida de acabamento no plano Sobremedida de acabamento na profundidade | mm mm mm |
| C0 X0 X1 DYZ | Superfície periférica Y: Ponto de referência Ponto de referência no sentido X (abs) Profundidade em relação ao X0 (abs ou inc) Avanço máximo no plano YZ Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa | Graus mm mm mm % |

| | | |
|-----|---|----|
| DX | (mm) Avanço máximo em profundidade (sentido X) | mm |
| UYZ | Sobremedida de acabamento no plano | mm |
| UX | Sobremedida de acabamento na profundidade | mm |

| | | |
|-------------------|--|--|
| Modo de suspensão | <p>Se para a usinagem são necessários vários pontos de aproximação, especifique a altura de retrocesso para o recuo da ferramenta na passagem para o próximo ponto de aproximação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • no plano de retrocesso • Z0 + distância de segurança (face/face C e face Y) ou X0 + distância de segurança (superfície periférica/sup. perif. C e sup. perif. Y) <p>Se não há nenhuma ponta ou outro elemento maior do que o Z0 (X0) na área de usinagem, então pode ser programado o modo de suspensão Z0 + distância de segurança (X0 + distância de segurança).</p> | |
|-------------------|--|--|

5.6.11 Remover o material residual da ponta



Se após a fresagem de uma ponta de contorno permaneceu material, o ShopTurn reconhece isto automaticamente. Este material residual pode ser removido com uma ferramenta adequada, sem a necessidade de usar novamente a ponta inteira, isto é, são evitados cursos vazios desnecessários.

O material que permanece para a sobremedida de acabamento não é material residual.



O cálculo do material residual é realizado em função da fresa utilizada para a retirada do material.

Para fresar várias pontas e evitar trocas de ferramentas desnecessárias, recomenda-se retirar primeiro o material de todas pontas e em seguida a remoção do material residual. Neste caso, para a remoção do material residual também deve ser especificado o parâmetro TR da ferramenta de referência que aparece ao ser pressionado o softkey "Todos parâmetros". Na programação deve-se proceder como segue:

1. Contorno da peça bruta 1
2. Contorno da ponta 1
3. Limpar a ponta 1
4. Contorno da peça bruta 2
5. Contorno da ponta 2
6. Limpar a ponta 2
7. Contorno da peça bruta 1
8. Contorno da ponta 1
9. Remover material residual da ponta 1
10. Contorno da peça bruta 2
11. Contorno da ponta 2
12. Remover material residual da ponta 2



A função "Material residual" é um opcional de software.



Fresar contorno >

Ponta material resid.

Alle Parameter

- Pressione os softkeys "Fresagem", "Fresar contorno" e "Ponta material resid.".

- Pressione o softkey "Todos parâmetros" para especificar mais parâmetros.



| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|------------------|--|---------------------|
| T, D, F, S, V | Veja o cap. "Criar blocos de programa". | |
| Posição | Selecionar entre 8 diferentes posições: <ul style="list-style-type: none"> • Face/Face C – Dianteira • Face/Face C – Traseira • Superfície periférica/Superfície periférica C – Interna • Superfície periférica/Superfície periférica C – Externa • Face Y – Dianteira (apenas se existir o eixo Y) • Face Y – Traseira (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Interna (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Externa (apenas se existir o eixo Y) | |
| | Travar/destravar fuso (apenas para face Y/superfície periférica Y) A função deve ser preparada pelo fabricante da máquina. | |
| Tipo de usinagem | Desbaste | |
| TR | Ferramenta de referência para material residual | |
| D | Corte da ferramenta de referência (1 ou 2) | |
| Z0 Z1 DXY | Face/Face C: Ponto de referência no sentido Z (abs) Profundidade em relação ao Z0 (abs ou inc) Avanço máximo no plano XY Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm) | mm mm mm % |
| DZ UXY UZ | Avanço máximo em profundidade (sentido Z) Sobre medida de acabamento no plano Sobre medida de acabamento na profundidade | mm mm mm |
| X0 X1 DYZ | Superfície periférica/superfície periférica C: Diâmetro do cilindro Ø (abs) Profundidade em relação ao X0 Ø (abs ou inc) Avanço máximo no plano YZ Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm) | mm mm mm % |
| DX UYZ UX | Avanço máximo em profundidade (sentido X) Sobre medida de acabamento no plano Sobre medida de acabamento na profundidade | mm mm mm |
| CP Z0 | Face Y: Ponto de referência Ponto de referência no sentido Z (abs) | Graus mm |

5.6 Fresagem de contorno

| | | |
|---------------------------------|--|-------|
| Z1 | Profundidade em relação ao Z0 (abs ou inc) | mm |
| DXY | Avanço máximo no plano XY | mm |
| | Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm) | % |
| DZ | Avanço máximo em profundidade (sentido Z) | mm |
| UXY | Sobre medida de acabamento no plano | mm |
| UZ | Sobre medida de acabamento na profundidade | mm |
| Superfície periférica Y: | | |
| C0 | Ponto de referência | Graus |
| X0 | Ponto de referência no sentido X (abs) | mm |
| X1 | Profundidade em relação ao X0 (abs ou inc) | mm |
| DYZ | Avanço máximo no plano YZ | mm |
| | Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm) | % |
| DX | Avanço máximo em profundidade (sentido X) | mm |
| UYZ | Sobre medida de acabamento no plano | mm |
| UX | Sobre medida de acabamento na profundidade | mm |

5.6.12 Acabar ponta de contorno



Se para a fresagem da ponta foi programada uma sobre medida de acabamento para a base ou para a borda da ponta, ainda deverá ser executado o acabamento da ponta.



Para o acabamento da base e da borda deverão ser programados blocos separados para cada operação. Neste caso a ponta é usinada uma única vez.

Como alternativa para o "Acabamento da borda" também pode ser programado "Fresagem de percurso". Aqui temos disponíveis opções de otimização para a estratégia de aproximação/afastamento e para o modo de aproximação/afastamento. Na programação deve-se proceder como segue:

1. Contorno da peça bruta
2. Contorno da ponta
3. Fresar ponta (desbaste)
4. Contorno da peça bruta
5. Fresagem de percurso (acabamento)
6. Contorno da ponta
7. Fresagem de percurso (acabamento)



Fresar contorno >

- Pressione os softkeys "Fresagem", "Fresar contorno" e "Fresar ponta".
- Selecione o tipo de usinagem "Acabamento na base" ou "Acabamento na borda".

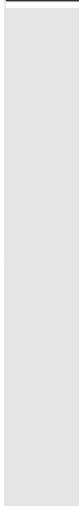
| Parâmetro | Descrição para acabamento na base | Unidade |
|-----------------------|---|------------------------------|
| T, D, F, S, V | Veja o cap. "Criar blocos de programa". | |
| Posição | <p>Selecionar entre 8 diferentes posições:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Face/Face C – Dienteira • Face/Face C – Traseira • Superfície periférica/Superfície periférica C – Interna • Superfície periférica/Superfície periférica C – Externa • Face Y – Dienteira (apenas se existir o eixo Y) • Face Y – Traseira (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Interna (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Externa (apenas se existir o eixo Y) | |
| | Travar/destravar fuso (apenas para face Y/superfície periférica Y) A função deve ser preparada pelo fabricante da máquina. | |
| Tipo de usinagem | ▼▼▼ Acabamento na borda | |
| Z0 Z1 DXY | <p>Face/Face C:</p> <p>Ponto de referência no sentido Z (abs) Profundidade em relação ao Z0 (abs ou inc) Avanço máximo no plano XY Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm)</p> | mm mm mm % |
| UXY UZ | Sobre medida de acabamento no plano Sobre medida de acabamento na profundidade | mm mm |
| X0 X1 DYZ | <p>Superfície periférica/superfície periférica C:</p> <p>Diâmetro do cilindro Ø (abs) Profundidade em relação ao X0 Ø (abs ou inc) Avanço máximo no plano YZ Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm)</p> | mm mm mm % |
| UYZ UX | Sobre medida de acabamento no plano Sobre medida de acabamento na profundidade | mm mm |
| CP Z0 Z1 DXY | <p>Face Y:</p> <p>Ponto de referência Ponto de referência no sentido Z (abs) Profundidade em relação ao Z0 (abs ou inc) Avanço máximo no plano XY Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm)</p> | Graus mm mm mm % |
| UXY UZ | Sobre medida de acabamento no plano Sobre medida de acabamento na profundidade | mm mm |
| C0 X0 X1 DYZ | <p>Superfície periférica Y:</p> <p>Ponto de referência Ponto de referência no sentido X (abs) Profundidade em relação ao X0 (abs ou inc) Avanço máximo no plano YZ Avanço do plano em %: Relação do avanço do plano (mm) com o diâmetro da fresa (mm)</p> | Graus mm mm mm % |
| UYZ UX | Sobre medida de acabamento no plano Sobre medida de acabamento na profundidade | mm mm |
| Modo de | Se para a usinagem são necessários vários pontos de aproximação, especifique a | |

| | | |
|-----------|---|--|
| suspensão | <p>altura de retrocesso para o recuo da ferramenta na passagem para o próximo ponto de aproximação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • no plano de retrocesso • Z0 + distância de segurança (face/face C e face Y) ou X0 + distância de segurança (superfície periférica/sup. perif. C e sup. perif. Y) <p>Se não há nenhuma ponta ou outro elemento maior do que o Z0 (X0) na área de usinagem, então pode ser programado o modo de suspensão Z0 + distância de segurança (X0 + distância de segurança).</p> | |
|-----------|---|--|



| Parâmetro | Descrição para acabamento na borda | Unidade |
|-----------------------------|---|-------------------------------|
| T, D, F, S, V | Veja o cap. "Criar blocos de programa". | |
| Posição | <p>Selecionar entre 8 diferentes posições:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Face/Face C – Dianteira • Face/Face C – Traseira • Superfície periférica/Superfície periférica C – Interna • Superfície periférica/Superfície periférica C – Externa • Face Y – Dianteira (apenas se existir o eixo Y) • Face Y – Traseira (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Interna (apenas se existir o eixo Y) • Superfície periférica Y – Externa (apenas se existir o eixo Y) | |
| | Travar/destravar fuso (apenas para face Y/superfície periférica Y) A função deve ser preparada pelo fabricante da máquina. | |
| Tipo de usinagem | \\\\\\\\ Acabamento na borda | |
| Z0 Z1 DZ UXY | <p>Face/Face C: Ponto de referência no sentido Z (abs) Profundidade em relação ao Z0 (abs ou inc) Avanço máximo em profundidade (sentido Z) Sobre medida de acabamento no plano</p> | mm mm mm mm |
| X0 X1 DX UYZ | <p>Superfície periférica/superfície periférica C: Diâmetro do cilindro Ø (abs) Profundidade em relação ao X0 Ø (abs ou inc) Avanço máximo em profundidade (sentido X) Sobre medida de acabamento no plano</p> | mm mm mm mm |
| CP Z0 Z1 DZ UXY | <p>Face Y: Ponto de referência Ponto de referência no sentido Z (abs) Profundidade em relação ao Z0 (abs ou inc) Avanço máximo em profundidade (sentido Z) Sobre medida de acabamento no plano</p> | Graus mm mm mm mm |
| C0 X0 X1 DX UYZ | <p>Superfície periférica Y: Ponto de referência Ponto de referência no sentido X (abs) Profundidade em relação ao X0 (abs ou inc) Avanço máximo em profundidade (sentido X) Sobre medida de acabamento no plano</p> | Graus mm mm mm mm |
| Modo de suspensão | Se para a usinagem são necessários vários pontos de aproximação, especifique a altura de retrocesso para o recuo da ferramenta na passagem para o próximo ponto de aproximação: | |

| | | |
|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• no plano de retrocesso• Z0 + distância de segurança (face/face C e face Y) ou X0 + distância de segurança (superfície periférica/sup. perif. C e sup. perif. Y) <p>Se não há nenhuma ponta ou outro elemento maior do que o Z0 (X0) na área de usinagem, então pode ser programado o modo de suspensão Z0 + distância de segurança (X0 + distância de segurança).</p> | |
|--|--|--|



5.7 Chamar subrotina

Se na programação de diferentes peças de trabalho forem necessários os mesmos passos de usinagem, estes passos de usinagem podem ser definidos como uma subrotina própria. Esta subrotina pode ser utilizada em qualquer programa. Com isso são evitadas várias programações com os mesmos passos de trabalho.

O ShopTurn não faz distinção entre programas principais e subrotinas. Isto significa que pode ser chamado um programa ShopTurn ou de código G "normal" em um outro programa ShopTurn como se este fosse uma subrotina. Na subrotina também pode ser chamada outra subrotina. O nível máximo de inclusões é de 8 subrotinas.

Dentro de blocos encadeados não pode ser inserida nenhuma subrotina.

Se um programa ShopTurn for chamado como se fosse uma subrotina, o programa deverá ser calculado antes (Carregar ou simular o programa no modo de operação Máquina Auto). Isto não é necessário no caso das subrotinas de código G.

A subrotina sempre deve ser armazenada na memória de trabalho do NC (em um diretório "XYZ" próprio ou nos diretórios "ShopTurn", "Programa de peças", "Subrotinas"). Para chamar uma subrotina, sendo que esta se encontra em outra unidade de leitura, pode-se usar o comando de código G "EXTCALL".

| P N° EXEMPLO | | |
|--------------|-------------------------------------|-----------------|
| | N5 Remover material | ▼ T=FERR_DSB_1 |
| L | N10 Peça bruta: | CONT_1 |
| U | N15 Peça acabada: | EXEMPLO_CONT |
| M | N20 Remover material | ▼ T=FERR_DSB_1 |
| M | N25 Remover mat. resid. | ▼ T=FERR_ACAB_1 |
| M | N30 Remover material | ▼▼ T=FERR_DSB_1 |
| E | N35 Executar | "FRESAGEM" |
| END | Fim do programa | |
| | Chamar a subrotina "Fresagem" | |

Chamar subrotina

Na chamada da subrotina, preste atenção para que o ShopTurn avalie os ajustes do cabeçalho da subrotina, exceto as informações da peça bruta. Estes ajustes também permanecem ativos depois de finalizada a subrotina. Para ativar novamente os ajustes do cabeçalho do programa principal, após a chamada da subrotina pode-se retomar os ajustes desejados no programa principal (veja o cap. "Modificar os ajustes do programa").

- Crie um programa ShopTurn ou de código G que deverá ser chamado como subrotina em um outro programa.

- Posicione o cursor no plano de usinagem do programa principal, atrás do bloco de programação onde deverá ser chamada a subrotina.



- Pressione os softkeys "Diversos" e "Subrotina".
- Especifique o caminho da subrotina, caso a subrotina não estiver no mesmo diretório do programa principal.

| Diretório | Caminho a especificar |
|-----------------------|-----------------------|
| ShopTurn | ShopTurn |
| diretório XYZ próprio | XYZ |
| Programas de peças | MPF |
| Subrotinas | SPF |

- Especifique o nome da subrotina a ser inserida. A extensão do arquivo (*.mpf ou *.spf) somente precisa ser especificada se a subrotina não possuir a extensão do arquivo que está pré-ajustada no diretório onde se encontra armazenada a subrotina.

| Diretório | Extensão pré-ajustada do arquivo |
|-----------------------|----------------------------------|
| ShopTurn | *.mpf |
| diretório XYZ próprio | *.mpf |
| Programas de peças | *.mpf |
| Subrotinas | *.spf |



- Pressione o softkey "Aceitar".

A chamada da subrotina será inserida no programa principal.



Se na usinagem de uma peça de trabalho alguns passos deverão ser executados várias vezes, então é preciso apenas programar estes passos de usinagem uma única vez. O ShopTurn oferece a opção de repetir os blocos de programação.

Os blocos de programação que deverão ser repetidos tem de ser identificados por um marcador inicial e um marcador final. Estes blocos de programação podem ser chamados até 9999 vezes em um mesmo programa. Todos marcadores deverão ter nomes únicos, isto é, ter nomes diferentes.

Os marcadores e as repetições também poderão ser inseridas posteriormente, mas não dentro de blocos de programação encadeados.

Além disso você tem a opção de utilizar um ou o mesmo marcador assim como blocos de programação anteriores como marcador final e também como marcador inicial para futuros blocos de programação.

| P N5 SHOPTURN | | |
|---------------|------------------------------|-------------|
| █ | N10 Desloc. pto.zero | 1 G54 |
| ▀ | N15 Início: | |
| ▀ | N20 Ranhura longitudinal ▽ | ⌚ T=FRESA_8 |
| ▀ | N25 Ranhura longitudinal ▽▽▽ | ⌚ T=FRESA_8 |
| ▀ | N30 Fim: | |
| █ | N35 Desloc. pto.zero | 2 G55 |
| ▀ | N40 Repetição | Início Fim |
| █ | N45 Desloc. pto.zero | 3 G56 |
| ▀ | N50 Repetição | Início Fim |
| END | Fim do programa | N=1 |

Repetir blocos de programação



Criar marcador >



Aceitar

- Pressione os softkeys "Diversos" e "Criar marcador".
- Especifique um nome.
- Pressione o softkey "Aceitar".

Após o bloco atual é inserido um marcador inicial.

- Especifique os blocos de programação a serem repetidos.
- Pressione os softkeys "Diversos" e "Criar marcador".
- Especifique um nome.
- Pressione o softkey "Aceitar".



Criar marcador >



Aceitar



Após o bloco atual é inserido um marcador final.

- Continue a programação até a parte onde os blocos de programação deverão ser repetidos.
- Pressione os softkeys "Diversos" e "Repetição".
- Especifique o nome dos marcadores inicial e final assim como o número de repetições.
- Pressione o softkey "Aceitar".

Os blocos de programação marcados serão repetidos.

5.9 Usinagem com o contrafuso



Se seu torno possui um contrafuso, pode-se usinar peças de trabalho, tanto na parte dianteira com a traseira, com as funções de torneamento, furação e fresagem sem precisar mudar manualmente a fixação da peça.

Antes da usinagem no lado traseiro o contrafuso precisa fixar a peça de trabalho, puxar esta para fora do fuso principal e depois deslocá-la para a nova posição de usinagem. Estes passos de trabalho podem ser programados com a função "Contrafuso".



Para a programação o ShopTurn oferece as seguintes 5 opções:

- Fixar: Fixar a peça de trabalho com o contrafuso
- Puxar: Puxar a peça de trabalho com o contrafuso para fora do fuso principal
- Lado traseiro: Deslocar a peça de trabalho com o contrafuso até a nova posição de usinagem
- Completo: Passos de fixação, puxamento (eventualmente com separação) e lado traseiro
- Lado dianteiro: Deslocamento do ponto zero para a usinagem do próximo lado dianteiro (no caso de materiais em barras)

Ao iniciar a execução de um programa com usinagem usando o contrafuso, é feito primeiro o deslocamento do contrafuso até a posição de retrocesso definida no dado da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Deslocamentos do ponto zero

Nas funções "Puxar" e "Lado traseiro" deve ser especificado para cada caso em qual deslocamento do ponto zero o ShopTurn deve armazenar o sistema de coordenadas embutido. Isto é, estes deslocamentos do ponto zero não precisam ser definidos antes. O contrário ocorre no caso da função "Lado dianteiro" onde você mesmo deverá definir o deslocamento do ponto zero desejado.

Cuidado

Os deslocamentos do ponto zero selecionados nas funções "Puxar" e "Lado traseiro" também serão alterados, mesmo se for iniciada a localização de blocos ou a simulação. Portanto estes deslocamentos do ponto zero não deverão ser utilizados simultaneamente para outros propósitos, pois podem ser ocorrer problemas.

Para facilitar sua programação, a seguir existem sugestões de programação para os três casos mais típicos de aplicação:

- Usinagem com fuso principal – Transferência da peça – Usinagem com contrafuso
- Usinagem com contrafuso (sem transferência anterior da peça)
- Usinagem de material em barras

Usinagem com fuso principal – Transferência da peça –**Usinagem com contrafuso**

A programação para este caso parece com o exemplo a seguir:

Alternativa 1:

1. Usinagem com fuso principal
2. Fixar
3. Puxar
4. Lado traseiro
5. Usinagem com contrafuso

Alternativa 2:

1. Usinagem com fuso principal
2. Completo (fixar, puxar e lado traseiro)
3. Usinagem com contrafuso

Fixar

Primeiro o ShopTurn coloca o fuso principal e o contrafuso em sincronismo. Depois o contrafuso é deslocado em avanço rápido até a posição ZR programada na peça de trabalho e continua em avanço reduzido FR até a posição de transferência Z1. Se o contrafuso é deslocado com o canto dianteiro ou o canto de encosto até a posição, isto é definido na tela "Fusos" (veja o capítulo "Ajustes do contrafuso").

A alternativa para isso é deslocar o contrafuso a partir de uma determinada distância até o encosto fixo. Esta distância e o avanço correspondente estão definidos em um dado da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.



Se for especificado um deslocamento angular $\alpha 1$ para poder fixar melhor a peça de trabalho, então não resulta nenhuma ação na usinagem do lado traseiro da peça de trabalho.

Puxar

O contrafuso puxa a peça de trabalho até o valor Z1 para fora do fuso principal.

O ShopTurn aplica o sistema de coordenadas e armazena o deslocamento no deslocamento no ponto zero.

Lado traseiro

O contrafuso é deslocado com a peça de trabalho em avanço rápido até a nova posição de usinagem ZW. O ponto zero da peça de trabalho é puxado junto e deslocado em ZV (com sinal) do lado dianteiro até o lado traseiro da peça de trabalho. Em seguida o sistema de coordenadas para a usinagem é espelhado no lado traseiro e armazenado no deslocamento do ponto zero que foi selecionado.

É cancelado o sincronismo de ambos fusos.

Agora o fuso mestre é o contrafuso.

Usinagem com contrafuso

No caso da usinagem do lado traseiro o ShopTurn espelha automaticamente o sistema de coordenadas. Isto é, a usinagem para o lado traseiro é programada como para o lado dianteiro.

Usinagem com contrafuso (sem transferência anterior da peça)

A programação se parece com o exemplo a seguir:

1. Lado traseiro

Deslocam.pto.zero: O deslocam. do ponto zero é apenas ativado

ZV: O parâmetro não é avaliado.

2. Usinagem com contrafuso

Lado traseiro

Observe as seguintes particularidades no passo de programação "Lado traseiro" se a usinagem no contrafuso é realizada sem a transferência anterior da peça de trabalho. O deslocamento do ponto zero que é escolhido na tela de parâmetros é apenas ativado e não calculado. Isto é, no deslocamento do ponto zero deveria estar especificado o ponto zero da peça de trabalho para a usinagem no contrafuso.

Além disso o parâmetro ZV não é avaliado.

Usinagem de material em barras

Se for utilizadas barras como material de usinagem das peças de trabalho, então pode-se usar várias peças de trabalho com apenas uma inicialização do programa, tanto no lado dianteiro como no traseiro.

Por exemplo, a usinagem de barras é programada da seguinte forma:

1. Cabeçalho de programa com especificação do deslocamento do ponto zero, onde está armazenado o ponto zero da peça
2. Usinagem com fuso principal
3. Completo (fixar, puxar (puxar com os parâmetros de peça bruta: Sim; Ciclo de separação: Sim), lado traseiro)
4. Separação
5. Usinagem com contrafuso
6. Fim do programa com a quantidade de peças a serem usinadas

Com alternativa também pode-se programar a usinagem de barras como se segue:

1. Marcador inicial
2. Usinagem com fuso principal
3. Completo (fixar, puxar (puxar com os parâmetros de peça bruta: Sim; Ciclo de separação: Sim), lado traseiro)
4. Separação
5. Usinagem com contrafuso
6. Lado dianteiro
7. Marcador final
8. Repetição do marcador inicial até o marcador final

Completo

Se for programado o passo de programação "Completo", então deve-se especificar no passo parcial "Puxar" "Puxar peça bruta: Sim" e "Ciclo de separação: Sim". Em seguida programe a função "Separação". A separação da peça de trabalho é realizada após a fixação e puxamento da peça de trabalho para fora do fuso principal.

O valor com que a peça de trabalho foi puxada para fora do fuso principal não precisa ser especificado, este será calculado a partir dos parâmetros do ciclo de separação.

Os dois blocos de programação "Completo" e "Separação" são encadeados no plano de usinagem.

Lado dianteiro

Se a usinagem no lado traseiro de uma peça de trabalho estiver finalizada, então é iniciada a usinagem no lado dianteiro da próxima peça de trabalho. Entre estas pode-se chamar um deslocamento do ponto zero para a usinagem no lado dianteiro através da função "Lado dianteiro". Aqui normalmente utiliza-se o deslocamento do ponto zero que estava ativo antes da fixação.

Agora o fuso principal torna-se novamente o fuso mestre.



➤ Pressione os softkeys "Diversos" e "Contrafuso".



| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|--|--|-----------------------------|
| Função | Escolha entre 5 diferentes funções: <ul style="list-style-type: none">• Fixar• Puxar• Lado traseiro• Lado dianteiro• Completo | |
| XP ZP Enxaguar mandril S Sentido de giro | Fixar: Posição de estacionamento da ferramenta no sentido X (abs) Posição de estacionamento da ferramenta no sentido Z (abs) Enxaguar ou não o mandril do contrafuso Rotação do fuso (fuso principal ou contrafuso) Sentido de giro do fuso principal (e contrafuso): <input checked="" type="checkbox"/> Sentido de giro no sentido horário (à direita) <input checked="" type="checkbox"/> Sentido de giro no sentido anti-horário (à esquerda) <input checked="" type="checkbox"/> Fusos não giram | mm mm rpm |
| α_1 Z1 ZR FR Encosto fixo | Deslocamento angular do contrafuso na fixação Posição de transferência (abs) Posição de onde deve iniciar o deslocamento em avanço reduzido (abs ou inc) Avanço reduzido Sim: O contrafuso permanece parado em uma distância definida antes da posição de transferência Z1 e depois é deslocado em avanço definido até o encosto fixo. Não: O contrafuso é deslocado até a posição de transferência Z1. | Graus mm mm mm/min |
| Desloc. do ponto zero Z1 F | Puxar: Deslocamento do ponto zero onde o sistema de coordenadas deslocado em Z1 deve ser armazenado. Valor com que a peça de trabalho deve ser puxada para fora do fuso principal (inc) Avanço | mm mm/min |
| Desloc. do ponto zero Z3W | Lado traseiro: Deslocamento do ponto zero onde o sistema de coordenadas deslocado após ZW em ZV deve ser armazenado. Posição de usinagem do eixo adicional (abs) | mm |

| | | |
|--|--|-----------------------------|
| ZV | Deslocamento do ponto zero da peça de trabalho no sentido Z (inc, o sinal de mais ou menos também é avaliado) | mm |
| Desloc. do ponto zero | Lado dianteiro: Deslocamento do ponto zero para a usinagem do próximo lado dianteiro | |
| XP ZP | Completo: Posição de estacionamento da ferramenta no sentido X (abs) Posição de estacionamento da ferramenta no sentido Z (abs) | mm mm |
| Enxaguar mandril S Sentido de giro | Fixar: Enxaguar ou não o mandril do contrafuso Rotação do fuso (fuso principal ou contrafuso) Sentido de giro do fuso principal (e contrafuso): <input checked="" type="checkbox"/> Sentido de giro no sentido horário (à direita) <input type="checkbox"/> Sentido de giro no sentido anti-horário (à esquerda) <input type="checkbox"/> Fusos não giram | rpm |
| α_1 Z1 ZR FR Encosto fixo | Deslocamento angular do contrafuso na fixação Posição de transferência (abs) Posição de onde deve iniciar o deslocamento em avanço reduzido (abs ou inc) Avanço reduzido Sim: O contrafuso permanece parado em uma distância definida antes da posição de transferência Z1 e depois é deslocado em avanço definido até o encosto fixo. Não: O contrafuso é deslocado até a posição de transferência Z1. | Graus mm mm mm/min |
| Puxar peça bruta F Ciclo de separação | Puxar: Sim: Puxar a peça bruta em um comprimento de peça bruta (preparação para a próxima peça de trabalho) Não: Não puxar a peça bruta Avanço para o puxamento Sim: Após o puxamento é realizada a separação da peça de trabalho. Não: É realizada uma separação automática. | mm/min |
| Desloc. do ponto zero Z3W ZV | Lado traseiro: Deslocamento do ponto zero onde o sistema de coordenadas deslocado após ZW em ZV deve ser armazenado. Posição de usinagem do eixo adicional (abs) Deslocamento do ponto zero da peça de trabalho no sentido Z (inc, o sinal de mais ou menos também é avaliado) | mm mm |

5.10 Modificar os ajustes do programa



Retrocesso

Todos parâmetros determinados no cabeçalho do programa, exceto a forma da peça bruta e a unidade de medida, podem ser modificados em qualquer parte do programa. Também existe a opção de mudar o ajuste básico para o sentido de giro de usinagem para a operação de fresagem.

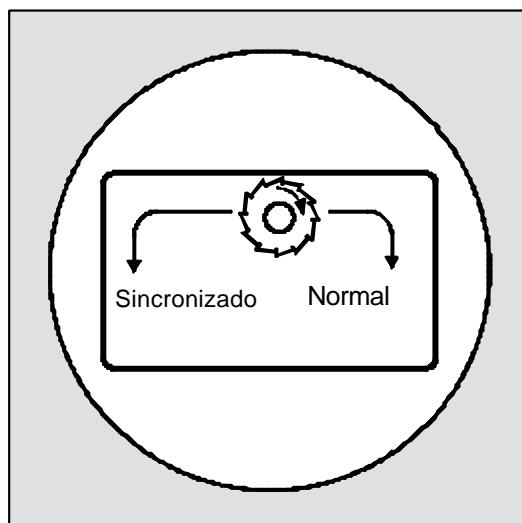
Sentido de usinagem

Os ajustes no cabeçalho do programa são modais, isto é, eles permanecem ativos até serem modificados.

Para definir um novo plano de retrocesso no programa, este apenas será considerado na próxima troca de ferramentas.

Como sentido de giro da usinagem (normal ou sincronizado) está definido o sentido de movimento dos dentes da fresa em relação à peça de trabalho. Isto significa que o ShopTurn avalia o parâmetro sentido de giro da usinagem em relação com o sentido de giro do fuso para a fresagem, exceto no caso da fresagem de percurso. O ajuste básico para o sentido de giro da usinagem é realizado em um dado da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.



Sentido de giro da usinagem na fresagem de uma bolsa na superfície frontal



Ajustes >



- Pressione os softkeys "Diversos" e "Ajustes".
- Especifique os parâmetros desejados.
Uma descrição dos parâmetros encontra-se no cap. "Criar novo programa".
- Pressione o softkey "Aceitar".

Os novos ajustes do programa são aceitos.



Transformações >

Deslocam.
pto zero>

Os deslocamentos do ponto zero (G54 etc.) podem ser chamados a partir de qualquer programa.

Por exemplo, pode-se utilizar estes deslocamentos para a usinagem de peças de trabalho com diferentes dimensões brutas usando-se o mesmo programa. O deslocamento adapta o ponto zero da peça de trabalho para a nova peça bruta.

Pode-se definir os deslocamentos do ponto zero na lista de deslocamentos do ponto zero (veja o cap. "Definir deslocamentos do ponto zero"). Ali também podem ser visualizadas as coordenadas do deslocamento selecionado.

➤ Pressione os softkeys "Diversos", "Transformações" e "Desl. pto.zero".

➤ Selecione um dos deslocamentos do ponto zero ou o deslocamento básico.

-OU-

➤ Especifique o deslocamento desejado diretamente no campo de entrada.

-OU-

➤ Pressione o softkey "Desl. pto.zero".

É aberta a lista de deslocamentos do ponto zero.

-e-

➤ Selecione um deslocamento do ponto zero.

-e-

➤ Pressione o softkey "no programa".

O deslocamento do ponto zero é incluído na tela de parâmetros.

Para desativar os deslocamentos do ponto zero, selecione o deslocamento básico ou insira um zero no campo.



5.12 Definir transformações de coordenadas



O sistema de coordenadas pode ser transformado para facilitar a programação. Por exemplo utilize a opção de girar o sistema de coordenadas.



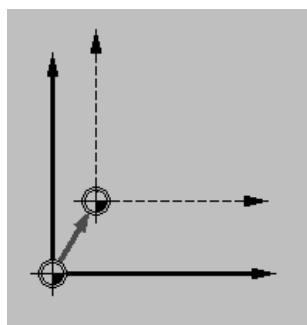
As transformações das coordenadas apenas serão validadas para o atual programa.

Pode-se definir um deslocamento, rotação, escalas ou espelhamento. Neste caso pode-se escolher entre uma transformação de coordenadas aditiva ou nova.

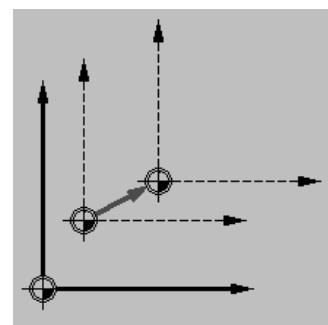
No caso de uma nova transformação de coordenadas todas transformações de coordenadas anteriores são desativadas. No caso de uma transformação de coordenadas aditiva, esta é ativada juntamente com as transformações de coordenadas ativas.

- Deslocamento

Pode-se programar um deslocamento do ponto zero para cada eixo.



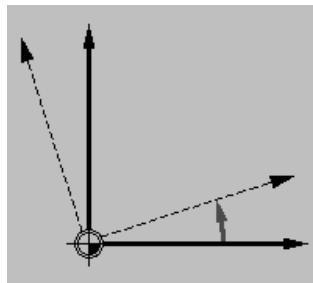
Novo deslocamento



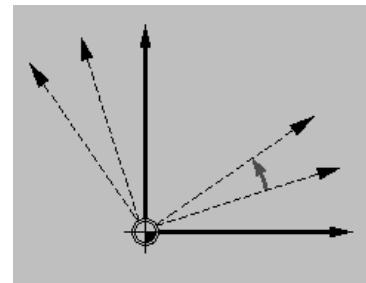
Deslocamento aditivo

- Rotação

Pode-se girar o eixo X e o eixo Y em um determinado ângulo. Um ângulo positivo corresponde a um giro no sentido anti-horário.



Nova rotação



Rotação aditiva



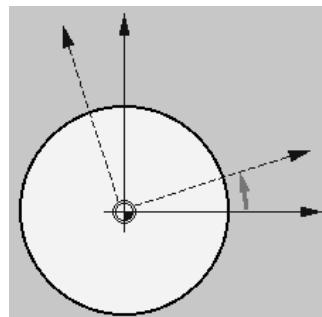
Para os tornos sem a presença física do eixo Y poderão ocorrer problemas com o sistema de coordenadas durante a rotação.

- Rotação do eixo C

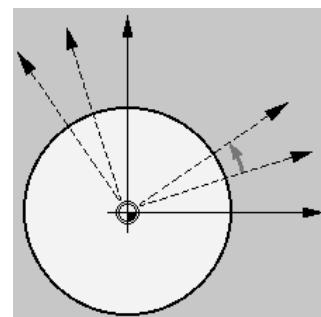
Pode-se girar o eixo C em um determinado ângulo, para que as usinagens seguintes possam ser executadas no lado frontal ou periférico em uma posição determinada.

O sentido de giro está definido em um dado da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.



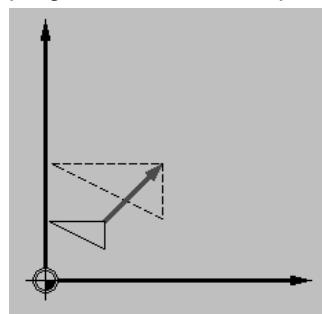
Rotação do eixo C nova



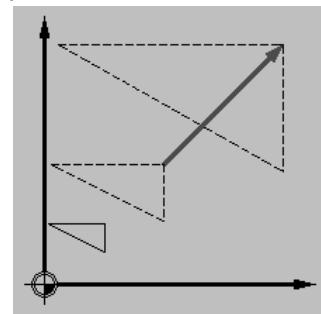
Rotação do eixo C aditiva

- Escala

Pode-se especificar um fator de escala para o plano de usinagem ativo e também para o eixo da ferramenta. As coordenadas programadas são multiplicadas por este fator.



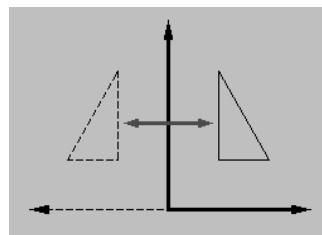
Nova escala



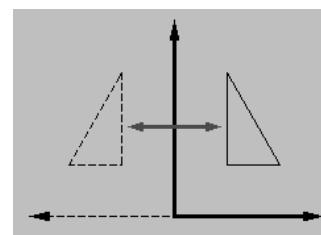
Escala aditiva

- Espelhamento

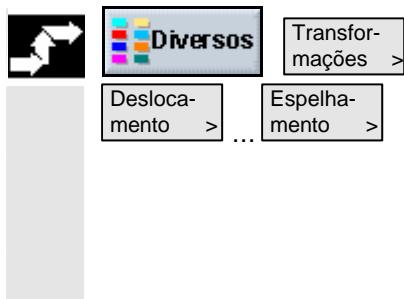
Além disso existe a opção dos eixos serem espelhados. Especifique um eixo que deverá ser espelhado.



Novo espelhamento



Espelhamento aditivo



- Pressione os softkeys "Diversos" e "Transformações".
- Selecione a transformação das coordenadas via softkey.
- Faça a escolha entre a programação de uma transformação de coordenadas nova ou aditiva.
- Especifique as coordenadas desejadas.

5.13 Programar ciclo de aproximação e de afastamento



Para encurtar a aproximação e o afastamento em um ciclo de usinagem ou então solucionar uma situação geométrica difícil durante a aproximação e o afastamento, pode-se criar um ciclo especial. O ShopTurn não considera a estratégia de aproximação e de afastamento para o caso normal (veja o capítulo "Aproximar/Afastar no ciclo de usinagem").



O ciclo de aproximação e de afastamento pode ser inserido em qualquer bloco de programação do ShopTurn, mas não dentro de blocos de programação encadeados.

O ponto de saída para o ciclo de aproximação e de afastamento é sempre a distância de segurança que foi alcançada após a última usinagem.

Para executar uma troca de ferramentas, pode-se aproximar, no máximo através de 3 posições (P1 até P3), o ponto de troca das ferramentas e deslocar, no máximo através de 3 outras posições (P4 até P6), até o próximo ponto de saída.

Se nenhuma troca de ferramentas for necessária, então estarão a disposição no máximo 6 posições para a aproximação da próxima posição de saída.

Se as 3 ou 6 posições não forem suficientes, também pode-se chamar o ciclo várias vezes seguidas e com isso programar outras posições.



Cuidado

Preste atenção para que a ferramenta seja deslocada da última posição programada no ciclo de aproximação e de afastamento diretamente até o ponto de partida da próxima usinagem.



Aproxim./
Afastam. >

- Pressione os softkeys "Reta Círculo" e "Aproximação/Afastamento".



| Parâmetro | Descrição | Unidade |
|-----------|--|---------|
| F1 | Avanço para aproximação da primeira posição Alternativa avanço rápido | mm/min |
| X1 | 1ª posição (inc) ou 1ª posição Ø (abs) | mm |
| Z1 | 1ª posição (abs ou inc) | mm |
| F2 | Avanço para aproximação da segunda posição Alternativa avanço rápido | mm/min |
| X2 | 2ª posição (inc) ou 2ª posição Ø (abs) | mm |
| Z2 | 2ª posição (abs ou inc) | mm |
| F3 | Avanço para aproximação da terceira posição Alternativa avanço rápido | mm/min |

| | | |
|----------------------|--|--------|
| X3 | 3 ^a posição (inc) ou 3 ^a posição Ø (abs) | mm |
| Z3 | 3 ^a posição (abs ou inc) | mm |
| Troca de ferramentas | PtoTrFerr: aproximar o ponto de troca de ferramentas da última posição programada e executar a troca de ferramentas direto: não executar a troca de ferramentas no ponto de troca de ferramentas e sim na última posição programada não: não executar nenhuma troca de ferramentas | |
| T | Nome da ferramenta (não para troca de ferramentas "não") | |
| D | Número do corte (não para troca de ferramentas "não") | |
| F4 | Avanço para aproximação da quarta posição Alternativa avanço rápido | mm/min |
| X4 | 4 ^a posição (inc) ou 4 ^a posição Ø (abs) | mm |
| Z4 | 4 ^a posição (abs ou inc) | mm |
| F5 | Avanço para aproximação da quinta posição Alternativa avanço rápido | mm/min |
| X5 | 5 ^a posição (inc) ou 5 ^a posição Ø (abs) | mm |
| Z5 | 5 ^a posição (abs ou inc) | mm |
| F6 | Avanço para aproximação da sexta posição Alternativa avanço rápido | mm/min |
| X6 | 6 ^a posição (inc) ou 6 ^a posição Ø (abs) | mm |
| Z6 | 6 ^a posição (abs ou inc) | mm |



5.14 Inserir código G no programa ShopTurn

Existe a opção de programar blocos de código G dentro de um programa ShopTurn. Além disso podem ser inseridos comentários para explicação do programa.

Uma descrição detalhada dos blocos de código G conf. DIN 66025 pode ser encontrada na:

Literatura: /PG/, Guia de programação Fundamentos

SINUMERIK 840D/840Di/810D

/PGA/, Guia de programação Avançado

SINUMERIK 840D/840Di/810D

Não pode ser criado nenhum código G antes do cabeçalho do programa, após o fim do programa e dentro dos blocos de programação encadeados.

O ShopTurn não exibe os blocos de código G no gráfico de programação.

Para parar a usinagem da peça em determinadas posições, nestas posições do plano de usinagem programe o comando de código G "M01" (veja o cap. "Controlar o processamento do programa").

Cuidado

Ao entrar com a ferramenta em uma área de retrocesso que está definida no cabeçalho do programa através de um comando de código G, então deve-se sair novamente esta ferramenta. Caso contrário poderão ocorrer colisões com os deslocamentos de um ciclo de ShopTurn programado posteriormente.

- Posicione o cursor no bloco de programação do plano de usinagem de um programa ShopTurn após o qual será inserido um bloco de código G.
- Pressione a tecla "Input".
- Especifique o comando de código G ou o comentário desejado. O comentário sempre deverá iniciar com um ponto-e-vírgula (;).

O novo bloco de código G criado é identificado por um "G" antes do número do bloco no plano de usinagem.

The screenshot shows a list of G-code commands in a software interface:

- P NO BEISPIEL
- N5 Remover material ▽
- N10 Peça bruta
- N15 Peça acabada :
- N20 Remover material ▽
- N25 Remover material residu ▽
- N30 Remover material ▽▽▽
- N35 Recesso ▽
- G N65 M0 ;Remover cavacos** — Bloco de código G
- N40 Recesso ▽▽▽
- N45 Furação
- N50 001 : Fileira de furos
- END Fim do programa

Código G no programa ShopTurn

Para anotações

Programa de código G

| | | |
|-----|--------------------------------------|-------|
| 6.1 | Criar programas de código G | 6-308 |
| 6.2 | Executar programas de código G | 6-311 |
| 6.3 | Editor de código G..... | 6-313 |
| 6.4 | Parâmetros aritméticos | 6-316 |

6.1 Criar programas de código G



Para não programar um programa com as funções ShopTurn, também poderá ser criado um programa de código G com comandos de código G dentro da interface de operação ShopTurn.



Um comando de código G pode ser programado conf. DIN 66025. Além disso as telas de parâmetros dão suporte para a medição e para a programação dos ciclos de contornos, furação, torneamento e fresagem. A partir das telas individuais é criado o código G, o qual pode ser compilado novamente nas telas. O suporte para os ciclos de medição deve ser preparado pelo fabricante da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Uma descrição mais exata dos blocos de código G conforme a norma DIN 66025, dos ciclos e dos ciclos de medição está contida na:

Literatura: /PG/, Guia de programação Fundamentos

SINUMERIK 840D/840Di/810D

/PGA/, Guia de programação Avançado

SINUMERIK 840D/840Di/810D

/PGZ/, Guia de programação Ciclos

SINUMERIK 840D/840Di/810D

/BNM/, Guia do usuário Ciclos de medição

SINUMERIK 840D/840Di/810D

Para obter mais informações sobre determinados comandos de código G ou parâmetros de ciclos no PCU 50, pode-se abrir uma ajuda Online sensitiva de contexto.

Uma descrição mais exata da ajuda Online pode ser encontrada na:

Literatura: /BAD/, Guia de operação HMI Advanced

SINUMERIK 840D/840Di/810D



Criar programa de código G



Novo

Programa código G

➤ Pressione o softkey "Programa".

➤ Selecione o diretório onde deverá ser criado um novo programa.

➤ Pressione os softkeys "Novo" e "Programa código G".

➤ Especifique o nome do programa.

O nome do programa poderá conter no máx. 24 caracteres.

Podem ser utilizadas todas letras (exceto tremas), números e linhas (_). O ShopTurn substitui automaticamente as letras minúsculas por letras maiúsculas.

➤ Pressione o softkey "OK" ou a tecla "Input".

O editor de código G é aberto.

➤ Especifique o comando de código G desejado.



-ou-



Chamar ferramenta

- Pressione os softkeys "Outros" e "Ferramentas" para selecionar uma ferramenta da lista de ferramentas.

-e-

- Posicione o cursor sobre a ferramenta que deverá ser utilizada para a usinagem.

-e-



- Pressione o softkey "no programa".

A ferramenta selecionada é aceita no editor de código G.

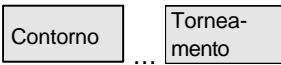
Por exemplo, na atual posição do cursor no editor de código G aparece o seguinte texto: T="DESBASTE80"

Ao contrário da programação ShopTurn, os ajustes que estão no gerenciamento de ferramentas não são ativados automaticamente quando é chamada a ferramenta.

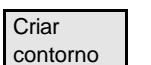
Isto significa que para a ferramenta também deverá ser programada a troca de ferramentas (M6), o sentido de giro do fuso (M3/M4), a rotação do fuso (S...), o agente refrigerante (M7/M8).

Exemplo:

```
...
T= "DESBASTE80"      ;Chamar ferramenta
M6                      ;Trocar ferramenta
M7 M3 S1=2000          ;Ativar agente refrigerante e fuso principal
...
```

Suporte dos ciclos

- Selecione via softkey para obter o suporte para a programação de contornos, ciclos de furação, fresagem ou torneamento.



- Selecione o ciclo desejado via softkey.



- Especifique os parâmetros.

- Pressione o softkey "OK".

O ciclo é aceito como código G no editor.



- Posicione o cursor sobre um ciclo no editor de código G para abrir novamente a respectiva tela de parâmetros.



- Pressione o softkey "Recompilação".

É aberta a tela de parâmetros do ciclo selecionado.

Para alternar de uma tela de parâmetros diretamente para o editor de código G, pressione o softkey "Editar".

Supporte para ciclo de medição

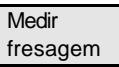
6.1 Criar programas de código G



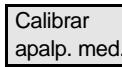
- Alterne para a barra de softkeys horizontal estendida.



-ou-



- Pressione o softkey "Medir torneamento" ou "Medir fresagem".



- Selecione o ciclo de medição desejado via softkey.



- Especifique os parâmetros.
- Pressione o softkey "OK".

O ciclo de medição é aceito como código G no editor.



- Posicione o cursor sobre um ciclo de medição no editor de código G para abrir novamente a respectiva tela de parâmetros.

- Pressione o softkey "Recompilação".

É aberta a tela de parâmetros do ciclo de medição selecionado.



Para alternar de uma tela de parâmetros diretamente para o editor de código G, pressione o softkey "Editar".

Ajuda Online (PCU 50)



- Posicione o cursor sobre um comando de código G no editor de código G ou no campo de entrada de uma tela do suporte para o ciclo.

- Pressione a tecla "Help".

A respectiva ajuda é aberta.

6.2 Executar programas de código G



Na execução de um programa a peça de trabalho é usinada na máquina em função da programação.

Após o início do programa em modo automático a usinagem da peça de trabalho é executada automaticamente. Mesmo assim pode-se parar o programa em qualquer instante e depois reiniciar a usinagem.

Para controlar o resultado da programação da forma mais fácil, sem precisar deslocar os eixos da máquina, pode-se simular a execução do programa de forma gráfica na tela.

Informações mais exatas sobre a simulação podem ser encontradas no capítulo "Simulação".



As seguintes condições deverão ser obtidas antes da execução de um programa:

- O sistema de medição do comando está sincronizado com a máquina.
- Existe um programa criado em código G.
- As correções da ferramenta e os deslocamentos do ponto zero necessários foram especificados.
- Travamentos de segurança do fabricante da máquina que forem necessários estão ativados.

Para a execução de um programa de código G estão disponíveis as mesmas funções como na execução de um programa ShopTurn (veja o cap. "Usinar peça de trabalho").



Simular programa de código G



➤ Pressione o softkey ou a tecla "Programa".



➤ Posicione o cursor sobre o programa de código G desejado.

-ou-



➤ Pressione a tecla "Input" ou o "Cursor para direita".



O programa é aberto no editor de código G.



➤ Pressione o softkey "Simulação".

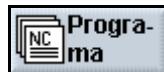
A execução completa do programa é apresentada de forma gráfica na tela.



Para alternar de uma simulação diretamente para o editor de código G, pressione o softkey "Editar".

6.2 Executar programas de código G

Executar programa de código G



-OU-

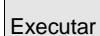


- Pressione o softkey ou a tecla "Programa".

-e-

- Posicione o cursor sobre o programa de código G desejado.

-e-



- Pressione o softkey "Executar".

-OU-



- Pressione o softkey "Executar" se estiver na área de operação "Programa".

O ShopTurn alterna automaticamente para o modo de operação "Máquina Auto" e carrega o programa de código G.

- Pressione a tecla "Cycle-Start".

É iniciada a execução do programa de código G na máquina.



6.3 Editor de código G



Dentro de um programa de código G, para modificar a ordem dos blocos de programação, apagar códigos G ou copiar códigos de um programa para outro, utilize o editor de programa de código G.



Para modificar códigos G em um programa que está sendo executado, pode-se modificar apenas os blocos de código G que ainda não foram executados. Estes blocos são destacados de forma especial.

No editor de código G estão disponíveis as seguintes funções:

- Marcar
Pode-se marcar qualquer código G.
- Copiar/Inserir
Dentro de um programa ou entre diferentes programas pode-se copiar e inserir códigos G.
- Recortar
Pode-se recortar qualquer código G e com isso apagá-lo. Mas o código G permanece na memória intermediária, para que este código possa ser inserido em outro local.
- Localizar/Substituir
Em um programa de código G pode-se localizar qualquer seqüência de texto e substituí-la por outra.
- Ao início/fim
No programa de código G pode-se saltar facilmente para o início ou para o fim.
- Numerar
Se entre dois blocos de código G existentes for inserido um bloco de código G novo ou copiado, então o ShopTurn determina automaticamente um novo número de bloco. Este número de bloco pode ser mais alto que o número do bloco seguinte. Com a função "Numerar novamente" estes blocos de código G são numerados novamente.



Ao criar ou abrir um programa de código G passa-se automaticamente para o editor de código G.

Marcar código G

Marcar

- Posicione o cursor na parte do programa em que a marcação deverá ser iniciada.
- Pressione o softkey "Marcar".
- Posicione o cursor na parte do programa em que a marcação deverá ser finalizada.

O código G é marcado.

6.3 Editor de código G

Copiar código G

Copiar

- Marque o código G a ser copiado.

- Pressione o softkey "Copiar".

O código G é armazenado na memória intermediária e também permanece ali quando se passa para outro programa.

Inserir código G

Inserir

- Copie o código G a ser inserido.

- Pressione o softkey "Inserir".

O código G copiado na memória intermediária é inserido no texto antes da posição do cursor.

Recortar código G

Re-cortar

- Marque o código G a ser recortado.

- Pressione o softkey "Recortar".

O código G marcado é removido e armazenado na memória intermediária.

Localizar código G

Localizar

- Pressione o softkey "Localizar".

É aberta uma nova barra de softkeys vertical.

- Especifique a seqüência de texto que deverá ser localizada.

OK ✓

- Pressione o softkey "OK".

O programa de código G é pesquisado em função da seqüência de texto. A seqüência de texto encontrada é marcada no editor pelo cursor.

- Para continuar a busca, pressione o softkey "Localizar próxima".

É indicada a próxima seqüência de texto encontrada.

Localizar e substituir código G

 Localizar

- Pressione o softkey "Localizar".

 Localizar/
Substituir

É aberta uma nova barra de softkeys vertical.

- Pressione o softkey "Localizar/Substituir".
- Especifique a seqüência de texto que deverá ser localizada e os caracteres que deverão ser substituídos.
- Pressione o softkey "OK".

 OK ✓

O programa de código G é pesquisado em função da seqüência de texto. A seqüência de texto encontrada é marcada no editor pelo cursor.

 Substituir
todos

- Pressione o softkey "Substituir todos" para substituir a seqüência de texto pesquisada em todo o programa de código G.

-OU-

 Localizar
próxima

- Para continuar a busca sem substituir a seqüência de texto pesquisada, pressione o softkey "Localizar próxima".

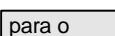
-OU-

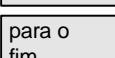
 Substituir

- Pressione o softkey "Substituir" para substituir a seqüência de texto pesquisada nesta parte do programa de código G.

Saltar para o início/fim

 Outros >

 para o
início

 para o
fim

- Pressione os softkeys "Outros" e "para o início" ou "para o fim".

É apresentado o início ou o fim do programa de código G.

Numerar novamente os blocos de código G

 Outros >

 Re-
numerar

- Pressione os softkeys "Outros" e "Numerar novamente".

 Aceitar ✓

- Especifique o número do primeiro bloco e os intervalos dos números dos blocos (p. ex. de 1 em 1, 5 em 5, 10 em 10).

- Pressione o softkey "Aceitar".

Os blocos são numerados novamente.

Pode-se cancelar novamente a numeração, se for especificado o número do bloco ou um 0 para o intervalo.

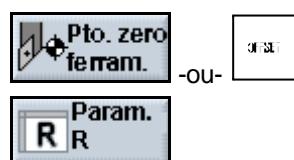
6.4 Parâmetros aritméticos

Parâmetros aritméticos (parâmetros R) são variáveis que podem ser utilizadas dentro de um programa de código G.



Os parâmetros R podem ser lidos ou escritos por programas de código G. Os parâmetros R que são lidos podem receber um valor na lista de parâmetros.

A especificação e a eliminação de parâmetros R pode ser bloqueada através do interruptor com chave.

**Indicar parâmetros R**

- Pressione o softkey "Desl. pto.zero" ou a tecla "Offset".
- Pressione o softkey "Parâmetro R".

A lista de parâmetros R é aberta.

Localizar parâmetros R

- Pressione o softkey "Localizar".
- Especifique o número do parâmetro a ser pesquisado.
- Pressione o softkey "Aceitar".



O parâmetro pesquisado é indicado.

Modificar parâmetros R

- Posicione o cursor sobre o campo de entrada do parâmetro a ser modificado.
- Especifique o novo valor.

O novo valor do parâmetro é aceito imediatamente.

Apagar parâmetros R

- Posicione o cursor sobre o campo de entrada do parâmetro, cujo valor deverá ser apagado.
- Pressione a tecla "Backspace".

O valor do parâmetro é apagado.

Gerenciar ferramentas

| | | |
|-------|--|-------|
| 7.1 | Lista de ferramentas, lista de desgaste de ferramentas e magazine de ferram. ... | 7-318 |
| 7.2 | Incluir ferramentas na lista de ferramentas | 7-323 |
| 7.2.1 | Criar uma nova ferramenta | 7-323 |
| 7.2.2 | Criar vários cortes por ferramenta | 7-324 |
| 7.2.3 | Criar uma ferramenta dupla (reposição)..... | 7-325 |
| 7.3 | Classificar ferramentas | 7-326 |
| 7.4 | Apagar as ferramentas da lista de ferramentas | 7-326 |
| 7.5 | Carregar a ferramenta no magazine e descarregar a ferramenta do magazine.... | 7-327 |
| 7.6 | Mudar a posição da ferramenta..... | 7-329 |
| 7.7 | Especificar dados de desgaste de ferramenta | 7-331 |
| 7.8 | Ativar a monitoração da ferramenta..... | 7-332 |
| 7.9 | Gerenciar os locais do magazine..... | 7-334 |

7.1 Lista de ferramentas, lista de desgaste de ferramentas e magazine de ferramentas



Na usinagem das peças de trabalho podem ser empregadas diferentes ferramentas. Os dados geométricos e tecnológicos destas ferramentas precisam ser reconhecidas pelo ShopTurn antes de se executar um programa (veja o cap. "Ajustar a máquina").

Para o gerenciamento de suas ferramentas o ShopTurn oferece as telas Lista de ferramentas, Lista de desgaste de ferramentas e Lista do magazine. Com isso também podem ser gerenciadas ferramentas que não se encontram no revólver (magazine).

Eventualmente as diversas listas podem ter sido modificadas pelo fabricante da máquina, em comparação à seguinte descrição.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.



Lista de ferramentas

Na lista de ferramentas são especificadas todas ferramentas que deverão trabalhar no torno. As ferramentas que se encontram no revólver são ordenadas em locais de magazine definidos. Além disso aqui existe a opção de classificar e apagar ferramentas.

| FERRAMENTAS | | | | | | | | | |
|----------------------|------|--------------------|-------------|---------|--------|---------------|----------|-----------|------------------|
| Lista de ferramentas | | | | | | | | | |
| Loc. | Tip. | Nome da ferramenta | DP 1º corte | | Raio | Comp. insert. | Comp. 12 | Alternat. | Medir ferramenta |
| | | | Compr.X | Compr.Z | | | | | |
| 1 | | FERR_DSB_80N | 1 78.057 | 37.260 | 8.000 | 93.080 | 15.0 | | |
| 2 | | COGUM_8N | 1 83.546 | 26.106 | 4.000 | | | | |
| 3 | | | | | | | | | |
| 4 | | BROCA_5N | 1 82.237 | 119.689 | 5.000 | 118.0 | | | |
| 5 | | FERR_ACAB_35 | 1 86.687 | 37.666 | 0.100 | 92.035 | 14.0 | | |
| 6 | | ROSQUEADOR | 1 69.398 | 91.495 | 10.000 | 8.300 | | | |
| 7 | | F_Recesso_4N | 1 84.694 | 37.361 | 1.000 | 4.000 | 5.0 | | |
| 8 | | BROCA_ROT | 1 66.369 | 45.698 | 8.000 | 8.000 | | | |
| 9 | | INSERTO_ROSCA_3N | 1 86.592 | 36.697 | 8.000 | | | | |
| 10 | | | | | | | | | |
| 11 | | FRESA_8N | 1 8.000 | 113.150 | 8.000 | | 4 | | |
| 12 | | FERR_DSB_80N | 2 88.657 | 35.687 | 0.700 | 93.080 | 13.0 | | |
| 13 | | FERR_ACAB_50 | 1 7.011 | 33.599 | 0.200 | 95.050 | 12.0 | | |
| 14 | | APALPADOR_3D | 1 199.655 | 5.538 | 6.000 | | | | |

Lista de ferramentas

Loc.

Número do local no magazine

O número do local da ferramenta que se encontra na posição de trabalho no revólver, está marcado com cor de fundo cinza.

Se trabalhar com vários magazines, então veja primeiro o número do magazine e depois o número do local no magazine (p. ex. 1/10). As ferramentas que não se encontram no magazine são mostradas sem o número do local. (Estas ferramentas são encontradas no final da lista de ferramentas quando feita uma classificação por local no magazine.)

Para os magazines de corrente e de disco também podem ser

indicados os locais para um fuso e uma garra dupla.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.



Local do fuso



Locais para a garra 1 e 2

Tipo

Tipo da ferramenta e posição do corte

Nome da ferramenta

A posição do corte pode ser modificada com a tecla "Alternativa". A identificação da ferramenta é feita pelo nome da ferramenta. O nome da ferramenta pode ser especificado como texto ou número.

DP

Número Duplo da ferramenta dupla (ferramenta de reposição)
(DP 1 = ferramenta original, DP 2 = primeira ferramenta de reposição,
DP 3 = segunda ferramenta de reposição etc.)

Dados de correção da ferramenta

(Nº D) Corte

Uma descrição detalhada dos dados de correção da ferramenta encontra-se no cap. "Ajustar a máquina" (seção "Ferramentas"). Os dados de correção da ferramenta apresentados aqui valem para o corte selecionado de uma ferramenta.

Comprimento X

Correção de comprimento da ferramenta no sentido X

Comprimento Z

Correção de comprimento da ferramenta no sentido Z

Raio e Ø

Raio e diâmetro da ferramenta

Para ferramentas de fresagem e de furação também pode-se especificar o raio ou o diâmetro, para as ferramentas de torneamento sempre o raio do corte. A mudança de raio para a especificação do diâmetro é realizada através de um dado da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.



Sentido de referência para o ângulo do suporte



Ângulo de suporte de uma ferramenta de corte

Na usinagem o ângulo de suporte é considerado pelas aberturas de entalhe.



Ângulo do inserto de uma ferramenta de corte

Na usinagem o ângulo do inserto é considerado pelas aberturas de entalhe.

Passo

Passo da rosca de um macho para roscas em mm/rot. ou passos/pol.

\varnothing do furo

Diâmetro do furo em uma broca rotativa

Larg.inserto

Largura do inserto de uma ferramenta de sangria

O ShopTurn precisa da largura do inserto para o cálculo dos ciclos de recesso.

Comp.inserto

Comprimento do inserto de uma ferramenta de corte ou de recesso

O ShopTurn precisa do comprimento do inserto para a exibição das ferramentas na simulação da execução do programa.

N

Número de dentes de uma fresa

Com isso o comando calcula internamente o avanço de rotações, se o avanço está ajustado em mm/dente no programa.



Ângulo da ponta de uma broca

Se na operação de furar a imersão é feita até a haste e não até a ponta da ferramenta, então o comando considera o ângulo da ponta da broca.

Informações específicas da ferramenta



Especificação do sentido de giro do fuso

Nas ferramentas acionadas (broca e fresadora) o sentido de giro do fuso está relacionado ao fuso da ferramenta, nas ferramentas de tornear, ao fuso principal ou ao contrafuso.

Se for utilizada uma broca ou fresa na operação "Furação centrada" ou "Rosca centrada", então o sentido de giro especificado está relacionado ao sentido de corte da ferramenta. O fuso principal gira em função da ferramenta.



Sentido horário de giro do fuso



Sentido anti-horário de giro do fuso



Fuso desligado



Alimentação de agente refrigerante 1 e 2 (p. ex. refrigeração interna e externa) ligada/desligada com a utilização desta ferramenta



Agente refrigerante ligado



Agente refrigerante desligado

Observe que certas máquinas não possuem alimentação de agente refrigerante.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Lista de desgaste de ferramentas

Na lista de desgaste de ferramentas são especificados os dados de desgaste de suas ferramentas. O ShopTurn considera estes dados na usinagem da peça de trabalho. Além disso aqui também pode ser ativada a monitoração da ferramenta assim como definir o bloqueio de ferramentas ou então definir ferramentas com tamanho em excesso.

| FERRAMENTAS | | | | | | | |
|------------------------|------|--------------------|-------------|------------------|------------------|---------------|-------------|
| Desgaste da ferramenta | | | | | | | |
| Loc. | Tip. | Nome da ferramenta | DP 1º corte | Δ Compr.X | Δ Compr.Z | Δ Raio | T C |
| 1 | | FERR_DSB_80N | 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 2 | | COGUM_8N | 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | BROCA_5N | 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 5 | | FERR_ACAB_35 | 1 | -0.150 | -0.195 | 0.000 | |
| 6 | | ROSQUEADOR | 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 7 | | F_RECESSO_4N | 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 8 | | BROCA_ROT | 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | T 55.0 60.0 |
| 9 | | INSERTO_ROSCA_3N | 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 10 | | | | | | | |
| 11 | | FRESA_8N | 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 12 | | FERR_DSB_80N | 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 13 | | FERR_ACAB_50 | 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 14 | | APALPADOR_3D | 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |

Lista ferram., Desloc. ferram., Magazine, Desloc. pfo.zero, Param. R R

Lista de desgaste de ferramentas

Loc., tipo, nome da ferramenta, DP

Indicação no número do local no magazine, tipo da ferramenta e posição do corte, denominação alfanumérica da ferramenta e número duplo.

(Nº D) Corte

Os dados de desgaste indicados estão em relação ao corte selecionado da ferramenta.

Δ Comprimento X

Desgaste no sentido X

Δ Comprimento Z

Desgaste no sentido Z

Δ Raio ou $\Delta \emptyset$

Desgaste do raio ou do diâmetro

TC

Monitoração da ferramenta através da vida útil (T), quantidade de peças (C) ou desgaste (W)

Límite de pré-aviso

Límite de pré-aviso para vida útil, quantidade de peças ou desgaste

Vida útil

Vida útil da ferramenta

Quantidade de peças

Quantidade de peças de trabalho que foram usinadas

Desgaste

Desgaste máximo permitido da ferramenta

Esta da ferramenta

Ferramenta bloqueada (G) ou com tamanho excessivo (U) para a usinagem.

(as últimas duas colunas)

Magazine de ferramentas

Na lista do magazine os locais no magazine podem ser bloqueados ou liberados um a um.

| FERRAMENTAS | | | | | |
|-------------|------|--------------------|-----------------|----------------------------|--|
| Magazine | | | | Bloquear local do magazine | |
| Loc. | Tip. | Nome da ferramenta | DP Bloqu. local | Estado ferram. | |
| 1 | | FERR_DSB_80N | 1 | | |
| 2 | | COGUM_8N | 1 | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | BROCA_5N | 1 | | |
| 5 | | FERR_ACAB_35 | 1 | | |
| 6 | | ROSQUEADOR | 1 | | |
| 7 | | F_Recesso_4N | 1 | | |
| 8 | | BROCA_ROT | 1 | | |
| 9 | | INSERTO_ROSCA_3N | 1 | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | | FRESA_8N | 1 | | |
| 12 | | FERR_DSB_80N | 2 | | |
| 13 | | FERR_ACAB_50 | 1 | | |
| 14 | | APALPADOR_3D | 1 | | |

Lista do magazine

Loc., tipo, nome da ferramenta, DP

Indicação no número do local no magazine, tipo da ferramenta e posição do corte, denominação alfanumérica da ferramenta e número duplo.

Bloqueio do local

Bloqueio do local do magazine

Estado da ferramenta

Indicação do estado da ferramenta especificado na lista de desgaste de ferramentas

7.2 Incluir ferramentas na lista de ferramentas



As ferramentas e seus dados de correção podem ser especificados diretamente ou simplesmente poderão ser lidos os dados disponíveis sobre ferramentas fora do gerenciamento de ferramentas (veja o cap. "Salvar/ler os dados das ferramentas/pontos zero").

7.2.1 Criar uma nova ferramenta



Ao criar uma nova ferramenta, o ShopTurn oferece uma variedade de tipos de ferramenta mais usadas. Quais os dados geométricos que deverão ser especificados e calculados vai depender do tipo de ferramenta selecionada.



Possíveis tipos de ferramenta

A broca rotativa pode ser empregada na furação centralizada e no torneamento.



Nova > ferrament.

Aceitar

Apalpador 3D



- Monte a nova ferramenta no revólver.
 - Selecione o softkey "Lista ferram." da área de operação "Pto. zero ferram." .
 - Na lista de ferramentas, posicione o cursor no local em que a ferramenta ocupa no revólver. O local ainda deverá estar livre na lista de ferramentas.
 - Pressione o softkey "Nova ferramenta".
 - Selecione o tipo da ferramenta e a posição do corte desejados através dos softkeys.
- Através do softkey "Outros" serão disponibilizados outros tipos de ferramentas e posições do corte.

A nova ferramenta é criada e adota automaticamente o nome do tipo de ferramenta selecionado.

- Especifique um nome único para a ferramenta. Você pode, a seu critério, completar o nome da ferramenta ou modificá-lo. O nome de uma ferramenta pode conter no máximo

17 caracteres. Podem ser utilizadas letras (exceto tremas), números, linhas "_", pontos "." e barras inclinadas "/".

- Especifique os dados de correção da ferramenta.



-ou-

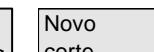


Para posteriormente modificar a posição do corte de uma ferramenta, posicione o cursor na coluna "Tipo" e com o softkey "Alternativa" ou com a tecla "Select" selecione uma das opções indicadas.

7.2.2 Criar vários cortes por ferramenta



No caso das ferramentas de múltiplo corte, cada corte contém um bloco de dados de correção próprio. Para cada ferramenta podem ser criados 9 cortes.



Crie as ferramentas com múltiplo corte primeiro na lista de ferramentas como descrito acima e depois especifique os dados de correção do 1º corte.

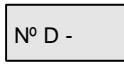
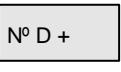
- Depois pressione os softkeys "Cortes" e "Novo corte".

Ao invés dos campos de entrada para o 1º corte, agora na lista ferramentas são indicados os campos de entrada dos dados de correção para o 2º corte.

- Se desejado, selecione uma outra posição do corte.
- Especifique os dados de correção para o 2º corte.
- Repita o procedimento para criar outros dados de correção de cortes.

- Pressione o softkey "Apagar corte" para apagar os dados de correção de um corte.

Sempre podem ser apagados apenas os dados de corte com o número de corte mais alto.



Nº D -

Com os softkeys "Nº D +" ou "Nº D -" podem ser exibidos os dados de correção para o corte com o próximo número de corte mais alto ou mais baixo.

7.2.3 Criar uma ferramenta dupla (reposição)



Uma assim chamada "Ferramenta dupla" é uma ferramenta que pode ser empregada para a mesma usinagem realizada por uma ferramenta que já foi especificada. Esta poderá ser utilizada como ferramenta de reposição, p. ex. no caso de uma quebra de ferramenta.

Para cada ferramenta da lista de ferramentas pode-se criar várias ferramentas duplas. Neste caso a ferramenta original adota o número Duplo 1, a ferramenta dupla os números Duplo 2, 3 e assim por diante.



Nova >
ferramenta.



- Crie a ferramenta dupla como uma nova ferramenta.
(veja o cap. "Criar nova ferramenta")
- Especifique o mesmo nome da ferramenta original para a ferramenta dupla.

A ferramenta dupla adota automaticamente o número Duplo 2.

- Especifique os dados de correção da ferramenta.

7.3 Classificar ferramentas



Ao trabalhar com magazines grandes ou com vários magazines, pode ser muito útil exibir as ferramentas classificadas com diferentes critérios. Assim uma ferramenta é encontrada de forma mais rápida nas listas.

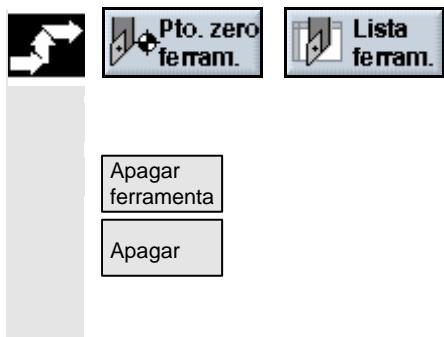


- Na área de operação "Pto. zero ferram." selecione o softkey "Lista ferram." ou "Desloc.ferram.".
- ou-
- Pressione o softkey "Classificar".
- Através do softkey selecione um critério que deve ser adotado na classificação.
- As ferramentas serão listadas em nova ordem.

7.4 Apagar as ferramentas da lista de ferramentas



Ferramentas que não serão mais utilizadas poderão ser removidas da lista de ferramentas para manter esta última mais clara.



- Selecione o softkey "Lista ferram." da área de operação "Pto. zero ferram." .
- Posicione o cursor sobre a ferramenta a ser apagada.
- Pressione o softkey "Apagar ferramenta".
- Pressione o softkey "Apagar".

Os dados da ferramenta selecionada são apagados e o local do magazine novamente liberado.

7.5 Carregar a ferramenta no magazine e descarregar a ferramenta do magazine



As ferramentas que não são solicitadas momentaneamente podem ser trocadas. Depois o ShopTurn armazena automaticamente os dados da ferramenta na lista de ferramentas fora do magazine. Se a ferramenta for empregada novamente, apenas carregue novamente a ferramenta no respectivo local do magazine e com isso os dados da ferramenta. Com isso evita-se especificar várias vezes os mesmos dados de ferramenta.



O carregamento e descarregamento de ferramentas em/de locais do magazine deve ser ativada através de um dado da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

No carregamento o ShopTurn sugere automaticamente um local vazio onde a ferramenta poderá ser carregada. Em um dado da máquina está definido em qual magazine o ShopTurn procura primeiro por um local vazio.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Além disso, para o carregamento pode-se especificar diretamente o local vazio ou então definir em qual magazine o ShopTurn deve procurar por um local vazio.

Se a máquina possui apenas um magazine, então para o carregamento sempre deve ser especificado apenas o número do local e não o número do magazine.

Se na lista de ferramentas é indicado um local para fuso, também pode-se carregar/descarregar diretamente uma ferramenta no fuso.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.



Carregar a ferramenta no magazine



- Selecione o softkey "Lista ferram." da área de operação "Pto. zero ferram." .
- Posicione o cursor sobre a ferramenta a ser carregada no magazine (na classificação por número de local no magazine esta é encontrada no final da lista de ferramentas).
- Pressione o softkey "Carregar".



É aberta a janela "Local vazio". O campo "Local" já vem preenchido com o número do primeiro local vazio no magazine.



- Pressione o softkey "OK" para carregar a ferramenta no local sugerido.

-ou-



- Especifique o número de local desejado e pressione o softkey "OK".

-ou-



- Pressione os softkeys "Fuso" e "OK" para carregar a ferramenta no fuso.

A ferramenta é carregada no local indicado no magazine.

Localizar local vazio no magazine e carregar ferramenta



- Selecione o softkey "Lista ferram." da área de operação "Pto. zero ferram." .
- Posicione o cursor sobre a ferramenta a ser carregada no magazine.
- Pressione o softkey "Carregar".



É aberta a janela "Local vazio". O campo "Local" já vem preenchido com o número do primeiro local vazio no magazine.

- Especifique o número do magazine e para o número de local um "0" para procurar um local vazio em um determinado magazine.

-ou-

- Especifique um "0" para o número de magazine e de local para procurar um local vazio em todos magazines.

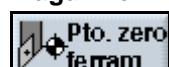
- Pressione o softkey "OK".

É sugerido um local vazio.

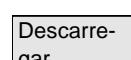
- Pressione o softkey "OK".

A ferramenta é carregada no local sugerido no magazine.

Descarregar uma ferramenta individual do magazine

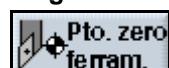


- Selecione o softkey "Lista ferram." da área de operação "Pto. zero ferram." .
- Posicione o cursor sobre a ferramenta a ser descarregada.
- Pressione o softkey "Descarregar".

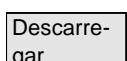
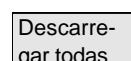


A ferramenta individual é descarregada do magazine.

Descarregar todas ferramentas do magazine



- Selecione o softkey "Magazine" da área de operação "Pto. zero ferram." .
- Pressione os softkeys "Descarreg. todas" e "Descarreg.".





Cancelar

Todas ferramentas são descarregadas do magazine.

Com o softkey "Cancelar" pode-se cancelar o processo de descarregamento a qualquer momento. A ferramenta atual ainda é descarregada, depois o processo é cancelado.

O processo de descarregamento também é cancelado ao sair da lista do magazine.

7.6 Mudar a posição da ferramenta



As ferramentas também podem ser mudadas de posição dentro dos magazines ou também entre os magazines. Isto significa que as ferramentas não precisam ser descarregadas primeiro para poder carregar estas ferramentas em outro local.



O ShopTurn sugere automaticamente um local vazio para onde a ferramenta poderá ser remanejada. Em um dado da máquina está definido em qual magazine o ShopTurn procura primeiro por um local vazio.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Além disso, pode-se especificar diretamente o local vazio ou então definir em qual magazine o ShopTurn deve procurar por um local vazio.

Se a máquina possui apenas um magazine, então sempre deve ser especificado apenas o número do local e não o número do magazine. Se na lista de ferramentas é indicado um local para fuso, também pode-se carregar/descarregar diretamente uma ferramenta no fuso.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Especificar local vazio



➤ Selecione o softkey "Magazine" da área de operação "Pto. zero ferram." .

➤ Posicione o cursor sobre a ferramenta que deverá ser remanejada para outro local do magazine.

➤ Pressione o softkey "Mover".

É aberta a janela "Local vazio". O campo "Local" já vem preenchido com o número do primeiro local vazio no magazine.

➤ Pressione o softkey "OK" para colocar a ferramenta no local sugerido.

-ou-

➤ Especifique o número de local desejado e pressione o softkey "OK".

-ou-

Mover

OK ✓

OK ✓

- Pressione os softkeys "Fuso" e "OK" para carregar a ferramenta no fuso.

A ferramenta é colocada no local indicado no magazine.

Localizar local vazio

- Selecione o softkey "Magazine" da área de operação "Pto. zero ferram." .
- Posicione o cursor sobre a ferramenta que deverá ser remanejada para outro local do magazine.
- Pressione o softkey "Mover".

É aberta a janela "Local vazio". O campo "Local" já vem preenchido com o número do primeiro local vazio no magazine.

- Especifique o número do magazine e para o número de local um "0" para procurar um local vazio em um determinado magazine.

-ou-

- Especifique um "0" para o número de magazine e de local para procurar um local vazio em todos magazines.

- Pressione o softkey "OK".

É sugerido um local vazio.

- Pressione o softkey "OK".

A ferramenta é colocada no local sugerido no magazine.

7.7 Especificar dados de desgaste de ferramenta



As ferramentas que permanecem mais tempo em uso sofrem desgaste. Este desgaste pode ser medido e especificado na lista de desgaste de ferramentas. O ShopTurn considera estes dados no cálculo da correção do comprimento e raio das ferramentas. Deste modo obtém-se uma precisão constante para a usinagem da peça de trabalho.

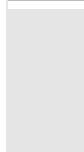
Para especificar os valores de desgaste, o ShopTurn verifica se os valores não ultrapassam um limite superior incremental ou absoluto. O limite superior incremental indica a diferença máxima entre o valor atual e o novo valor de desgaste. O limite superior absoluto indica o valor total máximo que deverá ser especificado.

Os limites superiores estão definidos em um dado da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

- Selecione o softkey "Desloc. ferram." da área de operação "Pto. zero ferram." .
- Posicione o cursor sobre a ferramenta cujos dados de desgaste deverão ser especificados.
- Especifique os valores de diferença para comprimento (Δ Comprimento X, Δ Comprimento Z) e raio/diâmetro (Δ Raio/ Δ Ø) na coluna correspondente.

Os valores de desgaste especificados serão adicionados ao raio, descontados do comprimento da ferramenta. Isto é, no caso do raio, um valor positivo na diferença corresponde à uma sobremedida (p. ex. para um acabamento posterior).

7.8 Ativar a monitoração da ferramenta

O período de utilização das ferramentas pode ser monitorado automaticamente com o ShopTurn, para que seja assegurada uma qualidade de usinagem constante.

Além disso pode-se bloquear as ferramentas que não serão mais utilizadas ou identificar ferramentas com excesso de tamanho.

A monitoração da ferramenta pode ser ativada através de um dado da máquina.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Vida útil (T)

Com a vida útil T (Time) é monitorado o período de utilização de uma ferramenta em avanço de usinagem indicado em minutos. Se o tempo de vida útil restante = 0, a ferramenta será bloqueada. A ferramenta não será mais empregada na próxima troca. Se existir, será carregada uma ferramenta dupla (ferramenta de reposição). A monitoração da vida útil está em relação ao corte selecionado da ferramenta.

Quantidade de peças (C)

Com a quantidade de peças C (Count) pode ser contada simultaneamente a quantidade de peças de trabalho usinadas. Também aqui a ferramenta é bloqueada quando a quantidade restante atingir o valor 0.

Desgaste (W)

Com o desgaste W (Wear) é verificado o valor mais alto para o parâmetro de desgaste Δ Comprimento X, Δ Comprimento Z ou Δ Raio ou $\Delta \emptyset$ na lista de desgaste. Também aqui a ferramenta é bloqueada quando um dos parâmetros de desgaste atingir o valor de desgaste W.

Limite de pré-aviso

O limite de pré-aviso determina um tempo de vida útil, quantidade de peças ou desgaste em que será emitido um primeiro aviso.

bloqueado (G)

Algumas ferramentas também podem ser bloqueadas manualmente se não forem mais empregadas na usinagem da peça de trabalho.

excesso de tamanho (U)

No caso das ferramentas com excesso de tamanho, os locais vizinhos no magazine serão ocupados até sua metade. Isto significa que a próxima ferramenta somente poderá ser colocada no local seguinte no magazine. (Ali também poderá ser colocada outra ferramenta com excesso de tamanho.)



Monitorar o emprego da ferramenta



- Selecione o softkey "Desloc. ferram." da área de operação "Pto. zero ferram." .
- Posicione o cursor sobre a ferramenta a ser monitorada.
- Selecione na coluna "T/C" o parâmetro a ser monitorado (T = Vida útil, C = Quantidade de peças, W = Desgaste).
- Especifique um limite de pré-aviso para a vida útil, a quantidade de peças ou para o desgaste.
- Especifique o período de emprego planejado da ferramenta, a quantidade planejada de peças de trabalho a serem usinadas ou o desgaste máximo admissível.

A ferramenta é bloqueada ao ser alcançada a vida útil, a quantidade de peças ou o desgaste.



Para monitorar a quantidade de peças, em todo programa onde é chamada a ferramenta a ser monitorada ainda deverá ser inserido os seguintes comandos de código G antes do fim do programa:

| | |
|---------------|-----------------------------------|
| SETPIECE(1) | ; Aumentar em 1 o número de peças |
| SETPIECE(0) | ; Apagar o Nº T |

Especificar estados da ferramenta



- Selecione o softkey "Desloc. ferram." da área de operação "Pto. zero ferram." .
- Posicione o cursor sobre uma ferramenta.
- Selecione a opção "G" no primeiro campo da última coluna para bloquear a ferramenta para a usinagem.
- ou-
- Selecione a opção "U" no segundo campo da última coluna para identificar a ferramenta com excesso de tamanho.

Agora o bloqueio da ferramenta e o bloqueio dos locais vizinhos no magazine está ativo.

7.9 Gerenciar os locais do magazine

Se um local do magazine está defeituoso ou uma ferramenta muito grande precisar mais do que uma metade do local vizinho, pode-se bloquear o local do magazine.



Em um local de magazine que está bloqueado não poderá ser atribuído nenhum dado de ferramenta.

Na coluna "Estado da ferramenta" também poderá ser verificado se uma ferramenta está bloqueada (G) ou se esta tem excesso de tamanho (U).

Os estados de ferramenta podem ser modificados na lista de desgaste de ferramentas (veja o cap. "Ativar a monitoração da ferramenta").

**Bloquear local no magazine**

- Selecione o softkey "Magazine" da área de operação "Pto. zero ferram." .
- Na coluna "Bloqueio de local" posicione o cursor no local vazio do magazine a ser bloqueado.
- Pressione o softkey "Alternativa".



A letra "G" aparece como sinal para o bloqueio do local.

Liberar local do magazine

- Selecione o softkey "Magazine" da área de operação "Pto. zero ferram." .
- Posicione o cursor sobre um local bloqueado do magazine na coluna "Bloqueio de local".
- Pressione o softkey "Alternativa".



A letra "G" não estará mais visível e o local do magazine está novamente liberado.

Gerenciar programas

| | | |
|--------|--|-------|
| 8.1 | Gerenciar arquivos com o ShopTum | 8-336 |
| 8.2 | Gerenciar programas com o PCU 20 | 8-337 |
| 8.2.1 | Abrir programa | 8-339 |
| 8.2.2 | Executar programa | 8-340 |
| 8.2.3 | Executar um programa de código G a partir da unidade de disquete ou de rede.. | 8-341 |
| 8.2.4 | Criar novo diretório/programa..... | 8-342 |
| 8.2.5 | Marcar vários programas | 8-343 |
| 8.2.6 | Copiar e renomear diretório e programa | 8-344 |
| 8.2.7 | Apagar diretório e programa | 8-345 |
| 8.2.8 | Executar o programa via interface V.24 | 8-346 |
| 8.2.9 | Entrada e saída de dados do programa via interface V.24 | 8-347 |
| 8.2.10 | Exibir o protocolo de erros | 8-349 |
| 8.2.11 | Salvar/ler dados da ferramenta e dados do ponto zero | 8-349 |
| 8.3 | Gerenciar programas com o PCU 50 | 8-352 |
| 8.3.1 | Abrir programa | 8-354 |
| 8.3.2 | Executar programa | 8-354 |
| 8.3.3 | Carregar e descarregar programa | 8-355 |
| 8.3.4 | Executar um programa de código G do disco rígido ou da unidade de disquete ou da rede | 8-356 |
| 8.3.5 | Criar novo diretório e programa | 8-358 |
| 8.3.6 | Marcar vários programas | 8-359 |
| 8.3.7 | Copiar/renomear/mover diretório e programa..... | 8-360 |
| 8.3.8 | Apagar diretório e programa | 8-361 |
| 8.3.9 | Entrada e saída de dados do programa via interface V.24 | 8-363 |
| 8.3.10 | Exibir o protocolo de erros | 8-365 |
| 8.3.11 | Salvamento e entrada dos dados da ferramenta e dados do ponto zero | 8-365 |



8.1 Gerenciar arquivos com o ShopTurn

Todos programas para usinagem da peça de trabalho que foram criados com o ShopTurn são armazenados na memória principal do NC.

Através do gerenciamento de programas pode-se acessar estes programas a qualquer momento, para serem executados, modificados ou para copiá-los ou renomeá-los. Os programas que não são mais necessários podem ser apagados para liberar novamente espaço de memória.

Para a troca de programas e dados com outras estações de trabalho o ShopTurn oferece diversas opções:

- Disco rígido próprio (apenas para PCU 50)
- Interface V.24
- Unidade de disquete
- Conexão de rede

Os seguintes capítulos explicam alternativamente o gerenciamento de programas com o PCU 20 ou o PCU 50.

Procure saber qual PCU ShopTurn que você tem e depois leia ou o capítulo “Gerenciar programas com o PCU 20” ou o capítulo “Gerenciar programas com o PCU 50”.

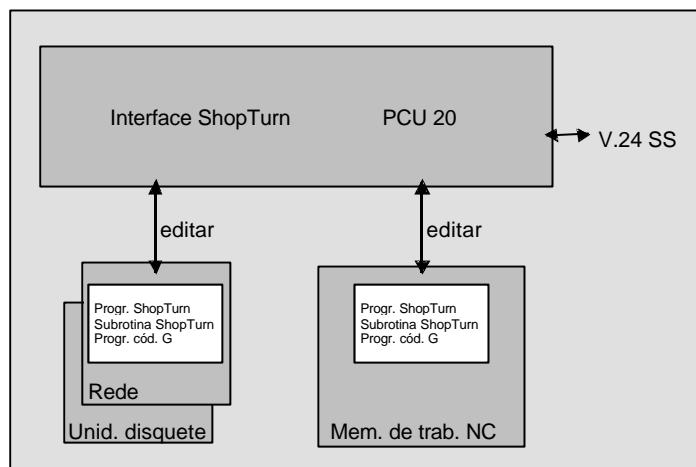
8.2 Gerenciar programas com o PCU 20



Na versão ShopTurn com PCU 20 todos programas e dados são armazenados na memória principal do NC.

Os programas e os dados podem ser carregados e descarregados através da interface V.24.

Além disso pode-se exibir o gerenciamento de diretórios de uma unidade de disquete ou unidade de rede.



Gerenciamento de dados com PCU 20

Uma vista geral de todos diretórios e programas pode ser encontrada no gerenciamento de programas.

| DIRETÓRIO | | | | | |
|-----------|------|-----------|----------|------------------|--------------------------|
| Nome | Tipo | Carregado | Tamanho | Data/Horário | |
| SHOPTURN | MPD | X | Dir. NCK | 25.04.2003 16:02 | Novo |
| TEMP | MPD | X | Dir. NCK | 25.04.2003 17:01 | Renomear |

[Marcar](#) [Copiar](#) [Inserir](#) [Recortar](#) [Outros](#)

Memória livre: 4.3 GBytes NC: 614468

NC F:/nc_files

Gerenciamento de programas PCU20

Na barra de softkeys horizontal pode-se selecionar a mídia de armazenamento onde devem ser indicados os diretórios e programas. Além do softkey "NC" com o qual podem ser indicados os dados da

memória principal do NC, ainda podem ser ocupados mais 4 softkeys. Ali pode-se exibir os diretórios e os programas das unidades de disquete e de rede:

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Na vista geral os símbolos da coluna esquerda possuem o seguinte significado:



Diretório



Programa



Dados do ponto zero e da ferramenta

Os diretórios e programas sempre são listados com as seguintes informações:

- Nome

O nome pode conter no máximo 24 caracteres. Ao transferir os dados para um sistema externo o nome é truncado para 8 caracteres.

- Tipo

Diretório: WPD

Programa: MPF

Dados do ponto zero e da ferramenta:INI

- Tamanho (em bytes)

- Data/Horário (da criação ou da última modificação)

No diretório "TEMP" o ShopTurn armazena os programas que são criados internamente para o cálculo dos processos de usinagem.

Acima da barra de softkeys horizontal são encontradas informações sobre a ocupação da memória no NC.

Abrir diretório



-OU-

- Pressione o softkey "Programa" ou a tecla "Gerenciamento de programas".

É aberta a vista geral dos diretórios.



...

- Selecione a mídia de armazenamento via softkey.



-OU-



- Posicione o cursor sobre o diretório a ser aberto.

- Pressione a tecla "Input" ou o "Cursor para direita".

Agora são mostrados todos programas deste diretório.

Retornar um nível de diretório acima



- Pressione a tecla "Cursor para esquerda" quando o cursor estiver em qualquer linha.

-ou-



- Posicione o cursor sobre a linha de retorno.

-e-



-ou-



- Pressione a tecla "Input" ou o "Cursor para esquerda".

É aberto o nível de diretório acima.

8.2.1 Abrir programa



Para visualizar melhor um programa ou realizar modificações no mesmo, abra a exibição do plano de usinagem do programa.



- Pressione o softkey "Programa".

É aberta a vista geral dos diretórios.



-ou-



- Posicione o cursor sobre o programa a ser aberto.

- Pressione a tecla "Input" ou o "Cursor para direita".

O programa selecionado é aberto na área de operação "Programa". É exibido o plano de usinagem do programa.

8.2.2 Executar programa



Todos programas que estão armazenados em seu sistema podem ser selecionados a qualquer momento para a execução de peças de trabalho.



- Abra o gerenciamento de programas.
- Posicione o cursor sobre o programa a ser executado.
- Pressione o softkey "Executar".

Executar

Agora o ShopTurn alterna para o modo de operação "Máquina Auto" e carrega o programa.

- Em seguida pressione a tecla "Cycle Start".

A usinagem da peça de trabalho é iniciada (veja também o cap. "Usinar peça de trabalho".)



Se o programa já está aberto na área de operação "Programa", pressione o softkey "Executar" para carregar o programa no modo de operação "Máquina Auto". Ali a usinagem da peça de trabalho também é iniciada com a tecla "Cycle Start".

8.2.3 Executar um programa de código G a partir da unidade de disquete ou de rede



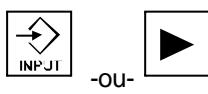
Se a capacidade de sua memória principal do NC está muito baixa, então também podem ser executados programas de código G a partir da unidade de disquete ou de rede.



Neste caso o programa de código G não é carregado completamente na memória do NC antes da execução, somente uma primeira parte do mesmo. Depois os demais blocos de programação são recarregados continuamente com a execução da primeira parte.



O programa de código G permanece armazenado na unidade de disquete ou de rede durante a execução a partir dessas unidades. Programas ShopTurn não podem ser executados a partir de unidades de disquete ou de rede.



-ou-

- Abra o gerenciamento de programas.
- Selecione a unidade de disquete ou de rede via softkeys.
- Posicione o cursor sobre o diretório de onde deverá ser executado um programa de código G.
- Pressione a tecla "Input" ou o "Cursor para direita".

O diretório é aberto.

- Posicione o cursor sobre o programa de código G a ser executado.
- Pressione os softkeys "Outros" e "Executar do disco rígido".

Agora o ShopTurn alterna para o modo de operação "Máquina Auto" e carrega o programa de código G.



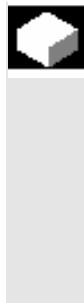
Outros > Executar do disco r.



- Pressione a tecla "Cycle Start".

A usinagem da peça de trabalho é iniciada (veja também o cap. "Usinar peça de trabalho"). O conteúdo do programa é recarregado continuamente na memória principal do NC durante a execução da usinagem.

8.2.4 Criar novo diretório/programa



As estruturas de diretório lhe ajudam a gerenciar facilmente seus programas e dados. Além disso pode-se criar qualquer subdiretório em um diretório.

Em um subdiretório/diretório também podem ser criados programas e em seguida criar blocos de programação para os mesmos (veja o cap. "Criar programa ShopTurn").

O novo programa é criado automaticamente na memória principal do NC para você.



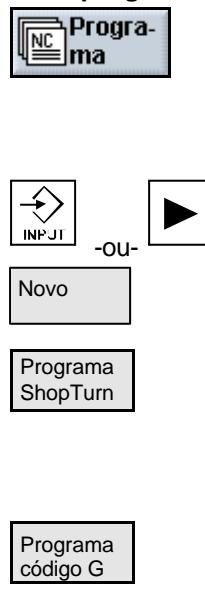
Criar diretório



- Abra o gerenciamento de programas.
- Pressione os softkeys "Novo" e "Diretório".
- Especifique um novo nome de diretório.
- Pressione o softkey "OK".

É criado o diretório desejado.

Criar programa



- Abra o gerenciamento de programas.
- Posicione o cursor sobre o diretório onde deseja criar o novo programa.
- Pressione a tecla "Input" ou o "Cursor para direita".
- Pressione o softkey "Novo".
- Agora pressione o softkey "Programa ShopTurn" para criar um programa ShopTurn.
(Veja o cap. "Criar programa ShopTurn").
- ou-
- Pressione o softkey "Programa código G" para criar um programa de código G.
(Veja o cap. "Programa de código G")

8.2.5 Marcar vários programas



Por exemplo, para em seguida copiar e apagar vários programas simultaneamente, pode-se marcar vários programas de uma só vez, em blocos ou individualmente.

Marcar vários programas

bloco a bloco



Marcar



- Abra o gerenciamento de programas.
- Posicione o cursor sobre o primeiro programa a ser marcado.
- Pressione o softkey "Marcar".
- Estenda sua seleção de programas com as teclas de cursor para cima ou para baixo.

O bloco de programa inteiro é marcado.

Marcar vários programas

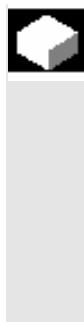
individualmente



- Abra o gerenciamento de programas.
- Posicione o cursor sobre o primeiro programa a ser marcado.
- Pressione a tecla "Select".
- Mova o cursor para o próximo programa a ser selecionado.
- Pressione novamente a tecla "Select".

Os programas selecionados individualmente são marcados.

8.2.6 Copiar e renomear diretório e programa



Para criar um novo diretório sendo que já existe um semelhante, então economiza-se tempo copiando o diretório ou programa existente para depois apenas modificar os programas ou blocos de programação necessários.

A opção de copiar diretórios e programas e inseri-los em outro local também é usada para trocar dados com outras instalações com ShopTurn via disquete ou unidade de rede.

Além disso pode-se renomear diretórios ou programas.



Um programa não pode ser renomeado quando o mesmo está carregado no modo de operação "Máquina Auto".



Copiar diretório e programa



➤ Abra o gerenciamento de programas.



➤ Posicione o cursor sobre o diretório/programa a ser copiado.



➤ Pressione o softkey "Copiar".

➤ Selecione o nível de diretório onde deverá ser inserido o diretório/programa que foi copiado.

➤ Pressione o softkey "Inserir".



O diretório ou programa copiado é inserido no nível de diretório selecionado. Se neste nível já existe um diretório ou programa de mesmo nome, surge a pergunta se o diretório ou programa deverá ser substituído ou inserido com um outro nome.

➤ Pressione o softkey "OK" para substituir o diretório ou programa.

-ou-

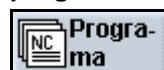
➤ Especifique um outro nome se o diretório ou programa deverá ser inserido com um outro nome.

-e-

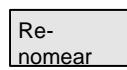


➤ Pressione o softkey "OK".

Renomear diretório e programa



➤ Abra o gerenciamento de programas.



➤ Posicione o cursor sobre o diretório ou programa a ser renomeado.

➤ Pressione o softkey "Renomear".

➤ Especifique no campo "Para:" o novo nome de diretório ou de



programa.

O nome deverá ser único, isto é, dois diretórios ou programas não podem ter o mesmo nome.

- Pressione o softkey "OK".

O diretório/programa é renomeado.

8.2.7 Apagar diretório e programa



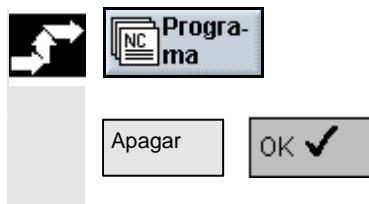
Apague periodicamente os programas ou diretórios que não mais estão sendo utilizados para deixar o gerenciamento de dados mais claro e liberar espaço na memória principal do NC.

Se necessário, salve estes dados primeiro em uma mídia externa (veja o cap. "Entrada e saída de dados do programa via interface V.24").



Ao apagar um diretório, preste atenção para que todos programas, dados da ferramenta e dados do ponto zero bem como os subdiretórios que estão sob este diretório sejam realmente apagados.

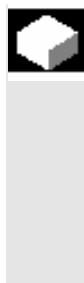
Para liberar espaço na memória do NC, apague o conteúdo da pasta "TEMP". Ali o ShopTurn armazena os programas que são criados internamente para o cálculo dos processos de usinagem.



- Abra o gerenciamento de programas.
- Posicione o cursor sobre o diretório/programa a ser apagado.
- Pressione os softkeys "Apagar" e "OK".

O diretório ou programa selecionado é apagado.

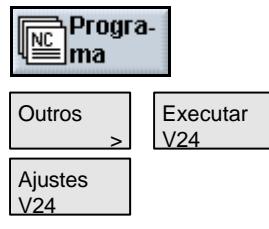
8.2.8 Executar o programa via interface V.24



A execução dos programas armazenados em mídias externas pode ser feita diretamente através da interface V.24. Isto significa que não é necessário executar primeiro o carregamento dos dados desses programas antes de se usinar a peça de trabalho com os mesmos. Se um programa a ser executado requer mais espaço de memória do que a disponível na memória principal do NC, o conteúdo do programa será recarregado continuamente através da interface V.24.



Neste caso a interface V.24 do comando e a mídia externa deverão estar adaptadas uma à outra. Isto significa que deverão ser feitos os mesmos ajustes na interface V.24.



- Abra o gerenciamento de programas.
- Pressione os softkeys "Outros" e "Executar V24".
- Pressione o softkey "Ajustes V24" para ajustar a interface.
- Especifique os ajustes desejados.
- Pressione o softkey "Voltar".

Os ajustes da interface são armazenados.

- No lado oposto, selecione o programa desejado para execução.
- Inicie a transferência no lado oposto.
- Pressione o softkey "Start".

Agora o ShopTurn alterna para o modo de operação "Máquina Auto" e carrega uma parte do programa.

- Em seguida pressione a tecla "Cycle Start".

A usinagem da peça de trabalho é iniciada (veja também o cap. "Usinar peça de trabalho"). O conteúdo do programa é recarregado continuamente na memória principal do NC durante a execução da usinagem. Após a execução via interface V.24 o programa permanece armazenado externamente.



8.2.9 Entrada e saída de dados do programa via interface V.24



Através da interface V.24 podem ser trocados programas com outros locais de trabalho ShopTurn via mídia externa.

Além disso existe a opção da saída dados que momentaneamente não estão sendo utilizados, para novamente liberar a memória principal do NC. Assim que os programas descarregados forem solicitados novamente, pode-se executar a entrada de dados a qualquer momento.



Na entrada e saída de um programa do ou para o ShopTurn também serão transferidas todas subrotinas ShopTurn.

Em um processo de trabalho também podem ser realizada a entrada e saída de vários programas.

Neste caso a interface V.24 do comando e a mídia externa deverão estar adaptadas uma à outra. Isto significa que deverão ser feitos os mesmos ajustes na interface V.24.



Preste atenção para ajustar o formato correto (binário/PC/fita perfurada ou fita perfurada/formato ISO) para a saída de dados. Caso contrário o lado oposto não pode interpretar os dados de saída.



Saída de dados do programa



➤ Abra o gerenciamento de programas.



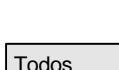
➤ Posicione o cursor sobre o programa de onde ser realizada a saída.



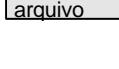
➤ Pressione os softkeys "Outros" e "Saída de dados".



➤ Pressione o softkey "Ajustes V24" para ajustar a interface.



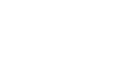
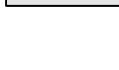
➤ Especifique os ajustes desejados.



➤ Pressione o softkey "Voltar".



Os ajustes da interface são armazenados.



➤ Pressione o softkey "Todos arquivos" para selecionar todos arquivos apresentados.



➤ Inicie a transferência no lado oposto.



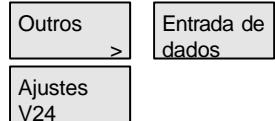
➤ Pressione o softkey "Start".

É executada a saída de dados do programa selecionado e todas subrotinas ShopTurn contidas nele.

Na janela "Saída de dados" é indicado o nome do programa de onde está sendo executada a saída de dados e o número de bytes transferidos.

Stop

- Pressione o softkey "Stop" para interromper a saída de dados.
- Em seguida pressione novamente o softkey "Start" para retomar a transferência de dados.

Entrada de dados do programa

- Abra o gerenciamento de programas.
- Pressione os softkeys "Outros" e "Entrada de dados".
- Pressione o softkey "Ajustes V24" para ajustar a interface.
- Especifique os ajustes desejados.
- Pressione o softkey "Voltar".

Os ajustes da interface são armazenados.

- No lado oposto, selecione os programas para execução da entrada de dados.
- Inicie a transferência no lado oposto.
- Pressione o softkey "Start".

Start

Na janela "Entrada de dados" é indicado o nome do programa onde está sendo executada a entrada de dados e o número de bytes transferidos. O programa é armazenado no diretório especificado no cabeçalho do programa.

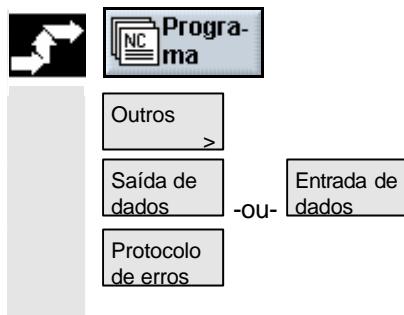
- Pressione o softkey "Stop" para interromper a entrada de dados.
- Em seguida pressione novamente o softkey "Start" para retomar a transferência de dados.

Stop

8.2.10 Exibir o protocolo de erros



Se ocorrem erros na transferência de dados via interface V.24, então o ShopTurn os registra em um protocolo de erros.



- Abra o gerenciamento de programas.
- Pressione o softkey "Outros".
- Pressione os softkeys "Saída de dados" ou "Entrada de dados".
- Em seguida pressione o softkey "Protocolo de erros".

É indicado o protocolo da transferência de dados.

8.2.11 Salvar/ler dados da ferramenta e dados do ponto zero



Além dos programas também pode-se salvar dados da ferramenta e ajustes do ponto zero.

Pode-se utilizar esta opção, p. ex. para salvar os dados da ferramenta e dados do ponto zero necessários para um determinado programa ShopTurn. Para executar este programa posteriormente, então pode ser feito o acesso rápido estes ajustes.

Também os dados de ferramenta que foram determinados externamente com um equipamento de pré-ajuste de ferramentas, podem ser incluídos facilmente no gerenciam. de ferramentas. Para isso veja:

Literatura: /FBT/, Descrição das funções ShopTurn



Pode-se escolher quais dados que deverão ser salvos:

- Dados da ferramenta
- Ocupação do magazine
- Pontos zero
- Ponto zero básico

Além disso também pode ser determinado o conteúdo da cópia de segurança dos dados:

- A lista de ferramentas completa e todos pontos zero
- Todos dados de ferramenta e pontos zero utilizados no programa

A saída de dados da ocupação do magazine somente é possível quando seu sistema está previsto com o carregamento e descarregamento dos dados de ferramentas no e do magazine (veja o cap. "Gerenciamento de ferramentas", secção "Carregar e descarregar a ferramenta no magazine").





Salvar dados



Outros >

Salvar dados

OK ✓

- Abra o gerenciamento de programas.
- Posicione o cursor sobre o programa cujos dados de ferramenta e dados do ponto zero deverão ser salvos.
- Pressione os softkeys "Outros" e "Salvar dados".
- Selecione os dados que deverão ser salvos.
- Modifique, se quiser, os nomes sugeridos.
Como nome para o arquivo de ferramentas e ponto zero é sugerido o nome do programa original com a extensão "..._TMZ".
- Pressione o softkey "OK".

Os dados da ferramenta e do ponto zero são armazenados no mesmo diretório onde se encontra o programa selecionado.

Se já existe um arquivo de ferramenta e ponto zero com o nome especificado, então este será substituído pelos novos dados.

Carregar dados



Executar

-ou-



OK ✓

- Abra o gerenciamento de programas.
- Posicione o cursor sobre os dados da ferramenta e do ponto zero com os quais deverá ser executada a entrada de dados.
- Pressione o softkey "Executar" ou a tecla "Input".
A janela "Entrada dos dados da cópia de segurança" é aberta.
- Selecione quais dados (ocupação do magazine, dados do ponto zero, deslocamento básico do ponto zero) para a entrada de dados.
- Pressione o softkey "OK".

Os dados serão carregados.

Dependendo dos dados que foram selecionados, o ShopTurn gerencia como segue:

todos dados de correção da ferramenta

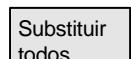
Primeiro são apagados todos dados do gerenciamento de ferramentas e depois é realizada a entrada dos dados da cópia de segurança.

todos dados de correção da ferramenta utilizados no programa

Se pelo menos uma das ferramentas a serem carregadas existir no gerenciamento de ferramentas, pode-se escolher uma das seguintes opções.

- Pressione o softkey "Substituir todos" para carregar todos dados de ferramentas. Agora as demais ferramentas existentes serão substituídas sem mensagens.

-ou-



Não subst.
nenhuma

- Pressione o softkey "Não subst. nenhuma" para cancelar a entrada de dados.

-OU-

X
Não

- Pressione o softkey "Não" caso a ferramenta antiga deverá ser mantida.

Se a ferramenta antiga não está no local de magazine armazenado, ela será passada para este local.

-OU-

✓
Sim

- Pressione o softkey "Sim" caso a ferramenta antiga deverá ser substituída.



No gerenciamento de ferramentas sem carregamento e descarregamento a ferramenta antiga é apagada, na variante com carregamento e descarregamento a ferramenta antiga é descarregada primeiro.

Antes do "Sim" modifique o nome da ferramenta, pois assim a ferramenta é adicionada à lista de ferramentas.

Deslocamentos do ponto zero

Os deslocamentos do ponto zero existentes sempre serão substituídos na entrada de dados.

Ocupação do magazine

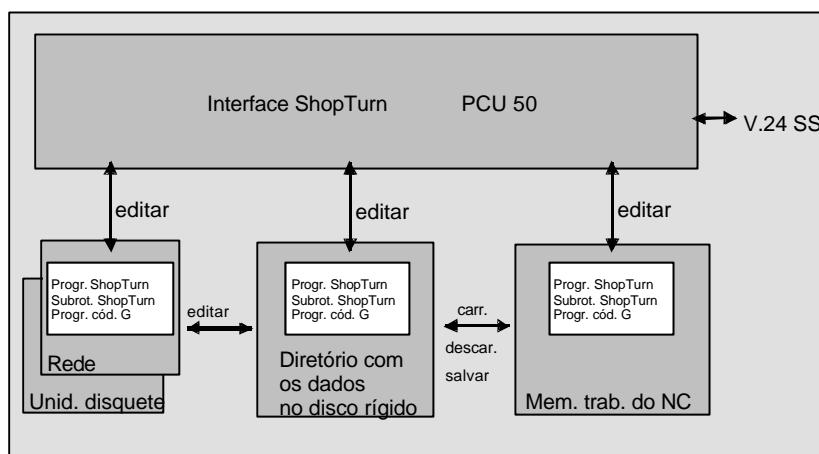
Se a ocupação do magazine não for carregada, as ferramentas serão inseridas na lista de ferramentas sem número do local.

8.3 Gerenciar programas com o PCU 50



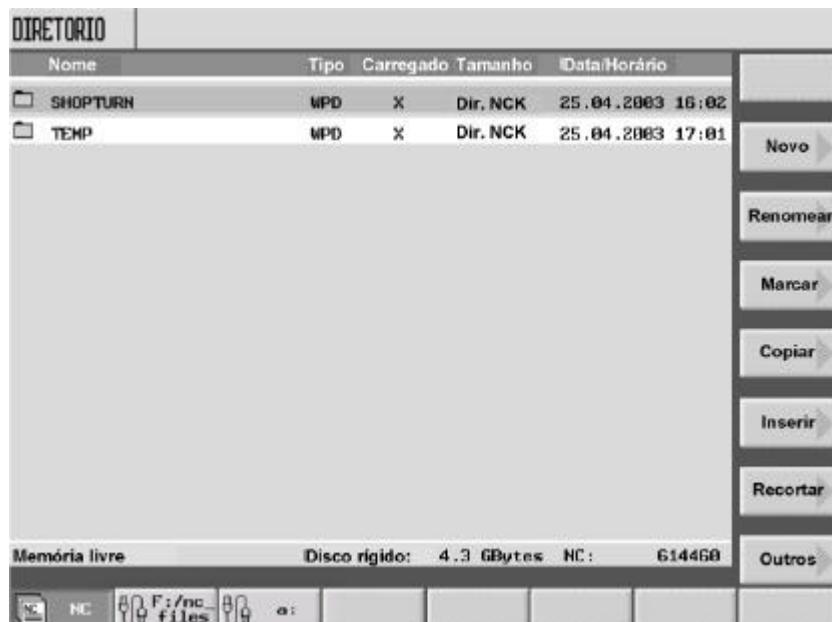
Na versão do ShopTurn com PCU 50 também existe um disco rígido para a memória principal do NC. Com isto é possível armazenar em um disco rígido todos programas que momentaneamente não estão sendo utilizados pelo NC.

Além disso pode ser mostrado o gerenciamento de diretórios de uma unidade de disquete ou de rede e poderá ser realizada a entrada e saída de programas e dados através de uma interface V.24.



Gerenciamento de dados com PCU 50

Uma vista geral de todos diretórios e programas pode ser encontrada no gerenciamento de programas.



Gerenciamento de programas PCU 50

Na barra de softkeys horizontal pode-se selecionar a mídia de armazenamento onde devem ser indicados os diretórios e programas. Além do softkey "NC" com o qual podem ser indicados os dados da

memória principal do NC e do diretório de gerenciamento de dados no disco rígido, ainda podem ser ocupados mais 4 softkeys. Ali pode-se deixar exibir os diretórios e programas das mídias de armazenamento a seguir:

- Unidades de rede (necessário cartão de rede)
- Unidade de disquete
- Diretório de armazenamento no disco rígido

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Na vista geral os símbolos da coluna esquerda possuem o seguinte significado:



Diretório



Programa



Dados do ponto zero e da ferramenta

Os diretórios e programas sempre são listados com as seguintes informações:

- Nome

O nome pode conter no máximo 24 caracteres. Ao transferir os dados para um sistema externo o nome é truncado para 8 caracteres.

- Tipo

Diretório: WPD

Programa: MPF

Dados do ponto zero e da ferramenta: INI

- Carregado

Pela cruz indicada na coluna "Carregado" pode-se verificar se o programa ainda está na memória principal do NC (X), ou se está armazenado no disco rígido ().

- Tamanho (em bytes)

- Data/Horário (da criação ou da última modificação)

No diretório "TEMP" o ShopTurn armazena os programas que são criados internamente para o cálculo dos processos de usinagem.

Acima da barra de softkeys horizontal são encontradas as informações da ocupação da memória no disco rígido e no NC.

**Abrir diretório**

-OU-



- Pressione o softkey "Programa" ou a tecla "Gerenciamento de programas".

É aberta a vista geral dos diretórios.



...

- Selecione a mídia de armazenamento via softkey.



-OU-



- Posicione o cursor sobre o diretório a ser aberto.
- Pressione a tecla "Input" ou o "Cursor para direita".

Agora são mostrados todos programas deste diretório.

Retornar um nível de diretório acima

- Pressione a tecla "Cursor para esquerda" quando o cursor estiver em qualquer linha.

-OU-



- Posicione o cursor sobre a linha de retorno.

-E-



-OU-



- Pressione a tecla "Input" ou o "Cursor para esquerda".

É aberto o nível de diretório acima.

8.3.1 Abrir programa

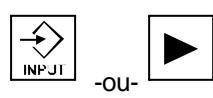
Para visualizar melhor um programa ou realizar modificações no mesmo, abra a exibição do plano de usinagem do programa.



- Pressione o softkey "Programa".

É aberta a vista geral dos diretórios.

- Posicione o cursor sobre o programa a ser aberto.
- Pressione a tecla "Input" ou o "Cursor para direita".



-OU-



O programa selecionado é aberto na área de operação "Programa". É exibido o plano de usinagem do programa.

8.3.2 Executar programa

Todos programas que estão armazenados em seu sistema podem ser selecionados a qualquer momento para a execução de peças de



trabalho.

- Abra o gerenciamento de programas.
- Posicione o cursor sobre o programa a ser executado.
- Pressione o softkey "Executar".

Agora o ShopTurn alterna para o modo de operação "Máquina Auto" e carrega o programa.

- Em seguida pressione a tecla "Cycle Start".

A usinagem da peça de trabalho é iniciada (veja também o cap. "Usinar peça de trabalho".)

Se o programa já está aberto na área de operação "Programa", pressione o softkey "Executar" para carregar o programa no modo de operação "Máquina Auto". Ali a usinagem da peça de trabalho também é iniciada com a tecla "Cycle Start".

8.3.3 Carregar e descarregar programa

Para não executar um ou vários programas durante algum período, então pode-se descarregar estes da memória principal do NC. Os programas serão armazenados no disco rígido e a memória principal é liberada novamente.

Assim que for executado um programa que estava armazenado no disco rígido, então este será carregado automaticamente na memória principal do NC.

Mas também podem ser recarregados manualmente um ou vários programas ShopTurn na memória principal do NC, sem precisar executá-los de imediato.

Os programas que estão no modo de operação "Máquina Auto" não podem ser descarregados da memória principal do NC para o disco rígido.

- Abra o gerenciamento de programas.

- Posicione o cursor sobre o programa a ser descarregado da memória principal do NC.

- Pressione os softkeys "Outros" e "Descarreg. manual".

O programa selecionado não está mais identificado com um "X" na coluna "Carregado".

Na linha que indica o espaço de memória disponível, pode-se ver a memória principal do NC foi liberada novamente.

Carregar programa

Outros >

Carregar manual

- Abra o gerenciamento de programas.
- Posicione o cursor sobre o programa a ser carregado na memória principal do NC.
- Pressione os softkeys "Outros" e "Carregar manual".

O programa selecionado agora será identificado com um "X" na coluna "Carregado".

8.3.4 Executar um programa de código G do disco rígido ou da unidade de disquete ou de rede



Se a capacidade de sua memória principal do NC está bastante baixa, então também pode-se executar programas de código G a partir do disco rígido ou da unidade de disquete ou de rede.

Neste caso o programa de código G não é carregado completamente na memória do NC antes da execução, somente uma primeira parte do mesmo. Depois os demais blocos de programação são recarregados continuamente com a execução da primeira parte.

Na execução a partir do disco rígido ou da unidade de disquete ou de rede o programa de código G permanece armazenado no próprio disco ou unidade.

Programas ShopTurn não podem ser executados a partir do disco rígido ou de unidades de disquete ou de rede.


Executar programa de código G a partir do disco rígido


INP/JI

-ou-



- Abra o gerenciamento de programas.
- Posicione o cursor sobre o diretório de deverá ser executado um programa de código G do disco rígido.

É mostrada a vista geral dos programas.

- Posicione o cursor sobre o programa de código G a ser executado a partir do disco rígido (sem "X").

- Pressione os softkeys "Outros" e "Executar do disco rígido".

Agora o ShopTurn alterna para o modo de operação "Máquina Auto" e carrega o programa de código G.

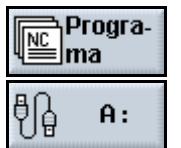
- Pressione a tecla "Cycle Start".

A usinagem da peça de trabalho é iniciada (veja também o cap.



"Usinar peça de trabalho"). O conteúdo do programa é recarregado continuamente na memória principal do NC durante a execução da usinagem.

Executar um programa de código G a partir da unidade de disquete ou de rede



- Abra o gerenciamento de programas.
 - Selecione a unidade de disquete ou de rede via softkeys.
 - Posicione o cursor sobre o diretório de onde deverá ser executado um programa de código G.
 - Pressione a tecla "Input" ou o "Cursor para direita".
- O diretório é aberto.
- Posicione o cursor sobre o programa de código G a ser executado.
 - Pressione os softkeys "Outros" e "Executar do disco rido".

Agora o ShopTurn alterna para o modo de operação "Máquina Auto" e carrega o programa de código G.

- Pressione a tecla "Cycle Start".

A usinagem da peça de trabalho é iniciada (veja também o cap. "Usinar peça de trabalho"). O conteúdo do programa é recarregado continuamente na memória principal do NC durante a execução da usinagem.

8.3.5 Criar novo diretório e programa



As estruturas de diretório lhe ajudam a gerenciar facilmente seus programas e dados. Além disso pode-se criar qualquer subdiretório em um diretório.

Em um subdiretório/diretório também podem ser criados programas e em seguida criar blocos de programação para os mesmos (veja o cap. "Criar programa ShopTurn").

O novo programa é criado automaticamente na memória principal do NC para você.



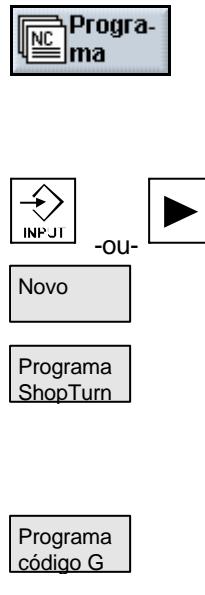
Criar diretório



- Abra o gerenciamento de programas.
- Pressione os softkeys "Novo" e "Diretório".
- Especifique um novo nome de diretório.
- Pressione o softkey "OK".

É criado o diretório desejado.

Criar programa



- Abra o gerenciamento de programas.
- Posicione o cursor sobre o diretório onde deseja criar o novo programa.
- Pressione a tecla "Input" ou o "Cursor para direita".
- Pressione o softkey "Novo".
- Agora pressione o softkey "Programa ShopTurn" para criar um programa ShopTurn.
(Veja o cap. "Criar programa ShopTurn").
- ou-
- Pressione o softkey "Programa código G" para criar um programa de código G.
(Veja o cap. "Programar código G")

8.3.6 Marcar vários programas



Por exemplo, para em seguida copiar e apagar vários programas simultaneamente, pode-se marcar vários programas de uma só vez, em blocos ou individualmente.



Marcar vários programas bloco a bloco



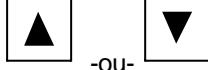
Marcar



- Abra o gerenciamento de programas.
- Posicione o cursor sobre o primeiro programa a ser marcado.
- Pressione o softkey "Marcar".
- Estenda sua seleção de programas com as teclas de cursor para cima ou para baixo.

O bloco de programa inteiro é marcado.

Marcar vários programas individualmente



- Abra o gerenciamento de programas.
- Posicione o cursor sobre o primeiro programa a ser marcado.
- Pressione a tecla "Select".
- Mova o cursor para o próximo programa a ser selecionado.
- Pressione novamente a tecla "Select".

Os programas selecionados individualmente são marcados.

8.3.7 Copiar/renomear/mover diretório e programa



Para criar um novo diretório sendo que já existe um semelhante, então economiza-se tempo copiando o diretório ou programa existente para depois apenas modificar os programas ou blocos de programação necessários.

Além disso pode-se mover os diretórios ou programas ou especificar um outro nome.

A opção de copiar diretórios e programas assim como de recortar e inseri-los em outro local também é usada para trocar dados com outras instalações com ShopTurn via disquete ou unidade de rede.



Um programa não pode ser renomeado quando o mesmo está carregado no modo de operação "Máquina Auto".



Copiar diretório e programa



Copiar

- Abra o gerenciamento de programas.
- Posicione o cursor sobre o diretório/programa a ser copiado.
- Pressione o softkey "Copiar".
- Selecione o nível de diretório onde deverá ser inserido o diretório/programa que foi copiado.
- Pressione o softkey "Inserir".

O diretório ou programa copiado é inserido no nível de diretório selecionado. Se neste nível já existe um diretório ou programa de mesmo nome, surge a pergunta se o diretório ou programa deverá ser substituído ou inserido com um outro nome.

➤ Pressione o softkey "OK" para substituir o diretório ou programa.

-ou-

➤ Especifique um outro nome se o diretório ou programa deverá ser inserido com um outro nome.

-e-

➤ Pressione o softkey "OK".



Renomear diretório e programa



Re-nomear

- Abra o gerenciamento de programas.
- Posicione o cursor sobre o diretório ou programa a ser renomeado.
- Pressione o softkey "Renomear".

- Especifique no campo "Para:" o novo nome de diretório ou de programa.
O nome deverá ser único, isto é, dois diretórios ou programas não podem ter o mesmo nome.
- Pressione o softkey "OK".
O diretório/programa é renomeado.

Mover diretório e programa



- Abra o gerenciamento de programas.
- Posicione o cursor sobre o diretório/programa a ser movido.
- Pressione o softkey "Recortar".

O diretório/programa selecionado é recortado desta parte e armazenado numa memória intermediária.

- Selecione o nível de diretório onde deverá ser inserido o diretório/programa.
- Pressione o softkey "Inserir".

O diretório/programa é movido para o nível selecionado.

Se neste nível de diretório já existe um diretório/programa com o mesmo nome, surge a pergunta se o diretório/programa deverá ser substituído ou inserido com um outro nome.

- Pressione o softkey "OK" para substituir o diretório ou programa.

-ou-

- Especifique um outro nome se o diretório ou programa deverá ser inserido com um outro nome.

-e-

- Pressione o softkey "OK".

8.3.8 Apagar diretório e programa



Apague periodicamente os programas ou diretórios que não mais estão sendo utilizados para deixar o gerenciamento de dados mais claro.

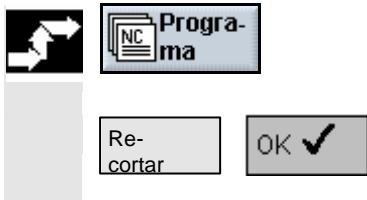
Se necessário, salve estes dados primeiro em uma mídia externa (veja o cap. "Entrada e saída de dados do programa via interface V.24").



Ao apagar um diretório, preste atenção para que todos programas, dados da ferramenta e dados do ponto zero assim como os

subdiretórios que estão sob este diretório sejam realmente apagados.

Para liberar espaço na memória do NC, apague o conteúdo da pasta "TEMP". Ali o ShopTurn armazena os programas que são criados internamente para o cálculo dos processos de usinagem.



- Abra o gerenciamento de programas.
- Posicione o cursor sobre o diretório/programa a ser apagado.
- Pressione os softkeys "Recortar" e "OK".

O diretório ou programa selecionado é apagado.

8.3.9 Entrada e saída de dados do programa via interface V.24



Através da interface V.24 podem ser trocados programas com outros locais de trabalho ShopTurn via mídia externa.

Além disso existe a opção de descarregar dados que momentaneamente não estão sendo utilizados, para novamente liberar a memória principal do NC ou espaço do disco rígido. Assim que os programas descarregados forem solicitados novamente, pode-se executar a entrada de dados a qualquer momento.



Na entrada e saída de um programa do ou para o ShopTurn também serão transferidas todas subrotinas ShopTurn.

Em um processo de trabalho também podem ser realizada a entrada e saída de vários programas.

Neste caso a interface V.24 do comando e a mídia externa deverão estar adaptadas uma à outra. Isto significa que deverão ser feitos os mesmos ajustes na interface V.24.



Preste atenção para ajustar o formato correto (binário/PC/fita perfurada ou fita perfurada/formato ISO) para a saída de dados. Caso contrário o lado oposto não pode interpretar os dados de saída.

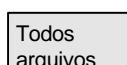
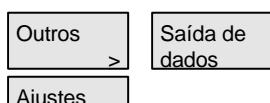


Saída de dados do programa



- Abra o gerenciamento de programas.
- Posicione o cursor sobre o programa de onde ser realizada a saída.
- Pressione os softkeys "Outros" e "Saída de dados".
- Pressione o softkey "Ajustes V24" para ajustar a interface.
- Especifique os ajustes desejados.
- Pressione o softkey "Voltar".

Os ajustes da interface estão armazenados.



- Pressione o softkey "Todos arquivos" para executar a saída de dados de todos programas apresentados.
- Inicie a transferência no lado oposto.
- Pressione o softkey "Start".

É executada a saída de dados do programa selecionado e todas subrotinas ShopTurn contidas nele. Na janela "Saída de dados" é indicado o nome do programa de onde está sendo executada a saída de dados e o número de bytes transferidos.

Stop

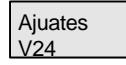
- Pressione o softkey "Stop" para interromper a saída de dados.
- Em seguida pressione novamente o softkey "Start" para retomar a transferência de dados.

Entrada de dados do programa

- Abra o gerenciamento de programas.



- Pressione os softkeys "Outros" e "Entrada de dados".



- Pressione o softkey "Ajustes V24" para ajustar a interface.



- Especifique os ajustes desejados.

- Pressione o softkey "Voltar".

Os ajustes da interface estão armazenados.



- No lado oposto, selecione os programas para execução da entrada de dados.

- Inicie a transferência no lado oposto.

- Pressione o softkey "Start".

Na janela "Entrada de dados" é indicado o nome do programa onde está sendo executada a entrada de dados e o número de bytes transferidos. O programa é armazenado no diretório especificado no cabeçalho do programa.



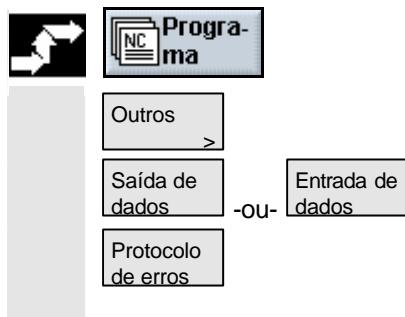
- Pressione o softkey "Stop" para interromper a entrada de dados.

- Em seguida pressione novamente o softkey "Start" para retomar a transferência de dados.

8.3.10 Exibir o protocolo de erros



Se ocorrem erros na transferência de dados via interface V.24, então o ShopTurn os registra em um protocolo de erros.



- Abra o gerenciamento de programas.
- Pressione o softkey "Outros".
- Pressione os softkeys "Saída de dados" ou "Entrada de dados".
- Em seguida pressione o softkey "Protocolo de erros".

É indicado o protocolo da transferência de dados.

8.3.11 Salvamento e entrada dos dados da ferramenta e dados do ponto zero



Além dos programas também pode-se salvar e realizar a entrada dos dados da ferramenta e ajustes do ponto zero.

Pode-se utilizar esta opção, p. ex. para salvar os dados da ferramenta e dados do ponto zero necessários para um determinado programa ShopTurn. Para executar este programa posteriormente, então pode ser feito o acesso rápido estes ajustes.

Também os dados de ferramenta que foram determinados externamente com um equipamento de pré-ajuste de ferramentas, podem ser incluídos facilmente no gerenciamento de ferramentas.

Para isso veja:

Literatura: /FBT/, Descrição das funções ShopTurn



Pode-se escolher quais dados que deverão ser salvos:

- Dados da ferramenta
- Ocupação do magazine
- Pontos zero
- Ponto zero básico

Além disso também pode ser determinado o conteúdo da cópia de segurança dos dados:

- A lista de ferramentas completa e todos pontos zero
- Todos dados de ferramenta e pontos zero utilizados no programa

A saída de dados da ocupação do magazine somente é possível quando seu sistema está previsto com o carregamento e descarregamento dos dados de ferramentas no e do magazine (veja o cap. "Gerenciamento de ferramentas", secção "Carregar e descarregar a ferramenta no magazine").





Salvar dados



>



- Abra o gerenciamento de programas.
- Posicione o cursor sobre o programa cujos dados de ferramenta e dados do ponto zero deverão ser salvos.
- Pressione os softkeys "Outros" e "Salvar dados".
- Selecione os dados que deverão ser salvos.
- Modifique, se quiser, os nomes sugeridos.
Como nome para o arquivo de ferramentas e ponto zero é sugerido o nome do programa original com a extensão "..._TMZ".
- Pressione o softkey "OK".

Os dados da ferramenta e do ponto zero são armazenados no mesmo diretório onde se encontra o programa selecionado.

Se já existe um arquivo de ferramenta e ponto zero com o nome especificado, então este será substituído pelos novos dados.

Carregar dados



-ou-
 -ou-



- Abra o gerenciamento de programas.
 - Posicione o cursor sobre os dados da ferramenta e do ponto zero com os quais deverá ser executada a entrada de dados.
 - Pressione o softkey "Executar" ou a tecla "Input" ou "Cursor à direita".
- A janela "Entrada dos dados da cópia de segurança" é aberta.
- Selecione quais dados (ocupação do magazine, dados do ponto zero, deslocamento básico do ponto zero) para a entrada de dados.
 - Pressione o softkey "OK".

Os dados serão carregados.

Dependendo dos dados que foram selecionados, o ShopTurn gerencia como segue:

todos dados de correção da ferramenta

Primeiro são apagados todos dados do gerenciamento de ferramentas e depois é realizada a entrada dos dados da cópia de segurança.

todos dados de correção da ferramenta utilizados no programa

Se pelo menos uma das ferramentas a serem carregadas existir no gerenciamento de ferramentas, pode-se escolher uma das seguintes opções.

- Pressione o softkey "Substituir todos" para carregar todos dados de ferramentas. Agora as demais ferramentas existentes serão

substituídas sem mensagens.

-ou-

Não subst.
nenhuma

- Pressione o softkey "Não subst. nenhuma" para cancelar a entrada de dados.

-ou-

X
Não

- Pressione o softkey "Não" caso a ferramenta antiga deverá ser mantida.

Se a ferramenta antiga não está no local de magazine armazenado, ela será passada para este local.

-ou-

✓
Sim

- Pressione o softkey "Sim" caso a ferramenta antiga deverá ser substituída.



No gerenciamento de ferramentas sem carregamento e descarregamento a ferramenta antiga é apagada, na variante com carregamento e descarregamento a ferramenta antiga é descarregada primeiro.

Antes do "Sim" modifique o nome da ferramenta, pois assim a ferramenta é adicionada à lista de ferramentas.

Deslocamentos do ponto zero

Os deslocamentos do ponto zero existentes sempre serão substituídos na entrada de dados.

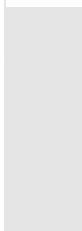
Ocupação do magazine

Se a ocupação do magazine não for carregada, as ferramentas serão inseridas na lista de ferramentas sem número do local.

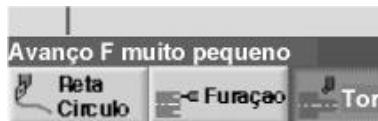
Para anotações

Mensagens, alarmes, dados do usuário

| | | |
|-------|---------------------------|-------|
| 9.1 | Mensagens | 9-370 |
| 9.2 | Alarmes | 9-370 |
| 9.2.1 | Alarmes dos ciclos | 9-371 |
| 9.2.2 | Alarmes do ShopTurn..... | 9-376 |
| 9.3 | Dados do usuário..... | 9-388 |
| 9.4 | Indicação da versão | 9-390 |

9.1 Mensagens

O ShopTurn indica mensagens na linha de diálogo que informam instruções de operação ou sobre o progresso da usinagem. As mensagens que são indicadas não interrompem a usinagem.



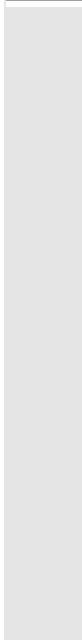
Linha de diálogo com mensagem

9.2 Alarmes

Quando o ShopTurn detecta situações de erro, é gerado um alarme e a usinagem é interrompida. Os alarmes podem ser exibidos com o número de alarme, data, texto do erro e o critério para apagar. O texto do erro dá uma explicação mais exata sobre a causa do erro.

Aviso

Se um alarme não for observado e a causa deste alarme não for eliminada, então existe perigo para a máquina, a peça de trabalho, os ajustes armazenados e sob outras condições o perigo para sua saúde.



Os diversos números de alarme estão classificados nas seguintes áreas:

| | |
|---------------|----------------|
| 61000-62999 | Ciclos |
| 100000-100999 | Sistema básico |
| 101000-101999 | Diagnóstico |
| 102000-102999 | Serviços |
| 103000-103999 | Máquina |
| 104000-104999 | Parâmetro |
| 105000-105999 | Programação |
| 106000-106999 | reservado |
| 107000-107999 | OEM |
| 110000-110999 | reservado |
| 111000-112999 | ShopTurn |
| 120000-120999 | reservado |

Nos capítulos a seguir são explicados apenas os alarmes dos ciclos e os alarmes específicos do ShopTurn. Uma descrição de todos outros alarmes encontra-se na

Literatura: /DA/, Guia de diagnóstico SINUMERIK 840D/840Di/810D



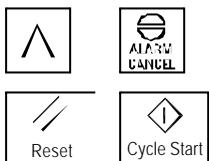
➤ Pressione o softkey "Lista de alarmes".

É aberta a lista com as mensagens e alarmes que estão ativos.

➤ Inspecione cuidadosamente a máquina em função da descrição do alarme.

➤ Elimine a causa do alarme.

➤ Pressione a tecla que representa um símbolo ao lado do alarme para apagar o alarme.



-OU-

➤ Desligue e ligue novamente a máquina e o comando se o símbolo da chave principal (POWER ON) estiver indicado ao lado do alarme.

9.2.1 Alarmes dos ciclos

| Número do alarme | Texto do alarme | Explicação, correção |
|------------------|---|---|
| 61000 | "Nenhuma correção de ferramenta ativa" | Programar o número de cortes D da ferramenta antes da chamada do ciclo. |
| 61001 | "Passo da rosca definido incorretamente" | O tamanho e o passo da rosca não combinam entre si. |
| 61002 | "Tipo de usinagem definido incorretamente" | Modificar o tipo de usinagem. |
| 61003 | "Nenhum avanço programado no ciclo" | Modificar o avanço. |
| 61006 | "Raio da ferramenta muito grande" | Selecionar uma ferramenta menor. |
| 61007 | "Raio da ferramenta muito pequeno" | Selecionar uma ferramenta maior. |
| 61009 | "Número de ferramenta ativo = 0" | Carregar a ferramenta desejada. |
| 61010 | "Sobrevida de acabamento muito grande" | Reducir o valor da sobrevida de acabamento. |
| 61011 | "Escala inválida" | Há um fator de escala ativo que é inválido para este ciclo. |
| 61012 | "Diferentes escalas em um plano" | A execução do ciclo somente é possível com uma escala uniforme no plano. |
| 61013 | "Os ajustes básicos foram modificados, o programa não pode ser executado" | Verificar os ajustes básicos e, se necessário, modificá-los. |
| 61101 | "Plano de referência definido incorretamente" | Com a especificação relativa da profundidade, ou se deve selecionar valores diferentes para a os planos de referência e de retrocesso ou então especificar um valor absoluto para a profundidade. |
| 61102 | "Nenhum sentido programado" | Falta o sentido do fuso. |

| | | |
|-------|---|--|
| | "para o fuso" | |
| 61103 | "A quantidade de furos é zero" | Falta o número de furações. |
| 61104 | "Violação do contorno das ranhuras" | A posição das ranhuras no círculo e seu formato estão incorretos. |
| 61105 | "Raio da fresa muito grande" | O diâmetro da fresa utilizada é muito grande para a forma a ser usinada. Utilizar uma ferramenta de diâmetro menor ou modificar o contorno. |
| 61106 | "Número ou distância entre os elementos do círculo" | A disposição dos elementos do círculo dentro de um círculo inteiro não é possível. |
| 61107 | "Primeira profundidade de furação definida incorretamente" | A primeira profundidade de furação está invertida em relação à profundidade total de furação |
| 61108 | "Nenhum valor válido para os parâmetros _RAD1 e _DP1" | Considerar o raio e a profundidade de avanço por rotação para a imersão ao longo de um percurso helicoidal |
| 61109 | "Parâmetro _CDIR definido incorretamente" | O sentido da fresagem está definida incorretamente. |
| 61110 | "Sobre medida de acabamento na base > avanço em profundidade" | se necessário, modificar o valor do avanço em profundidade |
| 61111 | "Largura de avanço > diâmetro da ferramenta" | A largura de avanço programada é maior do que o diâmetro da ferramenta ativa. Diminuir a largura de avanço. |
| 61112 | "Raio de ferramenta negativo" | O raio da ferramenta ativa é negativo. Isto é inválido. |
| 61113 | "Parâmetro _CRAD para raio do canto muito grande" | Diminuir o raio do canto |
| 61114 | "Sentido de usinagem G41/G42 definido incorretamente" | Verificar e modificar o sentido de usinagem da correção do raio da ferramenta para esquerda/direita |
| 61115 | "Modo de aproximação ou de afastamento (reta/círculo/plano/espaço) definido incorretamente" | O modo de aproximação ou de afastamento do contorno foi definido incorretamente. Verificar o parâmetro do modo/estratégia de aproximação e de afastamento. |
| 61116 | "Curso de aproximação ou de afastamento = 0" | O curso de aproximação ou de afastamento foi especificado com um zero, este deverá ser aumentado. |
| 61117 | "raio de ferramenta ativo <= 0" | O raio da ferramenta ativa é negativo ou zero. Isto é inválido. |
| 61118 | "Comprimento ou largura = 0" | O comprimento ou largura inválida para a superfície de fresagem. |
| 61119 | "Diâmetro nominal ou útil programado incorretamente" | Verificar a geometria da rosca. |
| 61120 | "O tipo de rosca interna ou externa não foi definido" | O tipo de rosca, interna ou externa, deve ser especificado |
| 61121 | "Falta o número de dentes/cortes" | Especificar o número de dentes/corte para a |

| | | |
|-------|---|--|
| | | ferramenta ativa na lista de ferramentas |
| 61122 | "Distância de segurança no plano definida incorretamente" | A distância de segurança é negativa ou zero. Isto é inválido. |
| 61124 | "Largura do avanço não programada" | Com a simulação ativa e sem ferramenta sempre deve-se programar um valor para a largura de avanço. |
| 61125 | "Seleção de tecnologia no parâmetro _TECHNO definida incorretamente" | Verificar os ajustes nos dados da máquina 9855 e 9856. |
| 61126 | "Comprimento da rosca muito curto" | Verificar a geometria da rosca. |
| 61127 | "Relação de transmissão do eixo de rosqueamento definida incorretamente (dados da máquina)" | Verificar os ajustes nos dados da máquina 31050 e 31060. |
| 61128 | "Ângulo de imersão = 0 na imersão oscilante ou hélice" | Utilizar um ângulo de imersão maior. |
| 61200 | "Muitos elementos no bloco de usinagem" | Retrabalhar o bloco de usinagem e, se necessário, apagar elementos. |
| 61201 | "Seqüência incorreta no bloco de usinagem" | Classificar a seqüência no bloco de usinagem |
| 61202 | "Nenhum ciclo de tecnologia" | Programar o bloco de tecnologia. |
| 61203 | "Nenhum ciclo de posição" | Programar o bloco de posicionamento. |
| 61204 | "Ciclo de tecnologia desconhecido" | Apagar e reprogramar o bloco de tecnologia. |
| 61205 | "Ciclo de posição desconhecido" | Apagar e reprogramar o bloco de posicionamento. |
| 61210 | "Elemento da localização de blocos não foi encontrado" | Repetir a localização de blocos. |
| 61212 | "Tipo de ferramenta incorreto" | Selecionar um novo tipo de ferramenta |
| 61213 | "Raio do círculo muito pequeno" | Especificar um valor maior para o raio do círculo |
| 61214 | "Nenhum passo programado" | Programar passo |
| 61215 | "Dimensão bruta programada incorretamente" | Verificar as dimensões da ponta bruta. A ponta bruta deverá ser maior do que a ponta acabada. |
| 61216 | "O avanço/dente apenas é possível com fresas" | Ajustar outro tipo de avanço |
| 61217 | "Velocidade de corte programada com raio de ferramenta 0" | Especificar um valor para a velocidade de corte |
| 61218 | "Avanço/dente programado, mas o número de dentes é zero" | Especificar o número de dentes da fresa no menu "Lista de ferramentas" |
| 61222 | "O avanço de plano é maior do que o diâmetro da ferramenta" | Diminuir o avanço de plano. |
| 61223 | "Curso de aproximação muito pequeno" | Especificar um valor maior para o curso de aproximação |

| | | |
|-------|---|---|
| 61224 | "Curso de afastamento muito pequeno" | Especificar um valor maior para o curso de afastamento |
| 61233 | "Inclinação da rosca definida incorretamente" | Verificar a geometria da rosca. |
| 61235 | "O programa ShopTurn não pode ser executado, pois não foi testado pelo ShopTurn" | Simular primeiro o programa no ShopTurn ou deixar o ShopTurn assumir no modo de operação "Máquina Auto". |
| 61236 | "A subrotina ShopTurn não pode ser executada, pois não foi testada pelo ShopTurn" | Simular primeiro a subrotina no ShopTurn ou deixar o ShopTurn assumir no modo de operação "Máquina Auto". |
| 61237 | "Sentido de retrocesso desconhecido. Recuar manualmente a ferramenta" | Desloque manualmente a ferramenta para fora da área de retrocesso definida no cabeçalho do programa e reinicialize o programa. |
| 61238 | "Sentido de usinagem desconhecido" | Por favor entre em contato com a filial Siemens responsável. |
| 61239 | "Ponto de troca de ferramentas encontra-se na área de retrocesso" | Especifique outro ponto de troca de ferramentas. O ponto de troca de ferramentas deverá encontra-se fora da área de retrocesso de modo que nenhuma ferramenta invada a área de retrocesso durante o giro do revolver. |
| 61240 | "Tipo de avanço incorreto" | Verificar o tipo de avanço. |
| 61241 | "O plano de retrocesso para este sentido de usinagem não está definido" | Definir outros planos de retrocesso. |
| 61242 | "Sentido de usinagem incorreto" | Verificar os parâmetros programados. |
| 61243 | "Corrigir o ponto de troca de ferramentas, ponta da ferramenta na área de retrocesso" | Especifique outro ponto de troca de ferramentas. O ponto de troca de ferramentas deverá encontra-se fora da área de retrocesso de modo que nenhuma ferramenta invada a área de retrocesso durante o giro do revolver. |
| 61244 | "A mudança do passo da rosca conduz à roscas indefinidas" | Verificar a geometria da rosca. |
| 61246 | "Distância de segurança muito pequena" | Aumentar a distância de segurança. |
| 61247 | "Raio da peça bruta muito pequeno" | Aumentar o raio da peça bruta. |
| 61248 | "Avanço muito pequeno" | Aumentar o avanço. |
| 61249 | "Número de cantos muito baixo" | Aumentar o número de cantos. |
| 61250 | "Abertura de chave/comprimento do canto muito pequeno" | Aumentar a abertura de chave/comprimento do canto. |
| 61251 | "Abertura de chave/comprimento do canto muito grande" | Diminuir a abertura de chave/comprimento do canto. |
| 61252 | "Chanfro/raio muito grande" | Diminuir chanfro/raio. |
| 61253 | "Nenhuma sobrevida de acabamento programada" | Programar a sobrevida de acabamento |
| 61254 | "Erro no deslocamento até o | Especificar outra posição Z1 para a fixação do |

| | | |
|-------|---|---|
| | encosto fixo" | contrafuso. |
| 61255 | "Erro na separação: quebra de ferramenta?" | A separação não pode ser executada completamente. Inspecione a ferramenta. |
| 61257 | "Colocação em funcionamento do contrafuso incompleta" | Verificar a indicação MD 9803, 9851, 9852, 9853 e 9854. |
| 61258 | "Atribuir o parâmetro para o mandril do contrafuso na tela do fuso" | Especificiar os parâmetros ZL1, ZL2 e ZL3 na tela "Ferramentas Desloc.pto.zero" → > → "Fusos" |
| 61261 | "Deslocamento de centros muito grande" | O deslocamento de centros na furação centralizada é maior do que o permitido (veja a indicação MD 9862) |
| 61602 | "Largura da ferramenta definida incorretamente" | O inserto para rebaixo é maior do que a largura programada para o recesso |
| 61604 | "A ferramenta ativa viola o contorno programado" | A violação do contorno nos elementos da abertura de entalhe é causada pelo ângulo de corte livre da ferramenta empregada, isto é, deve-se utilizar outra ferramenta e verificar o contorno programado. |
| 61605 | "Contorno programado incorretamente" | Detectado elemento inválido da abertura de entalhe |
| 61606 | "Erro na preparação do contorno" | Na preparação do contorno foi encontrado um erro, este alarme sempre está relacionado com um alarme NCK 10930 ... 10934, 15800 ou 15810 (veja o Guia de diagnóstico) |
| 61610 | "Nenhuma profundidade de avanço programada" | Programar a profundidade de avanço |
| 62100 | "Nenhum ciclo de furação ativo" | Antes da chamada do ciclo do modelo de furação não foi chamado nenhum ciclo de furação modal |
| 62101 | "Sentido de fresagem incorreto - G3 é gerado" | Programado o sentido sincronizado ou normal. O fuso não foi girado com a chamada do ciclo. |
| 62103 | "Nenhuma sobrevida de acabamento programada" | Programar a sobrevida de acabamento |
| 62200 | "Iniciar o funcionamento do fuso" | Iniciar o fuso da ferramenta antes da usinagem da rosca. |
| 62201 | "Deslocamento programável no sentido Z positivo inválido" | O ShopTurn não permite um deslocamento do ponto zero no sentido Z positivo através de uma transformação de coordenadas. Não programar o deslocamento do ponto zero no sentido Z positivo através da transformação de coordenadas (menu Programa → Diversos → Transformações → Deslocamento), deve-se programar através do deslocamento do ponto zero (G54...). |

9.2.2 Alarmes do ShopTurn

111 001

Explicação

Passo não interpretável na linha %1

%1 = Número da linha

O passo não é um elemento do ShopTurn.

Reação

Display de alarme.

O programa não será carregado

Correção

Apagar o passo do programa ou modificar o programa na área de operação PROGRAMAS do SINUMERIK 840D ou 810D (operação CNC-ISO).

111 002

Explicação

Espaço insuficiente de memória

Cancelamento na linha %1

%1 = Número da linha

O programa contém muitos passos

Reação

Display de alarme

O programa não será carregado

Correção

Modificar o programa na área de operação PROGRAMAS do SINUMERIK 840D ou 810D (operação CNC-ISO).

111 004

Explicação

Arquivo com erro ou não disponível: %1

%1 = Nome do arquivo/contorno

O programa não pode interpretar um passo com programação de contorno. O contorno não está no diretório.

Reação

Display de alarme

Bloqueio de início de ciclo NC

Correção

Carregar o contorno no diretório.

111 005

Explicação

Erro na interpretação do contorno %1

%1 = Nome do contorno

Contorno com erro

Reação

Display de alarme

Bloqueio de início de ciclo NC

Correção

Verificar a seqüência de usinagem do contorno

111 006

Explicação

Número máximo de elementos de contorno excedido %1

%1 = Nome do contorno

O número máximo permitido de 50 elementos de contorno foi excedido durante a interpretação da seqüência de usinagem do contorno.

Reação

Display de alarme

Correção

Verificar a seqüência de usinagem do contorno e, se necessário, corrigi-la.

111 007

Explicação

Erro na linha %1 %2

%1 = Número da linha

| | | |
|----------------|--|--|
| | | %2 = Descrição do erro |
| Reação | | Display de alarme |
| | | Bloqueio de início de ciclo NC |
| Correção | | Eliminar o erro correspondente. |
| 111 008 | Fuso não sincronizado | |
| Explicação | | Fuso não sincronizado |
| Reação | | Display de alarme |
| Correção | | Deixar o fuso girar pelo menos uma rotação (M3, M4). |
| 111 009 | Carregar nova ferramenta: T%1 | |
| Explicação | | T%1 = Número de ferramenta |
| | | O programa de troca de ferramentas solicita uma nova ferramenta |
| Reação | | Display de alarme |
| | | NC-Stop |
| Correção | | Trocar nova ferramenta |
| 111 010 | Cancelamento Teach In: Excesso no protocolo | |
| Explicação | | O processo Teach In foi cancelado. |
| Reação | | Display de alarme |
| | | O arquivo Teach In é fechado. |
| Correção | | No MD 9606: \$MM_CTM_SIMULATION_TIME_NEW_POS deve ser aumentado o valor da taxa de atualização em 10 até 200ms. |
| 111 100 | Programada posição incorreta para o fuso | |
| Explicação | | Em um eixo módulo foi programada uma posição fora do campo de 0 - 359,999. |
| Reação | | Display de alarme |
| | | São ativados sinais de interface |
| | | Parada do interpretador |
| | | Bloqueio de início de ciclo NC |
| Correção | | Programar a posição dentro do campo de 0 - 359,999. |
| | | Apagar o alarme com a tecla RESET. Reinicializar o programa. |
| 111 105 | Nenhum sistema de medição presente | |
| Explicação | | Foi programado SPCON, SPOS ou SPOSA. Estas funções requerem pelo menos um sistema de medição. Conforme a MD: NUM_ENCS o eixo da máquina e o fuso não possuem sistema de medição. |
| Reação | | Display de alarme |
| | | São ativados sinais de interface |
| | | Parada do interpretador |
| | | Bloqueio de início de ciclo NC |
| Correção | | Equipar um sistema de medição. |
| | | Apagar o alarme com a tecla RESET. Reinicializar o programa. |
| 111 106 | Nenhuma parada do fuso com troca de blocos | |
| Explicação | | O fuso indicado foi programado como fuso ou como eixo, mesmo que |

9.2 Alarmes

um processo de posicionamento ainda está em andamento a partir de um bloco anterior (com posicionamento de fuso SPOSA ... através dos limites do bloco)

Exemplo:

N100 SPOSA [2] = 100

:

N125 S2 = 1000 M2 = 04 ;erro , se o fuso S2 ainda está desligado

;bloco N100 em andamento!

Reação

Bloqueio de início de ciclo NC

NC-Stop no alarme

Display de alarme

São ativados sinais de interface

Correção

Antes de uma nova programação do fuso/eixo após a instrução

SPOSA deve ser ativada uma espera na posição programada do fuso através do comando WAITS.

Exemplo:

N100 SPOSA [2] = 100

:

N125 WAITS (2)

N126 S2 = 1000 M2 = 04

Apagar o alarme com a tecla RESET. Reinicializar o programa.

111 107

Explicação

Marca de referência não encontrada

Durante a busca da referência o fuso girava um curso maior do que o curso no MD 34 060 REFP_MAX_MARKER_DIST específico do eixo, sem obter um sinal de marca de referência. A verificação ocorre durante o posicionamento do fuso com SPOS ou SPOSA se o fuso ainda não funcionou com controle de rotação (S=...).

Reação

Bloqueio de início de ciclo NC

NC-Stop no alarme

Display de alarme

São ativados sinais de interface

Correção

Controlar o MD 34 060 REFP_MAX_MARKER_DIST e ajustar corretamente. O valor especificado indica o percurso em [mm] ou [graus] entre 2 marcas zero.

Apagar o alarme com a tecla RESET. Reinicializar o programa.

111 108

Explicação

Nenhuma passagem do controle da rotação para o controle da posição

- Foi programada uma parada de fuso orientada (SPOS/SPOSA) ou o controle da posição do fuso foi ativado com SPCON, mas não existe nenhum encoder de fuso definido.
- Ao ativar o controle de posição a rotação do fuso está mais elevada do que a rotação limite do sistema de medição.

Reação

Bloqueio de início de ciclo NC

NC-Stop no alarme

| | | |
|----------------|---|--|
| | | Display de alarme São ativados sinais de interface Fuso sem encoder montado: Não devem ser utilizados elementos de linguagem NC que requerem sinais de encoder. Fuso com encoder montado: Especificar o número de encoders de fuso utilizados através do MD NUM_ENCS. Apagar o alarme com a tecla RESET. Reinicializar o programa. |
| 111 109 | A velocidade de posicionamento configurada é muito alta | veja a descrição do alarme 111 107 |
| Nota | | |
| 111 110 | A velocidade/rotação está negativa | veja a descrição do alarme 111200 |
| Nota | | |
| 111 111 | A rotação nominal é zero | O valor nominal programado para rotação do fuso é zero. Display de alarme Configurar o valor nominal admissível para a rotação do fuso. |
| Explicação | | |
| Reação | | |
| Correção | | |
| 111 112 | Estágio de transmissão inválido | O PLC solicitou um estágio de transmissão inválido. Display de alarme Verificar o programa PLC e os dados NC de máquina específicos de eixo. |
| Explicação | | |
| Reação | | |
| Correção | | |
| 111 115 | A posição programada não foi alcançada | veja a descrição do alarme 111200 |
| Nota | | |
| 111 126 | Valor absoluto negativo não é possível | veja a descrição do alarme 111200 |
| Nota | | |
| 111 127 | Valor absoluto positivo não é possível | veja a descrição do alarme 111200 |
| Nota | | |
| 111 200 | Erro de posicionamento do fuso | Os alarmes 111110, 111115, 111126, 111127 e 111200 podem ocorrer na partida e na parada do fuso. Display de alarme Informar a assistência técnica. Por favor entre em contato com a filial Siemens responsável. |
| Explicação | | |
| Reação | | |
| Correção | | |
| 111 300 | Tecla NC-Start com defeito | Resposta ao programa de usuário do PLC de que a tecla NC-Start está com defeito, isto é, sinal do contato de ruptura e o do contato de trabalho = 1 Display de alarme |
| Explicação | | |
| Reação | | |

| | |
|----------------|---|
| Correção | Bloqueio de início de ciclo NC Substituir tecla |
| 111 301 | Tecla NC-Stop com defeito |
| Explicação | Resposta ao programa de usuário do PLC de que a tecla NC-Stop está com defeito, isto é, sinal do contato de ruptura e o do contato de trabalho = 1 |
| Reação | Display de alarme Bloqueio de início de ciclo NC |
| Correção | Substituir tecla |
| 111 302 | Tecla Spindle-Start com defeito |
| Explicação | Resposta ao programa de usuário do PLC de que a tecla Spindle-Start está com defeito, isto é, sinal do contato de ruptura e o do contato de trabalho = 1 |
| Reação | Display de alarme Bloqueio de início de ciclo NC |
| Correção | Substituir tecla |
| 111 303 | Tecla Spindle-Stop com defeito |
| Explicação | Resposta ao programa de usuário do PLC de que a tecla Spindle-Stop está com defeito, isto é, sinal do contato de ruptura e o do contato de trabalho = 1 |
| Reação | Display de alarme Bloqueio de início de ciclo NC |
| Correção | Substituir tecla |
| 111 304 | Comunicação com o PLC cancelada |
| Explicação | Resposta ao programa de usuário do PLC de que a ligação com o SHOPTURN-PCU está interrompida. |
| Reação | Display de alarme O SHOPTURN-PLC é finalizado |
| Correção | Verificar o programa do usuário do PLC. |
| 111 305 | A subrotina assíncrona não foi executada |
| Nota | Na subrotina assíncrona são ativados ajustes internos no NC através da interface de operação. Se ocorre um dos alarmes 111 306 até 111 310, estes ajustes não podem ser executados. |
| Reação | Display de alarme |
| Correção | Ativar NC-Reset. |
| 111 306 | Erro na ativação ou desativação da velocidade constante de corte |
| 111 307 | Erro ao apagar o deslocamento com botão giratório |
| 111 308 | Erro ao definir o limite superior de rotação do fuso |
| 111 309 | Erro na seleção da ferramenta |

| | |
|----------------|---|
| 111 310 | Erro na seleção do deslocamento do ponto zero |
| 111 311 | O NC-Start não é possível: Desativar o bloco a bloco |
| Explicação | Foi ativado um programa com localização de blocos, enquanto que o bloco a bloco estava ativo. |
| Reação | Bloqueio de início de ciclo NC Display de alarme |
| Correção | São ativados sinais de interface Desativar o bloco a bloco |
| 111 400 | Erro de PLC desconhecido |
| Explicação | O PLC mencionou um erro que não é conhecido na interface do operador. |
| Reação | Display de alarme Bloqueio de início de ciclo NC |
| Correção | Ativar POWER ON, informar a Siemens. |
| 111 410 | Ferramenta foi criada |
| Explicação | Na inicialização do ShopTurn é verificado se todas ferramentas padrão estão presentes. Se este não for o caso, as ferramentas que faltam são criadas automaticamente. Se forem criadas mais ferramentas, elas são mencionadas em uma mensagem de resumo. |
| | Significado: |
| Reação | Exemplo: %1 Número da ferramenta que foi criada, 5 %1 A primeira e a última ferramenta que foram criadas, 5...16 |
| Correção | nenhum nenhum |
| 111 411 | A ou as ferramentas não puderam ser criadas |
| Explicação | Na inicialização do ShopTurn é verificado se todas ferramentas padrão estão presentes. Se este não for o caso, as ferramentas que faltam são criadas automaticamente. Neste caso, o número de ferramentas especificado não foi criado. |
| Reação | Display de alarme Bloqueio de início de ciclo NC |
| Correção | Elevar o dado da máquina 18082 \$MM_NUM_TOOL no valor mencionado. |
| 111 900 | Partida apenas possível na tela principal |
| Explicação | Um programa de código G apenas pode ser iniciado a partir de um modo de operação/área de operação (exceto MANUAL). |
| Reação | Display de alarme |
| Correção | Passar para a tela principal de um modo de operação/área de operação (exceto MANUAL). |

Iniciar o passo individual com NC-Start.

111 901**O contorno está contido no programa atual****Usinagem não liberada**

Explicação

Um contorno está contido no programa atual e não pode ser modificado.

Reação

Display de alarme

Correção

Finalizar a usinagem. Carregar novamente o programa e modificar de acordo.

111 902**Partida apenas com ponto de referência válido**

Explicação

Os eixos não possuem um ponto de referência válido.

Reação

Display de alarme

Correção

Referenciar todos eixos

112 045**São solicitados vários pontos de imersão**

Explicação

Para a usinagem da bolsa do contorno são solicitados vários pontos de imersão.

A usinagem é dividida em várias usinagens individuais.

Permanecerá um material residual.

Reação

Display de alarme

Este alarme é apenas um aviso.

O programa pode ser inicializado.

Correção

Utilizando-se uma fresa menor, a usinagem pode, se necessário, ser executada com apenas um ponto de imersão.

112 046**O contorno principal não pode ser percorrido**

Explicação

O contorno da bolsa não pode ser percorrido com a fresa indicada.

Permanecerá um material residual.

Reação

Display de alarme

Este alarme é apenas um aviso.

O programa pode ser inicializado.

Correção

Utilizando-se uma fresa menor, o contorno da bolsa pode, eventualmente, ser percorrido.

112 052**Não foi gerado nenhum material residual**

Explicação

Não foi gerado nenhum material residual.

Eventualmente não há mais nenhum material residual a ser usinado.

Reação

Display de alarme

Este alarme é apenas um aviso.

O programa pode ser inicializado.

Correção

Não é necessária nenhuma correção.

112 057

Explicação

A hélice programada viola o contorno

O ponto de partida de uma imersão helicoidal foi selecionado de modo que o contorno é violado com a hélice programada.

Reação

Display de alarme

Este alarme é apenas um aviso.

Correção

O programa pode ser inicializado.

Selecionar outro ponto de partida

Utilizar um raio de hélix menor.

112 099

Explicação

Erro de sistema da bolsa de contorno

Ocorreu um erro no cálculo da bolsa de contorno.

Reação

Display de alarme

A bolsa de contorno não pode ser calculada.

Correção

O programa não pode ser inicializado.

Anote o texto e o código de erro e entre em contato com a Siemens AG A&D MC, Hotline.

112 100

Explicação

Erro na renumeração.**Restabelecido o estado original.**

No editor de programa foi ativado o softkey "Renumeração". Aqui ocorreu um erro durante a renumeração, este erro danificou a memória do programa de modo que o programa de saída deverá ser carregado novamente na memória.

Reação

Display de alarme

O programa não foi renumerado.

Correção

Obter espaço na memória, p. ex. apagando o programa antigo. Ativar novamente "Renumeração".

112 200

Explicação

Contorno é um passo na atual seqüência do programa.**Usinagem não liberada**

O contorno selecionado é um elemento do programa carregado sob "Programa".

Reação

Display de alarme

O contorno é um elemento de um programa carregado e não pode ser apagado nem renomeado.

Correção

Remover o contorno do programa carregado.

9.2 Alarmes**112 201****Contorno é um passo na atual sequência automática. Usinagem não liberada**

Explicação

O contorno selecionado é um elemento do programa carregado sob "Máquina Auto".

Reação

Display de alarme

O contorno é um elemento de um programa carregado no modo de operação "Máquina Auto" e não pode ser apagado nem renomeado. Após o início do programa os contornos envolvidos não podem ser modificados sob "Programa" durante o processamento do programa.

Correção

Parar o processamento do programa e carregar o programa sob "Programa". Remover o contorno do programa.

112 210**O eixo da ferramenta não pode ser comutado. Memória NC insuficiente.**

Explicação

Se o eixo da ferramenta for mudado, o programa NC deverá ser gerado novamente. Para isso deve-se salvar primeiro o programa NC antigo. Em seguida é gerado o novo programa. Neste ponto a memória do NC não é suficiente para salvar o programa novo.

Reação

Display de alarme

A mudança do eixo de ferramenta não é executada.

Correção

Disponibilizar memória no NC, esta deverá ser suficiente, pelo menos para o tamanho do programa a ser processado (p. ex. apagando-se programas não mais utilizados).

112 211**A pré-seleção da ferramenta não pode ser processada. Memória NC insuficiente.**

Explicação

Se a pré-seleção do eixo da ferramenta for processada, o programa deverá ser gerado novamente. Para isso deve-se salvar primeiro o programa NC antigo. Em seguida é feita a geração do novo programa NC. Neste ponto a memória do NC não é suficiente para salvar o programa novo.

Reação

Display de alarme

A pré-seleção da ferramenta não será processada.

Correção

Disponibilizar memória no NC, esta deverá ser suficiente, pelo menos para o tamanho do programa a ser processado (p. ex. apagando-se programas não mais utilizados).

112 300**Conceito de gerenciamento de ferramentas 2 impossível.****O magazine não está completamente carregado**

Explicação

O magazine não está completamente carregado com ferramentas. No magazine do conceito de gerenciamento de ferramentas 2 deve ser especificada a quantidade fixa de ferramentas no dado de máquina 18082 MM_NUM_TOOL.

Reação

POWER-ON - Alarme

Correção

Colocação em funcionamento: Especificar a quantidade correta de ferramentas

112 301

Explicação

Conceito de gerenciamento de ferramentas 2 impossível.**O magazine não está classificado na lista de ferramentas**

A classificação da lista do magazine não corresponde com a lista de ferramentas. No magazine do conceito de gerenciamento de ferramentas 2 a seqüência das ferramentas deve ser definida em função de seus números T.

Reação

POWER-ON - Alarme

Correção

Colocação em funcionamento: Definir as ferramentas nos locais do magazine com seus números T.

112 360

Explicação

O passo não foi aceito na seqüência do programa, pois o programa está ativo

O programa a ser modificado está sendo processado neste momento no modo de operação "Máquina Auto". Poderão ser modificados programas que não estão sendo processados no modo de operação "Máquina Auto".

Reação

Display de alarme

Correção

Finalizar o processamento do programa no modo de operação "Máquina Auto".

112 400

Explicação

Não está presente no gerenciamento de ferramentas

A ferramenta indicada no programa não existe.

Reação

Display de alarme

Correção

A ferramenta deve ser criada antes da cópia de segurança dos dados.

112 401

Explicação

A ferramenta não pôde ser criada

Durante o carregamento dos dados das ferramentas, não pôde ser criada uma ferramenta.

Reação

Display de alarme

Correção

Verificar o gerenciamento de ferramentas.

112 420

Explicação

Erro na conversão polegada/métrico! Controlar todos os dados!

A mudança dos dados durante a conversão polegada/métrico não foi finalizada completamente.

Reação

Display de alarme

Correção

Bloqueio de início de ciclo NC

Os seguintes dados deverão ser verificados:

- Dados de indicação da máquina:

MD9606: \$MM_CTM_SIMULATION_TIMT_NEW_POS

MD9656: \$MM_CMM_CYC_DRILL_RELEASE_DIST

MD9658: \$MM_CMM_CYC_MIN_COUNT_PO_TO_RAD

MD9664: \$MM_CMM_MAX_INP_FEED_P_MIN

MD9665: \$MM_CMM_MAX_INP_FEED_P_ROT

MD9666: \$MM_CMM_MAX_INP_FEED_P_TOOTH

MD9670: \$MM_CMM_START_RAD_CONTOUR_POCKET

MD10240: \$MN_SCALING_SYSTEM_IS_METRIC

MD20150 [12]: \$MC_GCODE_RESET_VALUES

- Dados de ferramentas para diversos cortes D:
Comprimento Z, raio R,
comprimentos de desgaste Z e R
 - Deslocamentos do ponto zero:
Deslocamento básico
Posição em X, Y, Z , assim como A, C (se existir)
Deslocamento do ponto zero
 - Ajustes no modo de operação MANUAL:
Plano de retrocesso
Distância de segurança
- Nota**
Este alarme somente pode ocorrer devido a defeitos do hardware.
- 112 502** **Espaço insuficiente de memória**
Cancelamento na linha %1
%1 = Número da linha
O programa contém muitos blocos de programação
- Reação**
Display de alarme
O programa não será carregado
- Correção**
Modificar o programa na área de operação PROGRAMAS do SINUMERIK 840D ou 810D (operação CNC-ISO).
- 112 504** **Arquivo com erro ou não disponível: %1**
%1 = Nome do arquivo/contorno
O programa não pode interpretar um bloco de programação com programação de contorno. O contorno não está no diretório.
- Reação**
Display de alarme
Bloqueio de início de ciclo NC
- Correção**
Carregar o contorno no diretório.
- 112 505** **Erro na interpretação do contorno %1**
%1 = Nome do contorno
Contorno com erro
Display de alarme
Bloqueio de início de ciclo NC
- Correção**
Verificar a seqüência de usinagem do contorno
- 112 506** **Número máximo de elementos de contorno excedido %1**
%1 = Nome do contorno
O número máximo permitido de 50 elementos de contorno foi excedido durante a interpretação da seqüência de usinagem do contorno.
- Reação**
Display de alarme
- Correção**
Verificar a seqüência de usinagem do contorno e, se necessário, corrigi-la.

112 541

Explicação

Programa não pode ser interpretado

O programa não pode ser interpretado ao ser carregado no programa do ShopTurn, pois falta o cabeçalho do programa.

Reação

Display de alarme

Correção

Bloqueio de início de ciclo NC

-

112 601

Explicação

ShopTurn XXXX

Ocorreu um erro de sistema.

Reação

Display de alarme

Correção

Anote o texto e o código de erro e entre em contato com a Siemens AG A&D MC, Hotline.

112 604

Explicação

Comunicação com o PLC cancelada

Resposta ao programa de usuário do PLC de que a ligação com o ShopTurn-PCU está interrompida.

Reação

Display de alarme

Correção

O ShopTurn-PLC é finalizado

Verificar o programa do usuário do PLC.

112 605

Nota

A subrotina assíncrona não foi executada

Os valores de entrada não puderam ser processados corretamente pelo NC.

Reação

Display de alarme

Correção

Ativar NC-Reset.

112 650

Explicação

Erro de PLC desconhecido

O PLC mencionou um erro que não é conhecido na interface do operador.

Reação

Display de alarme

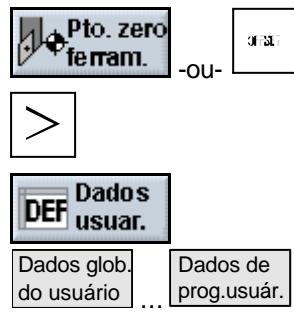
Correção

Bloqueio de início de ciclo NC

Ativar POWER ON, informar a Siemens.



Mostrar dados do usuário



- Pressione o softkey "Pto.zero ferram." ou a tecla "Offset".
- Pressione a tecla "Expansão".
- Pressione o softkey "Dados usuário".
- Através do softkey, escolha quais dados do usuário devem ser exibidos.

GUD +

ou GUD -

- Pressione os softkeys "GUD +" ou "GUD -" para visualizar o GUD 1 até o GUD 9 dos dados do usuário globais ou específicos de canal.

Localizar dados do usuário

Localizar

- Pressione o softkey "Localizar".

➤ Especifique o texto que deverá ser localizado.
Pode-se localizar qualquer seqüência de caracteres.

 Aceitar

- Pressione o softkey "Aceitar".

O dado do usuário procurado é indicado.

- Para continuar a busca, pressione o softkey "Localizar próxima".

O próximo dado do usuário é indicado com a seqüência de caracteres.

Localizar
próxima

9.4 Indicação da versão



Pode-se consultar a versão do ShopTurn e da NCU na interface do operador CNC-ISO.

A versão do PLC do ShopTurn pode ser consultada na tela de inicialização do ShopTurn.



➤ Passe para a interface do operador CNC-ISO.

➤ Pressione os softkeys "Diagnóstico" e "Notas de serviço".

➤ Pressione os softkeys "Versão" e "Versão NCU".

A versão do NCU é indicada na parte superior da janela aberta:
xx.yy.zz 810D ou 840D

➤ Pressione o softkey "Versão MMC".

A versão do ShopTurn pode ser consultada na lista aberta.

PCU 50: ShopTurn.....V xx.yy.zz

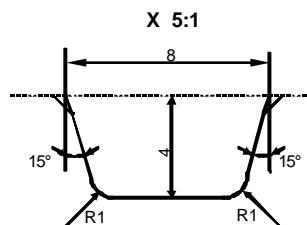
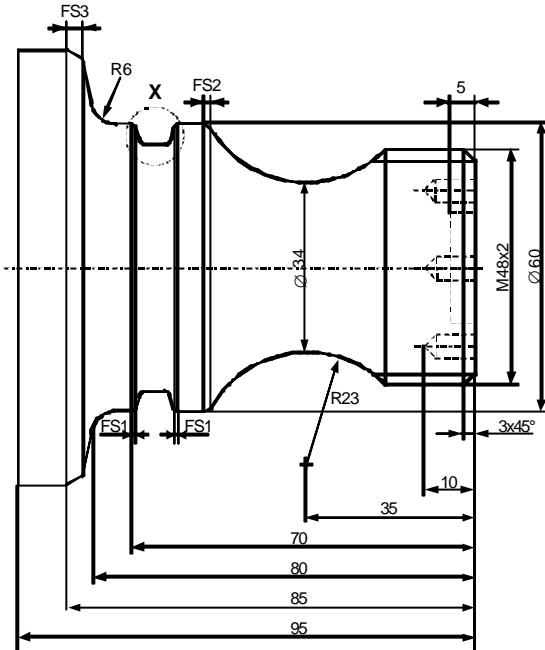
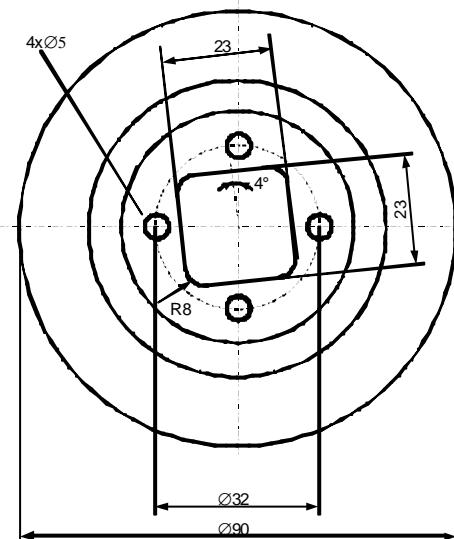
PCU 20: cmm.dll..... V xx.yy.zz

Exemplos

- | | | |
|------|-------------------------------------|--------|
| 10.1 | Operações normais de usinagem | 10-392 |
| 10.2 | Fresar o contorno | 10-404 |

10.1 Operações normais de usinagem

Desenho da peça de trabalho



Desenho da peça de trabalho

Peça bruta

Dimensões: Ø90 x 120 mm

Material: Alumínio

Ferramentas

Ferram_desbaste_80 80°, R0.6

Ferram_desbaste_55 55°, R0.4

Ferramenta de 35°, R0.4
acabamento

Ferramenta para recesso Largura do inserto 4

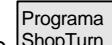
Inserto_rosca_2

Broca Ø5

Fresa Ø8

Programa

1. Criar novo programa

- Pressionar os softkeys  e  no diretório desejado da área de operação "Gerenciamento de programas".
- Especificar o nome do programa (aqui: Peca_demo_1)
- Pressionar o softkey 

2. Cabeçalho do programa

É aberta a tela de parâmetros “Cabeçalho do programa”.

- Definir peça bruta:

| | |
|--------------------------------------|----------|
| Peça bruta | Cilindro |
| XA | 90 abs |
| ZA | 0 abs |
| ZI | -120 abs |
| ZB | -100 abs |
| Retrocesso | simples |
| XRA | 2 inc |
| ZRA | 5 inc |
| Ponto de troca de ferramentas | MCS |
| XT | 160 abs |
| ZT | 409 abs |
| SC | 1 inc |
| S1 | 4000 rpm |
| Unidade de medida | mm |

- Pressionar o softkey 

3. Ciclo de remoção de material para faceamento

- Pressionar os softkeys   
- Especificar parâmetros:

| | |
|-----------------|---|
| T | Ferram_desbaste_80 |
| F | 0.300 mm/rot. |
| V | 300 m/min |
| Usinagem | ▽ |
| Posição |  |
| Sentido | Face (paralelo ao eixo X) |
| X0 | 60 abs |
| Z0 | 2 abs |
| X1 | -1.6 abs |
| Z1 | 0 abs |
| D | 2 inc |
| UX | 0 inc |
| UZ | 0.1 inc |

➤ Pressionar o softkey



4. Especificação do contorno bruto usando a calculadora de contorno

➤ Pressionar os softkeys



Novo contorno

➤ Especificar o nome do contorno (aqui: cont_1)

➤ Pressionar o softkey



➤ Definir o ponto de partida do contorno:

X 60 abs

Z 0 abs

➤ Pressionar o softkey



➤ Especificar os seguintes elementos de contorno e confirmar cada um com o softkey



1. Z -40 abs

2. X 80 abs Z -45 abs

3. Z -65 abs

4. X 90 abs Z -70 abs

5. Z -95 abs

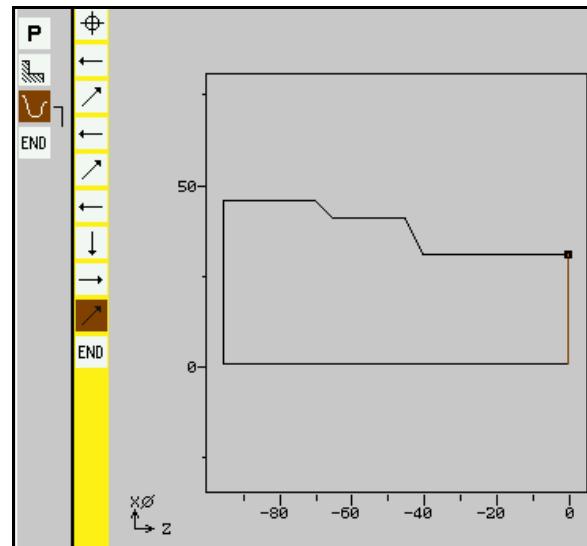
6. X 0 abs

7. Z 0 abs

8. X 60 abs Z 0 abs

➤ Pressionar o softkey





Contorno da peça bruta

5. Especificação do contorno acabado usando a calculadora de contornos

- Pressionar os softkeys Novo contorno
- Especificar o nome do contorno (aqui: cont_2)

- Pressionar o softkey

- Definir o ponto de partida do contorno:

X 0 abs

Z 0 abs

- Especificar os seguintes elementos de contorno e confirmar cada um com o softkey :

1. X 48 abs FS 3

2. a2 90°

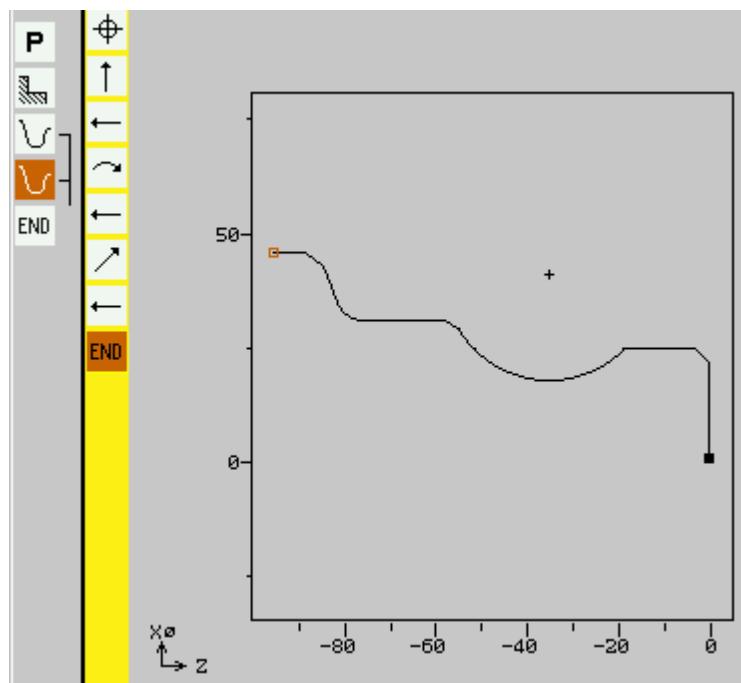
3. Sentido de giro
R 23 abs X 60 abs K -35 abs
I 80 abs FS 2

4. Z -80 abs R 6

5. X 90 abs Z -85 abs FS 3

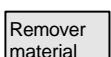
6. Z -95 abs

- Pressionar o softkey  Aceitar



Contorno da peça acabada

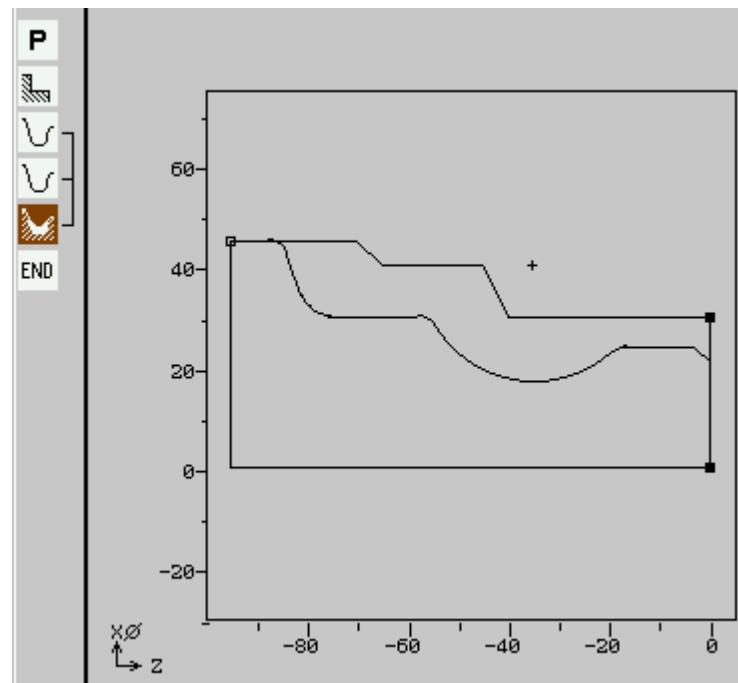
6. Remoção de material (desbaste)

- Pressionar os softkeys  Torneam contorno  Remover material

- Especificar parâmetros:

| | |
|---|---|
| T | Ferram_desbaste_80 |
| F | 0.300 mm/rot. |
| V | 200 m/min |
| Usinagem | ▽ |
| Sentido de remoção Longitudinal (paralelo ao eixo Z) | |
| Lado de usinagem | Externo |
| Sentido de usinagem | ← (do lado dianteiro para o lado traseiro) |
| D | 1.9 inc |
| Profundidade de corte |  |
| UX | 0.2 inc |
| UZ | 0.1 inc |
| BL | Contorno |
| Delimitar | não |
| Abertura de entalhes | não |

- Pressionar o softkey  Aceitar



Remoção de material

7. Remover o material residual

- Pressionar os softkeys Remover mat. resid.

➤ Especificar parâmetros:

T Ferram_desbaste_55

F 0.200 mm/rot.

V 250 m/min

Usinagem ▽

Sentido de remoção Longitudinal (paralelo ao eixo Z)

Lado de usinagem Externo

Sentido de usinagem ← (do lado dianteiro para o lado traseiro)

D 2 inc

Profundidade de corte

UX 0.200 inc

UZ 0.100 inc

Delimitar não

Abertura de entalhes sim

FR 0.250 mm/rot.

- Pressionar o softkey Aceitar

8. Remoção de material (acabamento)

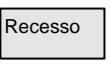
- Pressionar os softkeys Remover material

➤ Especificar parâmetros:

| | |
|-----------------------------|--|
| T | Ferramenta de acabamento |
| F | 0.150 mm/rot. |
| V | 300 m/min |
| Usinagem | ▽▽▽ |
| Sentido de remoção | Longitudinal (paralelo ao eixo Z) |
| Lado de usinagem | Externo |
| Sentido de usinagem | ← (do lado dianteiro para o lado traseiro) |
| Sobre medida | não |
| Delimitar | não |
| Abertura de entalhes | sim |

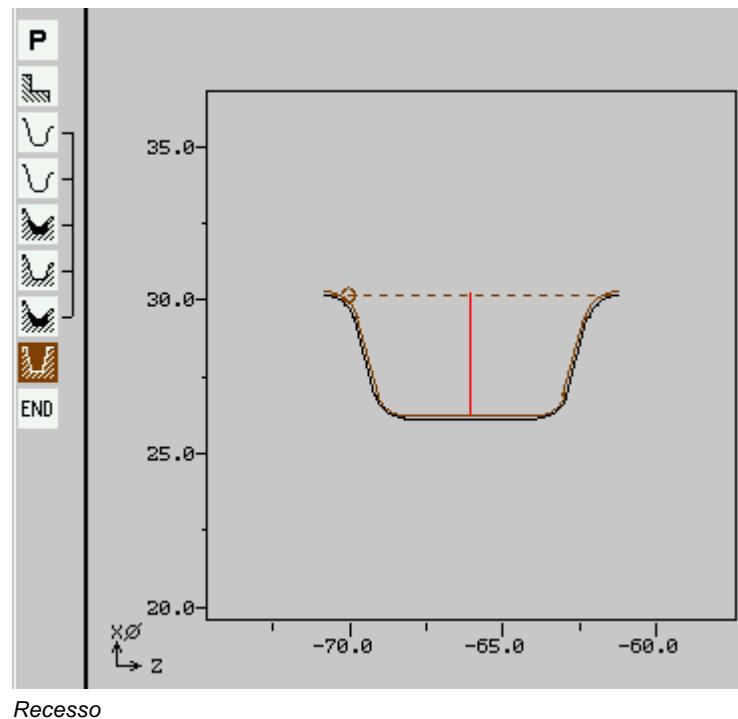
➤ Pressionar o softkey  Aceitar

9. Recesso (desbaste)

- Pressionar os softkeys  Tomeamento  Recesso 
- Especificar parâmetros:

| | |
|----------------------------|---|
| T | Ferramenta para recesso |
| F | 0.150 mm/rot. |
| V | 300 m/min |
| Usinagem | ▽ |
| Posição do recesso |  |
| Ponto de referência |  |
| X0 | 60 abs |
| Z0 | -70 |
| B2 | 8 inc |
| T1 | 4 inc |
| a1 | 15 graus |
| a2 | 15 graus |
| FS1 | 1 |
| R2 | 1 |
| R3 | 1 |
| FS4 | 1 |
| D | 2 inc |
| U | 0.100 inc |
| N | 1 |

➤ Pressionar o softkey  Aceitar



10. Recesso (acabamento)

➤ Pressionar os softkeys Tomeamento Recesso

➤ Especificar parâmetros:

T Ferramenta para recesso

F 0.150 mm/rot.

V 300 m/min

Usinagem

Posição do recesso

Ponto de referência

X0 60 abs

Z0 -70

B1 5.856 inc

T1 4 inc

a1 15 graus

a2 15 graus

FS1 1

R2 1

R3 1

FS4 1

N 1

➤ Pressionar o softkey Aceitar

11. Rosca longitudinal M48x2
(desbaste)

➤ Pressionar os softkeys Tomeamento Rosca Rosca longitudinal

- Especificar parâmetros:

| | |
|-----------------------------|-----------------|
| T | Inserto_rosca_2 |
| P | 2 mm/rot. |
| G | 0 |
| S | 400 rpm |
| Segmentação do corte | Degressivo |
| Tipo de usinagem | ▽ |
| Rosca | Rosca externa |
| X0 | 48 abs |
| Z0 | 0 abs |
| Z1 | -25 abs |
| W | 4 inc |
| R | 4 inc |
| K | 1.226 inc |
| a | 30 graus |
| Avanço | |
| AS | 10 |
| U | 0.020 inc |
| V | 1 inc |
| Q | 0 graus |



- Pressionar o softkey **Aceitar**

12. Rosca longitudinal M48x2
(acabamento)

- Pressionar os softkeys



Rosca

Rosca longitudinal

- Especificar parâmetros:

| | |
|-------------------------|-----------------|
| T | Inserto_rosca_2 |
| P | 2 mm/rot. |
| G | 0 |
| S | 400 rpm |
| Tipo de usinagem | ▽▽▽ |
| Rosca | Rosca externa |
| X0 | 48 abs |
| Z0 | 0 abs |
| Z1 | -25 abs |
| W | 4 inc |
| R | 4 inc |
| K | 1.226 inc |
| a | 30 graus |
| Avanço | |
| V | 1 inc |
| Q | 0 graus |

- Pressionar o softkey



13. Furação

- Pressionar os softkeys

Furação
Alargam. >

Furação

- Especificar parâmetros:

| | |
|--------------------|------------|
| T | Broca |
| F | 200 mm/min |
| S | 1000 rpm |
| Posição | Face |
| Ponta/Haste | Ponta |
| Z1 | 10 inc |
| DT | 0 s |

- Pressionar o softkey



14. Posicionamento

- Pressionar os softkeys



Posições >



- Especificar parâmetros:

| | |
|------------------------|---------|
| Posição | Face |
| Ortogonal/Polar | Polar |
| Z0 | 0 abs |
| C0 | 0 abs |
| L0 | 16 abs |
| C1 | 90 abs |
| L1 | 16 abs |
| C2 | 180 abs |
| L2 | 16 abs |
| C3 | 270 abs |
| L3 | 16 abs |

- Pressionar o softkey



15. Fresar bolsa retangular

- Pressionar os softkeys



Bolsa >

Bolsa
retangular

- Especificar parâmetros:

| | |
|-------------------------|--------------------|
| T | Fresa |
| F | 0.030 mm/dente |
| S | 1800 rpm |
| Posição | Face |
| Tipo de usinagem | ▽ |
| Posição | Posição individual |
| X0 | 0 abs |
| Y0 | 0 abs |

| | |
|---------|-----------|
| Z0 | 0 abs |
| W | 23 |
| L | 23 |
| R | 8 |
| a0 | 4 graus |
| Z1 | 5 inc |
| DXY | 50 % |
| DZ | 3 |
| UXY | 0.1 mm |
| UZ | 0.1 |
| Imersão | central |
| FZ | 50 mm/min |

➤ Pressionar o softkey

Aceitar

Resultado

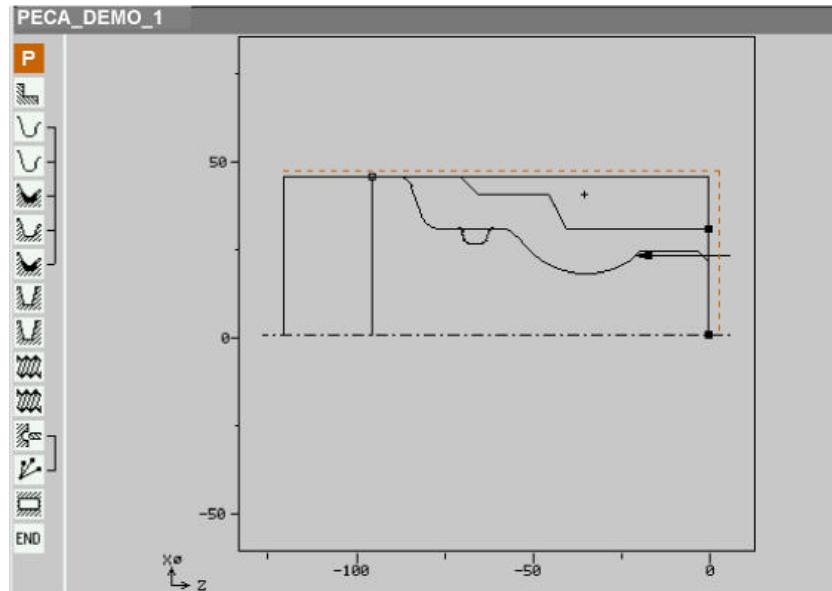
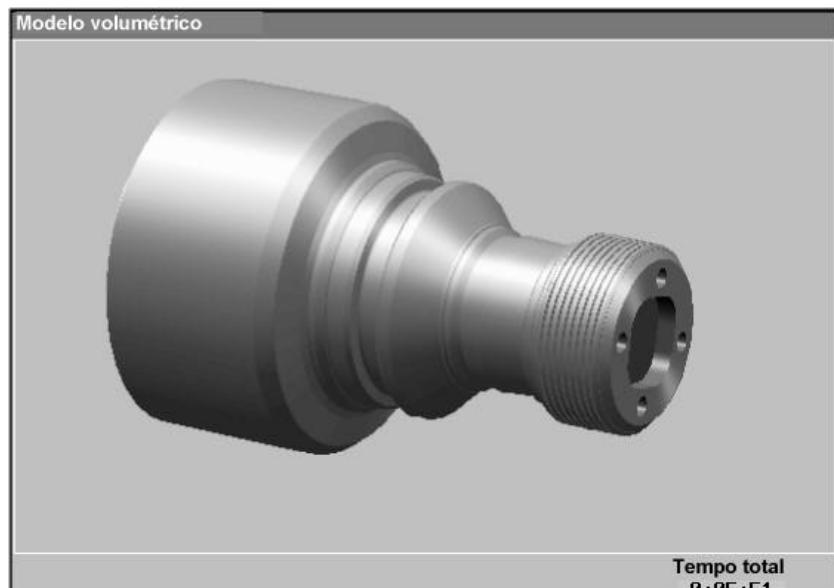


Gráfico de programação

| PECA_DEMO_1 | | |
|-------------|-----|--|
| P | N0 | PECA_DEMO_1 |
| L | N90 | Remover material ▽ T=FERR_DSB_80 F0.3/U V300m Face |
| V | N60 | Peça bruta: CONT_1 |
| V | N5 | Peça acabada: CONT_2 |
| V | N10 | Remover material ▽ T=FERR_DSB_80 F0.3/U V200M |
| V | N35 | Remover mat. resid. ▽ T=FERR_DSB_55 F0.2/U V250M |
| V | N30 | Remover material ▼▼▼ T=FERR_ACAB F0.15/U V300m |
| V | N15 | Recesso ▽ T=F_RECES F0.15/U V300m X0=60 Z0=-70 |
| V | N20 | Recesso ▼▼▼ T=F_RECES F0.15/U V300m X0=60 Z0=-70 |
| V | N25 | Rosca longitudinal ▽ T=INSERTO_RSC_2 P2mm S400U EXTERN |
| V | N50 | Rosca longitudinal ▼▼▼ T=INSERTO_RSC_2 P2mm S400U EXTERN |
| F | N40 | Furação ◊+ T=BROCA F200/min S1000U Z1=10inc |
| V | N45 | 001: Pos. polar ◊+ Z0=0 C0=0 L0=16 C1=90 L1=16 C2=180 |
| F | N85 | Bolsa retangular ▽ ◊+ T=FRESA F0.03/Z S1800U X0=0 Y0=0 |
| END | | Fim do programa N=1 |

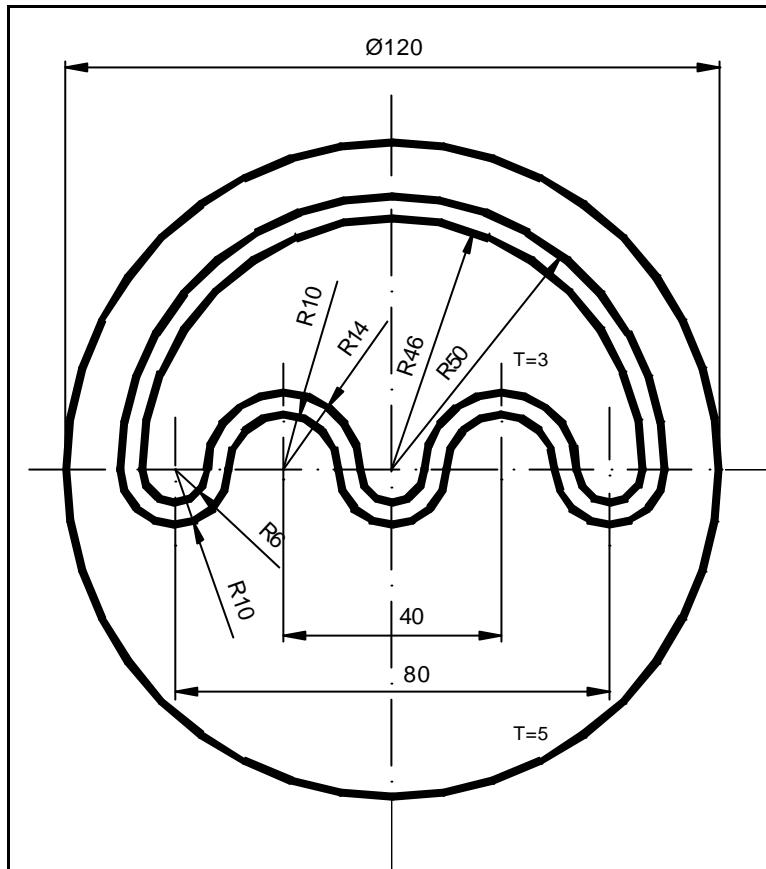
Plano de usinagem



Simulação, modelo volumétrico

10.2 Fresar o contorno

Desenho da peça de trabalho



Desenho da peça de trabalho

Peça bruta

Dimensões: Ø120 x 80 mm

Material: Alumínio

Ferramentas

Fresa: Ø18

Fresa: Ø5

Programa

1. Criar novo programa

- Pressionar os softkeys e no diretório desejado da área de operação "Gerenciamento de programas".
- Especificar nome do programa (aqui: contorno)



- Pressionar o softkey

2. Preencher o cabeçalho do programa

- Definir peça bruta:

| | |
|-------------------|----------|
| Peça bruta | Cilindro |
| XA | 120 abs |
| ZA | 0 abs |
| ZI | -80 abs |
| ZB | -50 abs |

| | |
|--------------------------------------|----------|
| Retrocesso | simples |
| XRA | 125 abs |
| ZRA | 2 abs |
| Ponto de troca de ferramentas | WCS |
| XT | 200 abs |
| ZT | 200 abs |
| SC | 1 inc |
| S1 | 1000 rpm |
| Unidade de medida | mm |

- Pressionar o softkey



3. Especificar contorno limite

- Pressionar os softkeys

Fresagem
contornoNovo
contorno

- Especificar o nome do contorno (aqui: contorno_1)

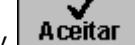


- Pressionar o softkey

- Definir o ponto de partida do contorno:

| | |
|----------------|---------|
| Posição | Face |
| X | 0 abs |
| Y | -61 abs |

- Pressionar o softkey



- Especificar os seguintes elementos de contorno e confirmar cada

um com o softkey :

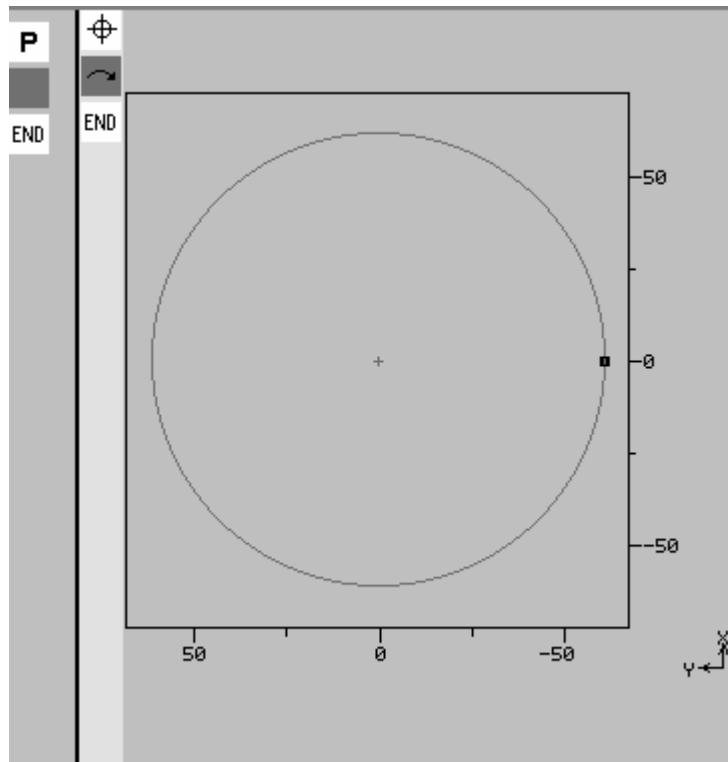


1. **Sentido de giro**

R 61 abs **Y** -61 abs **I** 0 abs

Seleção
diálogo

Aceitar
diálogo



Contorno limite

- Pressionar o softkey Aceitar

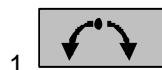
4. Especificar contorno externo

- Pressionar os softkeys Fresagem contorno Novo contorno
- Especificar o nome do contorno (aqui: contorno_2)

- Pressionar o softkey OK
- Definir o ponto de partida do contorno:

| | |
|----------------|--------|
| Posição | Face |
| X | 0 abs |
| Y | 50 abs |

- Pressionar o softkey Aceitar
- Especificar os seguintes elementos de contorno e confirmar cada um com o softkey Aceitar :



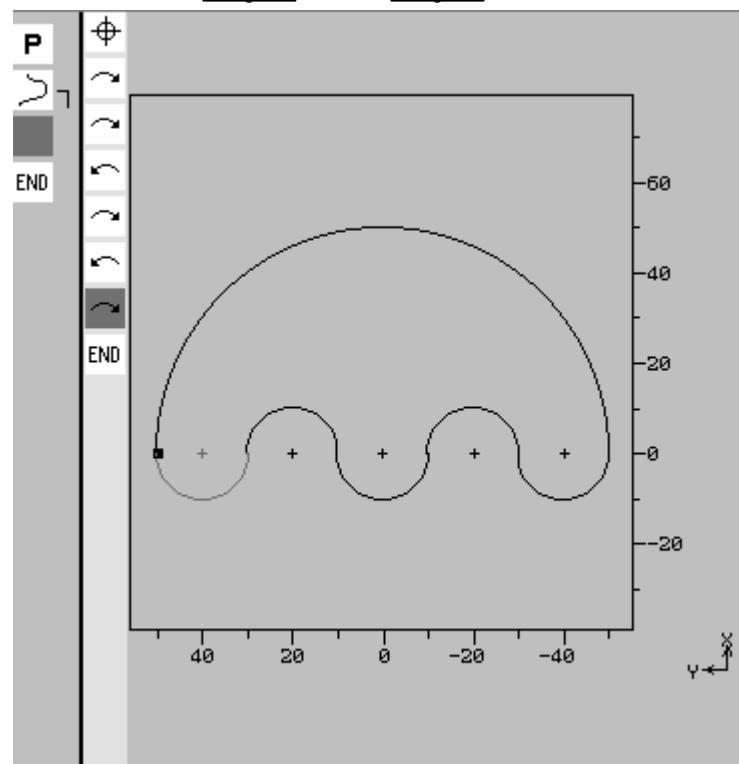
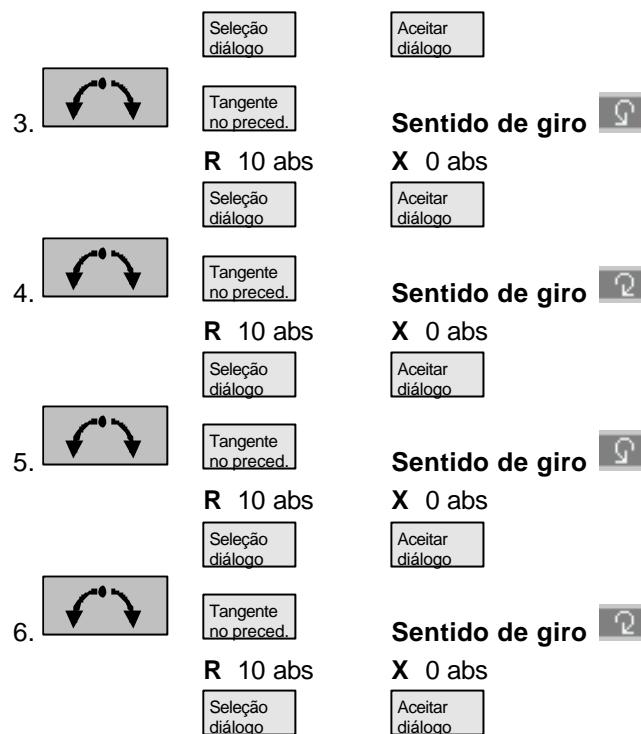
1. **Sentido de giro**

R 50 abs X 0 abs Y -50 abs



2. **Tangente no preced.**

Sentido de giro
R 10 abs X 0 abs



Contorno externo

✓ Aceitar

5. Remover material do contorno externo

➤ Pressionar os softkeys



Fresagem contorno

Remover material

➤ Especificar parâmetros:

T Fresa_18
F 0.200 mm/dente
V 200 m/min
Posição Face
Usinagem ▽
Z0 0 abs
Z1 5 inc
DXY 50 %
DZ 2
UXY 0 mm
UZ 0
Ponto de partida auto
Imersão central
FZ 0.100 mm/dente
Modo de suspensão no plano de retrocesso



- Pressionar o softkey **Aceitar**

6. Especificar contorno interno

- Pressionar os softkeys Fresagem contorno Novo contorno

- Especificar o nome do contorno (aqui: contorno_3)



- Pressionar o softkey **Aceitar**

- Definir o ponto de partida do contorno:

Plano de usinagem Face

X 0 abs
Y 46 abs

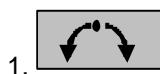


- Pressionar o softkey **Aceitar**

- Especificar os seguintes elementos de contorno e confirmar cada



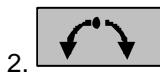
um com o softkey **Aceitar** :



1.

Sentido de giro

R 46 abs X 0 abs Y -46 abs



2.

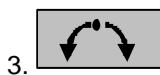
Tangente no preced.

Sentido de giro

R 6 abs X 0 abs

Seleção diálogo

Aceitar diálogo



3.

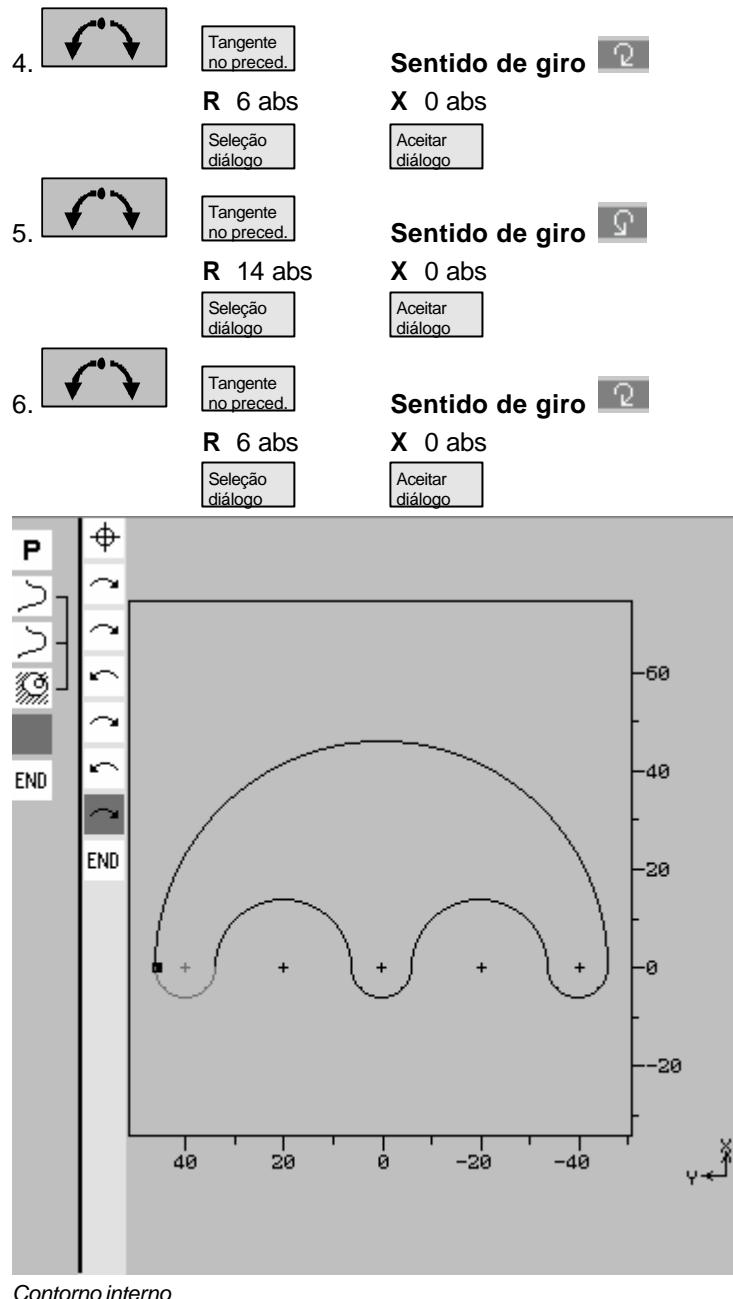
Tangente no preced.

Sentido de giro

R 14 abs X 0 abs

Seleção diálogo

Aceitar diálogo



7. Remover material do contorno interno

- Pressionar o softkey **Aceitar**

Pressionar os softkeys **Fresa-gem** [Fresagem contorno] [Remover material]

Especificar parâmetros:

| | |
|-----------------|----------------|
| T | Fresa_5 |
| F | 0.200 mm/dente |
| V | 250 m/min |
| Posição | Face |
| Usinagem | ▽ |
| Z0 | 0 abs |

Z1 3 inc
DXY 100 %
DZ 2
UXY 0 mm
UZ 0
Ponto de partida auto
Imersão central
FZ 0.100 mm/dente
Modo de suspensão no plano de retrocesso

➤ Pressionar o softkey

✓ Aceitar

Resultado

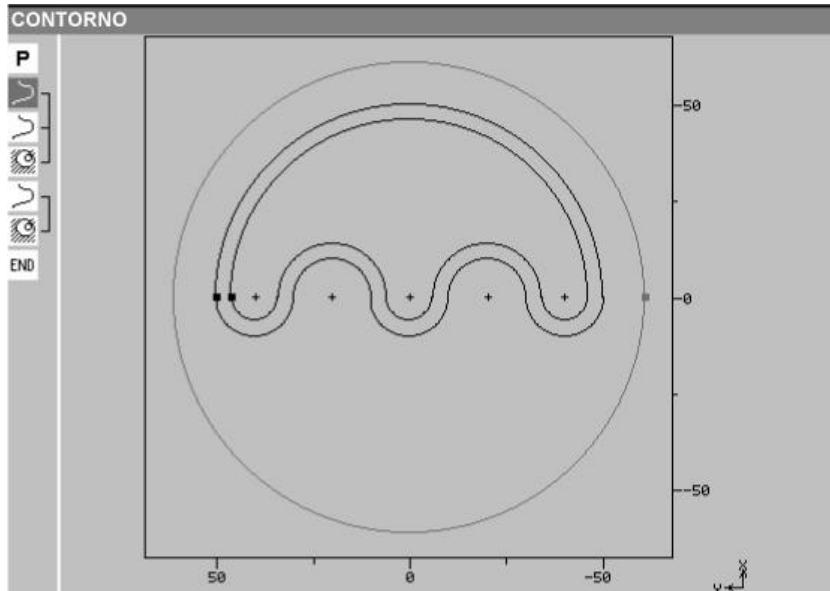


Gráfico de programação

| CONTORNO | |
|----------|--|
| P | N5 CONTORNO |
| | H10 CONTORNO_1 |
| | H15 CONTORNO_2 |
| | N20 Remover material T=FRESA_18 F0.2/Z V200n Z0=0 |
| | H25 CONTORNO_3 |
| | N30 Remover material T=FRESA_5 F0.2/Z V250n Z0=0 Z1=3inc |
| END | Fim do programa N=1 |

Plano de usinagem

Anexo

| | | |
|---|-------------------|-------|
| A | Abreviações | A-412 |
| B | Literatura | A-415 |
| C | Índice | I-427 |

A Abreviações

| | |
|-------------|---|
| ABS | Dimensão absoluta |
| COM | Communication: Comunicação Componente do comando NC que executa e coordena a comunicação. |
| CNC | Computerized Numerical Control: Controle numérico computadorizado |
| D | Corte |
| DIN | Deutsche Industrie Norm (Norma industrial alemã) |
| DRF | Differential Resolver Function: Função resolver diferencial A função em combinação com o botão giratório eletrônico gera um deslocamento incremental do ponto zero no modo automático. |
| DRY | Dry Run: Avanço de teste |
| F | Avanço |
| GUD | Global User Data: Dados globais do usuário |
| HW | Hardware |
| INC | Increment: Medida do passo |
| INI | Initializing Data: Dados de inicialização |
| INC | Dimensão incremental |
| LED | Light Emitting Diode: Diodo luminoso |
| M01 | Função M: Parada programada |
| M17 | Função M: Fim da subrotina |
| MCS | Machine Coordinate System |
| MD | Dados da máquina |
| MDA | Manual Data Automatic |
| MCS | Sistema de coordenadas da máquina |
| MLFB | Denominação de produto legível por máquina |
| MPF | Main Program File: Programa principal |
| NC | Numerical Control: Controle numérico |

| | |
|--------------|--|
| | O comando NC comprehende os componentes NCK, PLC, CPU e COM. |
| NCK | Numerical Control Kernel: Núcleo de NC |
| | Componente do comando NC que executa os programas e coordena principalmente os movimentos nas máquinas-ferramenta. |
| DPZ | Deslocamento do ponto zero |
| OP | Operator Panel: Painel de comando do operador |
| PC | Personal Computer |
| PCU | Personal Computer Unit |
| | Componente do comando NC que proporciona a comunicação entre o operador e a máquina. |
| PLC | Programmable Logic Control: Controlador Lógico Programável |
| | Componente do comando NC para execução da logística do controle da máquina-ferramenta. |
| PRT | Program Test |
| REF | Aproximar o ponto de referência |
| REPOS | Reposicionamento |
| ROV | Rapid Override: Correção do avanço rápido |
| S | Rotação do fuso |
| SBL | Single Block: Bloco a bloco |
| SI | Safety Integrated |
| SK | Softkey |
| SKP | Skip: Saltar bloco |
| SPF | Main Program File: Subrotina |
| SW | Software |
| T | Ferramenta |
| TMZ | Tool Magazine Zero |
| V | Velocidade de corte |
| V.24 | Interface serial |
| WCS | Work Piece Coordinate System |
| WCS | Sistema de coordenadas da peça de trabalho |

WPD

Work Piece Directory: Diretório de peças de trabalho

WZ

Ferramenta

B Literatura**Documentação geral**

- /BU/** SINUMERIK & SIMODRIVE, Sistemas de automação para máquinas de usinagem
Catálogo NC 60
Número de encomenda: E86060-K4460-A101-A9
Número de encomenda: E86060-K4460-A101-A9-7600 (inglês)
- /IKPI/** Comunicação industrial e aparelhos de campo
Catálogo IK PI
Número de encomenda: E86060-K6710-A101-B2
Número de encomenda: E86060-K6710-A101-B2-7600 (inglês)
- /ST7/** SIMATIC
Produtos para Totally Integrated Automation e Micro Automation
Catálogo ST 70
Número de encomenda: E86060-K4670-A111-A8
Número de encomenda: E86060-K4670-A111-A8-7600 (inglês)
- /Z/** MOTION-CONNECT
Tecnologia de interligação e componentes de sistema para SIMATIC, SINUMERIK, MASTERDRIVES e SIMOTION
Catálogo NC Z
Número de encomenda: E86060-K4490-A001-B1
Número de encomenda: E86060-K4490-A001-B1-7600 (inglês)

Documentação eletrônica

- /CD1/** O Sistema SINUMERIK (Edição 11.02)
DOC ON CD
(com todas as publicações SINUMERIK 840D/840Di/810D/802 e SIMODRIVE)
Número de encomenda: 6FC5298-6CA00-0AG3

Documentação do usuário

- /AUK/ SINUMERIK 840D/810D (Edição 09.99)
Guia resumido **Operação AutoTurn**
Número de encomenda: 6FC5298-4AA30-0AP2
- /AUP/ SINUMERIK 840D/810D (Edição 02.02)
Guia de operação **Sistema de programação gráfico AutoTurn**
Programação / Ajuste
Número de encomenda: 6FC5298-4AA40-0AP3
- /BA/ SINUMERIK 840D/810D (Edição 10.00)
Guia de operação **MMC**
Número de encomenda: 6FC5298-6AA00-0AP0
- /BAD/ SINUMERIK 840D/840Di/810D (Edição 11.02)
Guia de operação **HMI Advanced**
Número de encomenda: 6FC5298-6AF00-0AP2
- /BAH/ SINUMERIK 840D/840Di/810D (Edição 06.02)
Guia de operação **HT 6**
Número de encomenda: 6FC5298-0AD60-0AP2
- /BAK/ SINUMERIK 840D/840Di/810D (Edição 02.01)
Guia resumido de operação
Número de encomenda: 6FC5298-6AA10-0AP0
- /BAM/ SINUMERIK 810D/840D (Edição 08.02)
Operação/Programação **ManualTurn**
Número de encomenda: 6FC5298-6AD00-0AP0
- /BAS/ SINUMERIK 840D/840Di/810D (Edição 11.02)
Operação/Programação **ShopMill**
Número de encomenda: 6FC5298-6AD10-0AP1
- /BAT/ SINUMERIK 840D/810D (Edição 06.03)
Operação/Programação **ShopTurn**
Número de encomenda: 6FC5298-6AD50-0AP2
- /BEM/ SINUMERIK 840D/810D (Edição 11.02)
Guia de operação **HMI Embedded**
Número de encomenda: 6FC5298-6AC00-0AP2
- /BNM/ SINUMERIK 840D/840Di//810D (Edição 11.02)
Guia do usuário **Ciclos de medição**
Número de encomenda: 6FC5298-6AA70-0AP2
- /BTDI/ SINUMERIK 840D/840Di//810D (Edição 04.03)
Motion Control Information System (MCIS)
Guia do usuário **Tool Data Information**
Número de encomenda: 6FC5297-6AE01-0AP0
- /CAD/ SINUMERIK 840D/840Di/810D (Edição 03.02)
Guia de operação **CAD-Reader**
Número de encomenda: (parte integrante da ajuda Online)
- /DA/ SINUMERIK 840D/840Di/810D (Edição 11.02)
Guia de diagnóstico
Número de encomenda: 6FC5298-6AA20-0AP3

| | | |
|-------|--|----------------|
| /KAM/ | SINUMERIK 840D/810D Guia resumido ManualTurn Número de encomenda: 6FC5298-5AD40-0AP0 | (Edição 04.01) |
| /KAS/ | SINUMERIK 840D/810D Guia resumido ShopMill Número de encomenda: 6FC5298-5AD30-0AP0 | (Edição 04.01) |
| /KAT/ | SINUMERIK 840D/810D Guia resumido ShopTurn Número de encomenda: 6FC5298-6AF20-0AP0 | (Edição 07.01) |
| /PG/ | SINUMERIK 840D/840Di/810D Guia de programação Fundamentos Número de encomenda: 6FC5298-6AB00-0AP2 | (Edição 11.02) |
| /PGA/ | SINUMERIK 840D/840Di/810D Guia de programação Preparo do trabalho Número de encomenda: 6FC5298-6AB10-0AP2 | (Edição 11.02) |
| /PGK/ | SINUMERIK 840D/840Di/810D Guia resumido Programação Número de encomenda: 6FC5298-6AB30-0AP0 | (Edição 10.00) |
| /PGM/ | SINUMERIK 840D/840Di/810D Guia de programação Fresagem ISO Número de encomenda: 6FC5298-6AC20-0BP2 | (Edição 11.02) |
| /PGT/ | SINUMERIK 840D/840Di/810D Guia de programação Torneamento ISO Número de encomenda: 6FC5298-6AC10-0BP2 | (Edição 11.02) |
| /PGZ/ | SINUMERIK 840D/840Di/810D Guia de programação Ciclos Número de encomenda: 6FC5298-6AB40-0AP2 | (Edição 11.02) |
| /PI/ | PCIN 4.4 Software para transferência de dados de/para o módulo MMC Número de encomenda: 6FX2060-4AA00-4XB0 (alem., ingl., franc.) Local de encomenda: WK Fürth | |
| /SYI/ | SINUMERIK 840Di Quadro geral do sistema Número de encomenda: 6FC5298-6AE40-0AP0 | (Edição 02.01) |

Documentação do fabricante e assistência técnica

| | |
|-------------|--|
| a) Listas | |
| /LIS/ | SINUMERIK 840D/840Di/810D SIMODRIVE 611D Listas Número de encomenda: 6FC5297-6AB70-0AP3 |
| b) Hardware | |
| /ASAL/ | SIMODRIVE (Edição 06.03) Manual de projetos Parte geral para motores assíncronos Número de encomenda: 6SN1197-0AC62-0AP0 |

| | | |
|---|--|----------------|
| /APH2/ | SIMODRIVE Manual de projetos Motores assíncronos 1PH2 Número de encomenda: 6SN1197-0AC63-0AP0 | (Edição 07.03) |
| /APH4/ | SIMODRIVE Manual de projetos Motores assíncronos 1PH4 Número de encomenda: 6SN1197-0AC64-0AP0 | (Edição 07.03) |
| /APH7/ | SIMODRIVE Manual de projetos Motores assíncronos 1PH7 Número de encomenda: 6SN1197-0AC65-0AP0 | (Edição 06.03) |
| /APL6/ | SIMODRIVE Manual de projetos Motores assíncronos 1PL6 Número de encomenda: 6SN1197-0AC66-0AP0 | (Edição 07.03) |
| /BH/ | SINUMERIK 840D840Di//810D Manual Componentes de operação Número de encomenda: 6FC5297-6AA50-0AP2 | (Edição 11.02) |
| /BHA/ | Sensor SIMODRIVE Guia do usuário (HW) Encoder absoluto com Profibus-DP Número de encomenda: 6SN1197-0AB10-0YP2 | (Edição 03.03) |
| /EMV/ | SINUMERIK, SIROTEC, SIMODRIVE Manual de projetos Diretriz de instalação EMV Número de encomenda: 6FC5297-0AD30-0AP1 | (Edição 06.99) |
| O atual certificado de conformidade pode ser encontrado na Internet em http://www4.ad.siemens.de | | |
| Especifique o número ID: 15257461 no campo "Search" (parte superior direita) e depois clique em "go". | | |
| /GHA/ | SINUMERIK/ SIMOTION ADI4 - Interface de acionamento analógica para 4 eixos Manual do equipamento Número de encomenda: 6FC5297-0BA01-0AP1 | (Edição 02.03) |
| /PFK6/ | SIMODRIVE Manual de projetos Servomotores trifásicos 1FK6 Número de encomenda: 6SN1197-0AD05-0AP0 | (Edição 05.03) |
| /PFK7/ | SIMODRIVE Manual de projetos Servomotores trifásicos 1FK7 Número de encomenda: 6SN1197-0AD06-0AP0 | (Edição 01.03) |
| /PFS6/ | SIMODRIVE Manual de projetos Servomotores trifásicos 1FS6 Número de encomenda: 6SN1197-0AD08-0AP0 | (Edição 06.03) |
| /PFT5/ | SIMODRIVE Manual de projetos Servomotores trifásicos 1FT5 Número de encomenda: 6SN1197-0AD01-0AP0 | (Edição 05.03) |
| /PFT6/ | SIMODRIVE Manual de projetos Servomotores trifásicos 1FT6 | (Edição 06.03) |

| | | |
|--------|--|----------------|
| | Número de encomenda: 6SN1197-0AD02-0AP0 | |
| /PHC/ | SINUMERIK 810D Manual Projetos (HW) Número de encomenda: 6FC5297-6AD10-0AP1 | (Edição 11.02) |
| /PHD/ | SINUMERIK 840D Manual Projetos NCU 561.2-573.4 (HW) Número de encomenda: 6FC5297-6AC10-0AP2 | (Edição 10.02) |
| /PJAL/ | SIMODRIVE Manual de projetos Servomotores trifásicos Parte geral para motores 1FT / 1FK Número de encomenda: 6SN1197-0AD07-0AP0 | (Edição 01.03) |
| /PJFE/ | SIMODRIVE Manual de projetos Motores embutidos síncronos 1FE1 Motores trifásicos para acionamento de fusos principais Número de encomenda: 6SN1197-0AC00-0AP4 | (Edição 02.03) |
| /PJF1/ | SIMODRIVE Guia de montagem Motores embutidos síncronos 1FE1 051.-1FE1 147. Motores trifásicos para acionamento de fusos principais Número de encomenda: 610.43000.02 | (Edição 12.02) |
| /PJLM/ | SIMODRIVE Manual de projetos Motores lineares 1FN1, 1FN3 ALL Generalidades do motor linear 1FN1 Motor trifásico linear 1FN1 1FN3 Motor trifásico linear 1FN3 CON Conexões Número de encomenda: 6SN1197-0AB70-0AP3 | (Edição 06.02) |
| /PJM/ | SIMODRIVE Manual de projetos Motores Motores trifásicos para acionamentos de avanço e principais Número de encomenda: 6SN1197-0AA20-0AP4 | (Edição 11.00) |
| /PJM2/ | SIMODRIVE Manual de projetos Servomotores Servomotores trifásicos para acionamento de avanço e principal Número de encomenda: 6SN1197-0AC20-0AP0 | (Edição 07.03) |
| /PJTM/ | SIMODRIVE Manual de projetos Motores de torque integrados 1FW6 Número de encomenda: 6SN1197-0AD00-0AP0 | (Edição 08.02) |
| /PJU/ | SIMODRIVE 611 Manual de projetos Conversor Número de encomenda: 6SN1197-0AA00-0AP6 | (Edição 02.03) |
| /PMH/ | SIMODRIVE Sensor Manual de projetos e guia de montagem Sistema de medição de eixo oco SIMAG H Número de encomenda: 6SN1197-0AB30-0AP1 | (Edição 07.02) |
| /PMHS/ | SIMODRIVE Guia de montagem Sistema de medição para acionamentos de fuso principal, encoder de engrenagem SIZAG2 | (Edição 12.00) |

Número de encomenda: 6SN1197-0AB00-0YP3

- /PMS/** SIMODRIVE (Edição 02.03)
 Manual de projetos
Motofuso ECO para acionamentos de fusos principais
 Número de encomenda: 6SN1197-0AD04-0AP0
- /PPH/** SIMODRIVE (Edição 12.01)
 Manual de projetos **Motores 1PH2/1PH4/1PH7**
 Motores assíncronos trifásicos para acionamentos de fusos principais
 Número de encomenda: 6SN1197-0AC60-0AP0
- /PPM/** SIMODRIVE (Edição 11.01)
 Manual de projetos
 Motores de eixo oco para acionamentos de fusos principais **1PM4 e 1PM6**
 Número de encomenda: 6SN1197-0AD03-0AP0

c) Software

- /FB1/** SINUMERIK 840D/840Di/810D/FM-NC (Edição 11.02)
 Descrição do funcionamento **Máquina básica (Parte 1)**
 (a seguir estão mencionados os livros contidos)
 Número de encomenda: 6FC5297-6AC20-0AP2
- A2 Sinais de interface diversos
 - A3 Monitorações dos eixos, áreas de proteção
 - B1 Modo de controle do percurso, parada exata e Look Ahead
 - B2 Aceleração
 - D1 Ferramenta de diagnóstico
 - D2 Programação interativa
 - F1 Deslocamento até o encosto fixo
 - G2 Velocidades, sistemas de valores nominais e reais, regulagem
 - H2 Saída de funções auxiliares no PLC
 - K1 BAG, canal, operação do programa
 - K2 Eixos, sistemas de coordenadas, frames,
Sistema de valor real da peça de trabalho, deslocamento externo
do ponto zero
 - K4 Comunicação
 - N2 PARADA DE EMERGÊNCIA
 - P1 Eixos transversais
 - P3 Programa básico PLC
 - R1 Aproximação do ponto de referência
 - S1 Fusos
 - V1 Avanços
 - W1 Correção da ferramenta

/FB2/

SINUMERIK 840D/840Di/810D (Edição 11.02)

Descrição do funcionamento **Funções ampliadas (Parte 2)**inclusive FM-NC: Torneamento, motor de passo
(a seguir estão mencionados os livros contidos)

Número de encomenda: 6FC5297-6AC30-0AP2

- A4 Periféricos NCK digitais e analógicos
- B3 Diversos painéis de comando e NCUs
- B4 Operação via PG/PC
- F3 Diagnóstico remoto
- H1 Deslocamento manual e botão giratório
- K3 Compensações
- K5 BAGs, canais, troca de eixo
- L1 FM-NC bus local
- M1 Transformação cinemática
- M5 Medição
- N3 Cames de software, sinal de chave fim de curso
- N4 Estampagem e cisalhamento
- P2 Eixos de posicionamento
- P5 Oscilação
- R2 Eixos giratórios
- S3 Fuso síncrono
- S5 Ações síncronas (até SW 3 / depois /FBSY/)
- S6 Comando dos motores de passo
- S7 Configuração da memória
- T1 Eixos de divisão
- W3 Troca de ferramentas
- W4 Retificação

/FB3/

SINUMERIK 840D/840Di/810D (Edição 11.02)

Descrição do funcionamento **Funções especiais (Parte 3)**

(a seguir estão mencionados os livros contidos)

Número de encomenda: 6FC5297-6AC80-0AP2

- F2 Transformação de 3 até 5 eixos
- G1 Eixos Gantry
- G3 Tempo de ciclo
- K6 Monitoração do túnel do contorno
- M3 Acoplamento do eixo e ESR
- S8 Rotação constante da peça de trabalho para retificação
Centerless
- T3 Controle tangencial
- TE0 Instalação e ativação dos ciclos de compilação
- TE1 Regulagem da distância
- TE2 Eixos analógicos
- TE3 Acoplamento mestre-escravo para rotação e torque
- TE4 Manuseio do pacote de transformação
- TE5 Mudança do valor nominal
- TE6 Acoplamento MCS
- TE7 Reposição - Retrace Support
- TE8 Saída do sinal de comutação síncrono do curso e independentes
do ciclo
- V2 Pré-processamento
- W5 Correção do raio de ferramentas 3D

| | | |
|--------|---|----------------|
| /FBA/ | SIMODRIVE 611D/SINUMERIK 840D/810D Descrição do funcionamento Funções de acionamento (a seguir estão mencionados os capítulos contidos) Número de encomenda: 6SN1197-0AA80-1AP0 | (Edição 11.02) |
| | DB1 Mensagens de processo e reações a alarmes DD1 Funções de diagnóstico DD2 Circuito de regulagem da rotação DE1 Funções de acionamento ampliadas DF1 Liberações DG1 Parametrização do encoder DL1 MD do motor linear DM1 Cálculo dos parâmetros do motor e potência e dados do regulador DS1 Circuito de regulagem de corrente DÜ1 Monitorações/Limitações | |
| /FBAN/ | SINUMERIK 840D/SIMODRIVE 611 DIGITAL Descrição do funcionamento Módulo ANA Número de encomenda: 6SN1197-0AB80-0AP0 | (Edição 02.00) |
| /FBD/ | SINUMERIK 840D Descrição do funcionamento Digitalização Número de encomenda: 6FC5297-4AC50-0AP0 | (Edição 07.99) |
| | DI1 Instalação e start-up DI2 Leitura com sensor tátil (scancad scan) DI3 Leitura com laser (scancad laser) DI4 Criação de programa de fresagem (scancad mill) | |
| /FBDN/ | SINUMERIK 840D/840Di/810D Motion Control Information System (MCIS) Descrição do funcionamento Gerenciamento de programas NC DNC Número de encomenda: 6FC5297-1AE80-0AP0 | (Edição 03.03) |
| | DN1 DNC Plant / DNC Cell DN2 DNC IFC SINUMERIK, transmissão NC via rede | |
| /FBFA/ | SINUMERIK 840D/840Di/810D Descrição do funcionamento Dialetos ISO para SINUMERIK Número de encomenda: 6FC5297-6AE10-0AP3 | (Edição 11.02) |
| /FBFE/ | SINUMERIK 840D/810D Descrição do funcionamento Diagnóstico remoto Número de encomenda: 6FC5297-0AF00-0AP2 | (Edição 04.03) |
| | FE1 Diagnóstico remoto ReachOut FE3 Diagnóstico remoto pcAnywhere | |
| /FBH/ | SINUMERIK 840D/840Di/810D Pacote de programação HMI Número de encomenda: (faz parte do fornecimento do SW) | (Edição 11.02) |
| | Parte 1 Guia do usuário Parte 2 Descrição das funções | |
| /FBH1/ | SINUMERIK 840D/840Di/810D Pacote de programação HMI ProTool/Pro - opcional SINUMERIK Número de encomenda: (faz parte do fornecimento do SW) | (Edição 03.03) |
| /FBHL/ | SINUMERIK 840D/SIMODRIVE 611 digital Descrição do funcionamento Módulo HLA | (Edição 11.02) |

| | | |
|--------|--|----------------|
| | Número de encomenda: 6SN1197-0AB60-0AP3 | |
| /FBIC/ | SINUMERIK 840D/840Di/810D Motion Control Information System (MCIS) Descrição do funcionamento TDI Ident Connection Número de encomenda: 6FC5297-1AE60-0AP0 | (Edição 06.03) |
| /FBMA/ | SINUMERIK 840D/810D Descrição do funcionamento ManualTurn Número de encomenda: 6FC5297-6AD50-0AP0 | (Edição 08.02) |
| /FBO/ | SINUMERIK 840D/810D Descrição das funções de configuração Interface de operação OP 030 (a seguir estão mencionados os capítulos contidos) Número de encomenda: 6FC5297-6AC40-0AP0 BA Guia de operação EU Área de desenvolvimento (pacote de configuração) PSE Introdução a configuração da interface do operador IK Pacote de instalação: Atualização de software e configuração | (Edição 09.01) |
| /FBP/ | SINUMERIK 840D Descrição do funcionamento Programação C-PLC Número de encomenda: 6FC5297-3AB60-0AP0 | (Edição 03.96) |
| /FBR/ | SINUMERIK 840D/810D IT-Solutions Descrição do funcionamento Acoplamento da calculadora (SinCOM) Número de encomenda: 6FC5297-6AD60-0AP0 NFL Interface para o computador de produção central NPL Interface para o PLC/NCK | (Edição 09.01) |
| /FBSI/ | SINUMERIK 840D/SIMODRIVE Descrição da função SINUMERIK Safety Integrated Número de encomenda: 6FC5297-6AB80-0AP1 | (Edição 07.02) |
| /FBSP | SINUMERIK 840D/840Di/810D Descrição das funções ShopMill Número de encomenda: 6FC5297-6AD80-0AP1 | (Edição 05.03) |
| /FBST/ | SIMATIC Descrição do funcionamento FM STEPDRIVE/SIMOSTEP Número de encomenda: 6SN1197-0AA70-0YP4 | (Edição 01.01) |
| /FBSY/ | SINUMERIK 840D/810D Descrição do funcionamento Ações de sincronização Número de encomenda: 6FC5297-6AD40-0AP2 | (Edição 10.02) |
| /FBT/ | SINUMERIK 840D/810D Descrição das funções ShopTurn Número de encomenda: 6FC5297-6AD70-0AP2 | (Edição 06.03) |
| /FBTC/ | SINUMERIK 840D/810D IT-Solutions Descrição do funcionamento Tool Data Communication SinTDC Número de encomenda: 6FC5297-5AF30-0AP0 | (Edição 01.02) |

| | | |
|--------|--|----------------|
| /FBTD/ | SINUMERIK 840D/810D IT-Solutions Descrição do funcionamento Informação de dados da ferramenta (SinTDI) com ajuda Online Número de encomenda: 6FC5297-6AE00-0AP0 | (Edição 02.01) |
| /FBTP/ | SINUMERIK 840D/840Di/810D Motion Control Information System (MCIS) Descrição do funcionamento Manutenção preventiva TPM Número de encomenda: O documento é parte integrante do software | (Edição 01.03) |
| /FBU/ | SIMODRIVE 611 universal/universal E Descrição do funcionamento Componente de regulagem para rotações e posicionamento Número de encomenda: 6SN1197-0AB20-0AP7 | (Edição 02.03) |
| /FBU2/ | SIMODRIVE 611 universal Guia de montagem (anexo em cada SIMODRIVE 611 universal) | (Edição 04.02) |
| /FBW/ | SINUMERIK 840D/810D Descrição do funcionamento Gerenciamento de ferramentas Número de encomendas: 6FC5297-6AC60-0AP1 | (Edição 11.02) |
| /HBA/ | SINUMERIK 840D/840Di/810D Manual @Event Número de encomenda: 6AU1900-0CL20-0AA0 | (Edição 03.02) |
| /HBI/ | SINUMERIK 840Di Manual SINUMERIK 840Di Número de encomenda: 6FC5297-6AE60-0AP1 | (Edição 09.02) |
| /INC/ | SINUMERIK 840D840Di//810D Descrição do sistema Colocação em funcionamento-Tool SINUMERIK SinuCOM NC Número de encomenda: (parte da ajuda Online das ferramentas IBN) | (Edição 06.03) |
| /PJE/ | SINUMERIK 840D/810D Descrição do funcionamento Pacote de configuração HMI Embedded Atualização de software, configuração, instalação Número de encomenda: 6FC5297-6EA10-0AP0 (a fonte PS da sintaxe de configuração faz parte do escopo de fornecimento do SW e está disponível em Pdf | (Edição 08.01) |
| /POS1/ | SIMODRIVE POSMO A Guia do usuário Motor de posicionam. descentral. no PROFIBUS DP Número de encomenda: 6SN2197-0AA00-0AP5 | (Edição 05.03) |
| /POS2/ | SIMODRIVE POSMO A Guia de montagem (anexo em cada POSMO A) | (Edição 05.03) |
| /POS3/ | SIMODRIVE POSMO SI/CD/CA Guia do usuário Acionamento servo descentralizado Número de encomenda: 6SN2197-0AA20-0AP4 | (Edição 02.03) |
| /POS4/ | SIMODRIVE POSMO SI Guia de montagem (anexo em cada POSMO SI) | (Edição 04.02) |

| | | |
|--------|--|----------------|
| /POS5/ | SIMODRIVE POSMO CD/CA Guia de montagem (anexo em cada POSMO CD/CA) | (Edição 04.02) |
| /S7H/ | SIMATIC S7-300 Guia de instalação Funções tecnológicas Número de encomenda: 6ES7398-8AA03-8AA0 - Manual de referência: dados da CPU (descrição do HW) - Manual de referência: Dados do módulo | (Edição 2002) |
| /S7HT/ | SIMATIC S7-300 Manual STEP 7, Fundamentos, V. 3.1 Número de encomenda: 6ES7810-4CA02-8AA0 | (Edição 03.97) |
| /S7HR/ | SIMATIC S7-300 Manual STEP 7, Manuais de referência, V. 3.1 Número de encomenda: 6ES7810-4CA02-8AR0 | (Edição 03.97) |
| /S7S/ | SIMATIC S7-300 Módulo de posicionamento FM 353 para acionamento controlado Encomenda junto com o pacote de configuração | (Edição 04.02) |
| /S7L/ | SIMATIC S7-300 Módulo de posicionamento FM 354 para servo-acionamento Encomenda junto com o pacote de configuração | (Edição 04.02) |
| /S7M/ | SIMATIC S7-300 Módulo múltiplo FM 357.2 para servo-acionamento e acion. controlado Encomenda junto com o pacote de configuração | (Edição 01.03) |
| /SP/ | SIMODRIVE 611-A/611-D SimoPro 3.1 Programa para configuração de acionamentos de máquinas-ferramenta Número de encomenda: 6SC6111-6PC00-0AA? Local de encomenda: WK Fürth | |

**d) Colocação
em funciona-
mento**

| | | |
|-------|--|----------------|
| /BS/ | SIMODRIVE 611 analógico Descrição Software de colocação em funcionamento para módulos de fuso principal e motores assíncronos versão 3.20 Número de encomenda: 6SN1197-0AA30-0AP1 | (Edição 10.00) |
| /IAA/ | SIMODRIVE 611A Guia para colocação em funcionamento Número de encomenda: 6SN1197-0AA60-0AP6 | (Edição 10.00) |
| /IAC/ | SINUMERIK 810D Guia para colocação em funcionamento (inclusive a descrição do software para colocação em funcionamento SIMODRIVE 611D) Número de encomenda: 6FC5297-6AD20-0AP1 | (Edição 11.02) |
| /IAD/ | SINUMERIK 840D/SIMODRIVE 611D Guia para colocação em funcionamento (inclusive descrição do software para colocação em funcionamento SIMODRIVE 611D) Número de encomenda: 6FC5297-6AB10-0AP2 | (Edição 11.02) |
| /IAM/ | SINUMERIK 840D/840Di/810D Guia para colocação em funcionamento HMI/MMC Número de encomenda: 6FC5297-6AE20-0AP2 AE1 Atualizações/Complementações BE1 Complementação da interface do operador HE1 Ajuda Online IM2 Colocação em funcionamento HMI Embedded IM4 Colocação em funcionamento HMI Advanced TX1 Elaboração de textos de idiomas estrangeiros | (Edição 11.02) |

C Índice**A**

Abertura de ranhura, 5-216

 Material residual, 5-217

ABS, 4-124

Acabamento, 4-138

Afastar, 4-122

Agente refrigerante, 2-64

Ajuda Online, 6-308

Ajuste, 4-129

Ajustes

 Modificar, 5-297

Alargamento, 5-162

Alarmes, 9-370

 Ciclos, 9-371

 ShopTurn, 9-376

Alívio

 Forma E, 5-187

 Forma F, 5-187

 Rosca, 5-188

Alívio para roscas, 5-188

Apalpador 3D, 2-61

Apalpador de medição

 Calibrar, 2-68

Aproximar, 4-122

Aproximar ciclo, 4-122

Avanço, 4-137

Avanço de teste, 3-109

Avanço de usinagem, 4-137

Avanço rápido, 2-82

B

Bloco a bloco, 3-93

Bloco a bloco fino, 3-92

Bloco de código G, 5-304

Bloco de posicionamento, 4-119

Bloco de programa

 Criar, 4-136

 Encadeado, 4-118

 Exibir, 3-93

Bloco de programação, 4-118

 Copiar, 4-142

 Inserir, 4-142

 Localizar, 4-142

 Marcar, 4-142

 Modificar, 4-140

 Recortar, 4-142

 Repetir, 5-290

Bloco de tecnologia, 4-119

Blocos de código G

 Numerar, 6-315

Blocos de programação

 Numerar, 4-143

Bolsa

 Circular, 5-227

 Retangular, 5-224

Bolsa circular, 5-227

Bolsa de contorno

 Acabar, 5-276

 Centragem, 5-268

 Fresar, 5-272

 Pré-furação, 5-268

Bolsa retangular, 5-224

Borda de encosto, 2-54

Borda dianteira, 2-54

Broca, 2-60

Broca rotativa, 2-58, 2-61, 7-323

C

C1, 0-8

C3, 0-8

Cabeçalho do programa, 4-118, 4-132

Calculadora de contornos, 5-197, 5-248

Campo de entrada, 1-41

Cantos múltiplos, 5-242

Caracteres especiais, 5-245

Centragem, 5-162

Ciclo, 0-8

Ciclo de afastamento, 5-302

Ciclo de aproximação, 5-302

Círculo

 Polar, 5-157

 Ponto central conhecido, 5-150

 Raio conhecido, 5-152

Círculo inteiro, 5-176

Círculo parcial, 5-178

Classe de tolerância, 4-129

Código G

 Copiar, 6-314

 Inserir, 6-314

 Localizar, 6-314

 Marcar, 6-313

 No programa ShopTurn, 5-304

 Recortar, 6-314

 Saltar, 3-101

- Cogumelo, 2-60
Coletor, 5-195
Comando adicional, 5-203, 5-256
Completo, 5-292
Confirmação do usuário, 2-50
Contorno, 0-8
Bolsa, 5-248
Criar, 5-201, 5-253
Fechar, 5-204, 5-258
Ilha, 5-248
Modificar, 5-207, 5-261
Ponta, 5-250
Ponto de partida, 5-201
Quebrar cantos, 5-211
Renomear, 4-143
Representação, 5-199, 5-251
Usinagem precisa, 5-203
Contorno externo, 5-256
Contorno interno, 5-256
Contrafuso, 4-137
Ajustes, 2-54
Usinagem, 5-292
Contraponta, 4-123, 4-133
Controle do programa, 1-32
Correção da parede da ranhura, 5-265
Correção de fuso, 1-29
Correção do avanço, 1-29
Correção do avanço rápido, 1-29
Correção do comprimento da ferramenta, 2-56
Correção do raio, 4-137
Correção do raio da ferramenta, 2-57
Correção do raio do corte, 2-57
Corte, 4-136
D
D, 4-136
Dados de correção da ferramenta, 2-56, 7-319
Dados de desgaste de ferramentas, 7-331
Dados do usuário, 9-388
Delimitar a área de usinagem, 5-212
Desbaste, 4-138
Desenhar simultâneo
Antes da usinagem, 3-109
Durante a usinagem, 3-110
Desgaste, 7-332
Desligar, 2-48
Deslocamento, 5-299
Deslocamento básico do ponto zero, 2-72
Deslocamento do ângulo, 5-194
Deslocamento do ponto zero, 2-72
Básico, 2-72
Definir, 2-75
Especificar, 2-73
Total, 2-72
Transformação de coordenadas, 2-72
Deslocamento DRF, 3-101
Deslocamento total, 2-72
Deslocamentos do ponto zero
Chamar, 5-298
Diagnóstico remoto, 1-43
Dimensão absoluta, 4-124
Dimensão em cadeia, 4-125
Dimensão incremental, 4-125
Direitos de acesso, 1-30
Diretório
Abrir, 8-338, 8-354
Apagar, 8-345, 8-361
Copiar, 8-344, 8-360
Criar, 8-342, 8-358
Mover, 8-361
Renomear, 8-344, 8-360
Selecionar, 8-338
Disco rígido, 8-356
Distância de segurança, 4-134
Distância do passo, 2-80
DP, 2-62
E
Editor de código G, 6-313
Editor de programa, 4-141
Eixo adicional, 0-8
Eixo inclinado, 4-120
Eixos
Deslocar, 2-80
Posicionar, 2-82
Reposicionar, 3-95
Elemento de contorno
Acrecentar, 5-207, 5-261
Apagar, 5-209, 5-263
Criar, 5-202, 5-255
Inserir, 5-208, 5-262
Modificar, 5-207, 5-261
Elemento de passagem de contorno, 5-202, 5-256
Encadeamento, 4-118
Encosto, 2-60
Entrada dos dados da ferramenta, 8-365

- Entrada dos dados do ponto zero, 8-365
E
 Eqüidistância, 2-57
 Escala, 2-77, 5-300
 Espelhamento, 5-300
 Estado do avanço, 1-32
 Estado do canal, 1-32
 Estado do fuso, 1-32
 Estágio de transmissão, 2-79
 Estratégia de afastamento, 5-264
 Estratégia de aproximação, 5-264
 Estrutura do programa, 4-118
 Exibição do bloco básico, 3-93
F
 F, 4-137
 Face, 4-121
 Face C, 4-121
 Face Y, 4-121
 Faceamento, 5-280
 Ferramenta, 4-136
 - Apagar, 7-326
 - Carregar, 7-327
 - Classificar, 7-326
 - Criar, 2-57, 7-323
 - Descarregar, 7-328
 - Medir, 2-65, 2-67
 - Muda de posição, 7-329
 - Vários cortes, 7-324
 Ferramenta de acabamento, 2-59
 Ferramenta de desbaste, 2-59
 Ferramenta de reposição, 7-325
 Ferramenta dupla, 7-325
 Ferramenta para sangrar, 2-59
 Figura a traço, 1-38
 Fim, 6-315
 Fim do contorno, 5-201, 5-253
 - Elemento de passagem, 5-202
 Fim do programa, 4-119, 4-132, 4-144
 Fixar, 5-292
 Forma da peça bruta
 - Modificar, 3-110
 Fresa, 2-59
 Fresagem de contorno, 5-248
 Fresagem de percurso, 5-264
 Função auxiliar, 3-105
 Função G, 3-105
 Função H, 3-105
 Função M, 2-85, 3-105
 Furação, 5-162
 - Centrada, 5-159
 - Profunda, 5-164
 Furação profunda, 5-164
 Fuso da ferramenta, 4-137
 Fuso principal, 4-137
 - Ajustes, 2-54**G**
 Gerenciamento de programas, 8-337, 8-352
 - PCU 20, 8-337
 - PCU 50, 8-352
 Grade, 5-174
 Gráfico de programação, 1-38
 Gravação, 5-244
 Grupo de função, 4-136
I
 INC, 4-125
 Indicação da versão, 9-390
 Informações específicas da ferramenta, 7-320
 Início, 6-315
 Início do contorno, 5-201, 5-253
 Inserto para abrir rosca, 2-60
 Interface de operação CNC-ISO, 1-43
 Interface do operador, 1-31
 Interface V.24, 8-346, 8-363
 Interrupção do avanço, 5-212
 Interruptor com chave, 1-30
J
 Janela de ajuda, 1-40
L
 Lado dianteiro, 5-292
 Lado traseiro, 5-292
 Ler dados da ferramenta, 8-349
 Ler dados do ponto zero, 8-349
 Letras minúsculas, 5-244
 Ligar, 2-48
 Limite de pré-aviso, 7-332
 Limite de rotação, 4-134
 Linha, 5-173
 Linha de diálogo, 1-31
 Linhas de usinagem, 3-107
 - Apagar, 3-116
 Lista de desgaste de ferramentas, 7-321
 Lista de deslocamentos do ponto zero, 2-76
 Lista de ferramentas, 2-62, 7-318
 Lista do magazine, 7-322
 Local do magazine

- Bloquear, 7-334
Liberar, 7-334
Localização
 Bloco, 3-98
 Texto, 3-100
Localização de blocos, 3-96
Localizar local vazio, 7-328, 7-330
Lupa, 2-70, 3-116
M
M01, 3-101
Macho para rosca, 2-61
Magazine de ferramentas, 7-322
Mandrilar mandril, 2-83
Manual Data Automatic, 2-87
Marcador, 5-290
Material residual
 Abertura de ranhura, 5-217
 Bolsa de contorno, 5-274
 Ponta de contorno, 5-282
 Remover, 5-214
 Torneamento de ranhura, 5-221
MCS, 2-53
MDA, 2-51, 2-87
Medição
 Ferramenta, 2-65, 2-67
Medida do mandril, 2-54
Medida do passo, 2-81
Medir
 Ponto zero da peça de trabalho, 2-71
Mensagens, 9-370
Mensagens de estado do canal, 1-32
Milímetro, 2-52
Modelo de posição
 Círculo inteiro, 5-176
 Círculo parcial, 5-178
 Grade, 5-174
 Linha, 5-173
Modelo volumétrico, 3-114
Modificar os ajustes do programa, 5-297
Modo automático, 2-51
Modo de afastamento, 5-264
Modo de aproximação, 5-264
Modo de inserção, 1-42
Modo manual, 2-51, 2-78
 Deslocamento do ponto zero, 2-85
 Deslocar eixos, 2-80
Ferramenta, 2-78
 Função M, 2-85
 Fuso, 2-79
 Posicionar eixos, 2-82
 Remoção de material, 2-83
 Unidade de medida, 2-86
Monitoração da ferramenta, 7-332
N
Níveis de proteção, 1-30
Nome da ferramenta, 2-58
Nova ferramenta, 2-57, 7-323
Novo contorno
 Fresar, 5-253
 Tornear, 5-201
Novo programa, 4-132
Número Duplo, 7-325
O
Opção de cálculo, 3-96
Operação, 1-33
Origem, 3-116
P
Painel de comando da máquina, 1-27
Painel de comando OP 010, 1-22
Painel de comando OP 010C, 1-23
Painel de comando OP 010S, 1-23
Painel de comando OP 012, 1-24
Painel de comando OP 015, 1-24
Parada de emergência, 1-27
Parada programada, 3-101
Parâmetro
 Apagar, 1-42
 Calcular, 1-42
 Editar, 1-42
Parâmetros
 Aceitar, 1-42
 Especificar, 1-41
 Selecionar, 1-41
Parâmetros aritméticos, 6-316
Parâmetros R, 6-316
Peça bruta, 4-132
Peças de trabalho, quantidade, 4-144
Percorso central, 5-265
Plano de usinagem, 1-38, 4-120
Polegada, 2-52
Pólo, 4-126, 5-154
Ponta
 Circular, 5-232
 Retangular, 5-230

- Ponta circular, 5-232
 Ponta de contorno
 Acabar, 5-284
 Fresar, 5-280
 Ponta retangular, 5-230
 Ponto de referência, 2-48
 Ponto de sincronização, 5-194
 Ponto de troca de ferramentas, 4-133
 Ponto zero da máquina, 1-21
 Ponto zero da peça de trabalho, 1-21
 Medir, 2-71
 Posição, 5-241
 Repetir, 5-180
 Posição do corte
 Mudar, 2-62
 Posições
 Livres, 5-171
 POWER ON, 9-371
 Profundidade de corte, 5-211
 Programa, 0-8
 Abrir, 8-339, 8-354
 Apagar, 8-345, 8-361
 Cancelar, 3-92
 Carregar, 8-356
 Copiar, 8-344, 8-360
 Corrigir, 3-104
 Criar, 4-132, 8-342, 8-358
 Descarregar, 8-355
 Entrada de dados, 8-348, 8-364
 Executar, 8-340, 8-346, 8-354
 Executar o teste, 3-92
 Iniciar, 3-92
 Marcar vários, 8-343, 8-359
 Mover, 8-361
 Parar, 3-92
 Renomear, 8-344, 8-360
 Saída de dados, 8-347, 8-363
 Selecionar, 3-90
 Testar, 3-103
 Programa de código G
 Criar, 6-308
 Executar, 6-311, 8-341, 8-356
 Programa principal, 5-288
 Protocolo de erros, 8-349, 8-365
 Puxar, 5-292
Q
 Qualidade de tolerância, 4-129
 Quantidade de peças, 4-144, 7-332
 Quantidade de peças de trabalho, 4-144
 Quebra de cavacos, 5-159, 5-161, 5-164, 5-166
R
 Ranhura
 Circular, 5-238
 Longitudinal, 5-235
 Ranhura anelar, 5-238
 Ranhura circular, 5-238
 Ranhura longitudinal, 5-235
 Recesso, 5-184
 Recompilação, 6-309, 6-310
 Remoção
 Material residual, 5-214
 Remoção de material, 5-181, 5-210
 Modo manual, 2-83
 Remoção de material usinado, 5-159, 5-161, 5-164, 5-166
 Repetição, 5-290
 Repos, 3-95
 Reposicionamento, 3-95
 Reset, 1-27
 Reta, 5-149
 Polar, 5-155
 Retrocesso, 4-133, 5-297
 Rosca
 Centrada, 5-161
 Fresagem, 5-168
 Furar, 5-166
 Passos múltiplos, 5-193
 Retrabalho, 5-194
 Tornear, 5-190
 Rosca externa, 5-168
 Rosca interna, 5-168
 Rotação, 5-299
 Rotação do eixo C, 5-300
 Rotação do fuso, 4-137
S
 S, 4-137
 S1, 0-8, 1-31
 S2, 0-8, 1-31
 S3, 0-8, 1-31
 Safety Integrated, 2-50
 Saltar, 3-101, 3-102
 Salvar dados da ferramenta, 8-349, 8-365
 Salvar dados do ponto zero, 8-349, 8-365
 Segmentação do corte, 5-211

- Seleção de diálogo, 5-203, 5-256
Seleção do diálogo
 Modificar, 5-208, 5-262
Selecionar a unidade, 1-42
Senha, 1-30
Sentido de usinagem, 5-297
Separação, 5-195
ShopTurn Open, 1-45
Simulação, 3-107, 6-311
Sistema de coordenadas, 1-21
Sistema de coordenadas da máquina, 2-53
Sistema de coordenadas da peça de trabalho, 2-53
Sobremedida de acabamento, 5-206
Softkey
 Aceitar, 1-36
 Cancelar, 1-36
 CNC ISO, 1-43
 OK, 1-36
 Operação, 1-33
 Vista geral, 4-130
 Voltar, 1-36
Submodo, 1-32
Subrotina, 5-288
Superfície frontal, 4-121
Superfície periférica, 4-121
Superfície periférica C, 4-121
Superfície periférica Y, 4-121
Suporte dos ciclos, 6-308
Suporte para ciclo de medição, 6-308
T
T, 4-136
Tangente, 5-203, 5-256
Teach ponto de troca de ferramentas, 4-135
Tecla de eixo, 1-28
Teclas
 Operação, 1-33
Tela de parâmetros, 1-39
TEMP, 8-345, 8-362
Tempo de processamento, 3-107
Texto espelhado, 5-244
Tipo de ferramenta, 2-62
Tipo de usinagem, 4-138
Torneamento, 4-121
Torneamento de contorno, 5-197
Torneamento de ranhura
 Material residual, 5-221
Torneamento de ranhuras, 5-219
Transformação de coordenadas, 2-72
 Definir, 5-299
Travar fuso
 Fresagem, 5-223
 Fresagem de contorno, 5-250
 Furação, 5-158
U
Unidade de disquete, 8-341, 8-356
Unidade de medida, 2-52, 4-132
Unidade de rede, 8-341, 8-356
Usinagem, 4-138
 Cancelar, 3-92
 Desenhar simultâneo, 3-106
 Iniciar, 3-90
 Parar, 3-90
 Simular, 3-106
Usinagem completa, 4-138
V
V, 4-138
Variáveis, 9-388
Velocidade de corte, 4-138
Vida útil, 7-332
Vista em 3 janelas, 3-115
Vista frontal, 3-113
Vista lateral, 3-112
W
WCS, 2-53
Z
Z3, 0-8
Zoom, 3-116

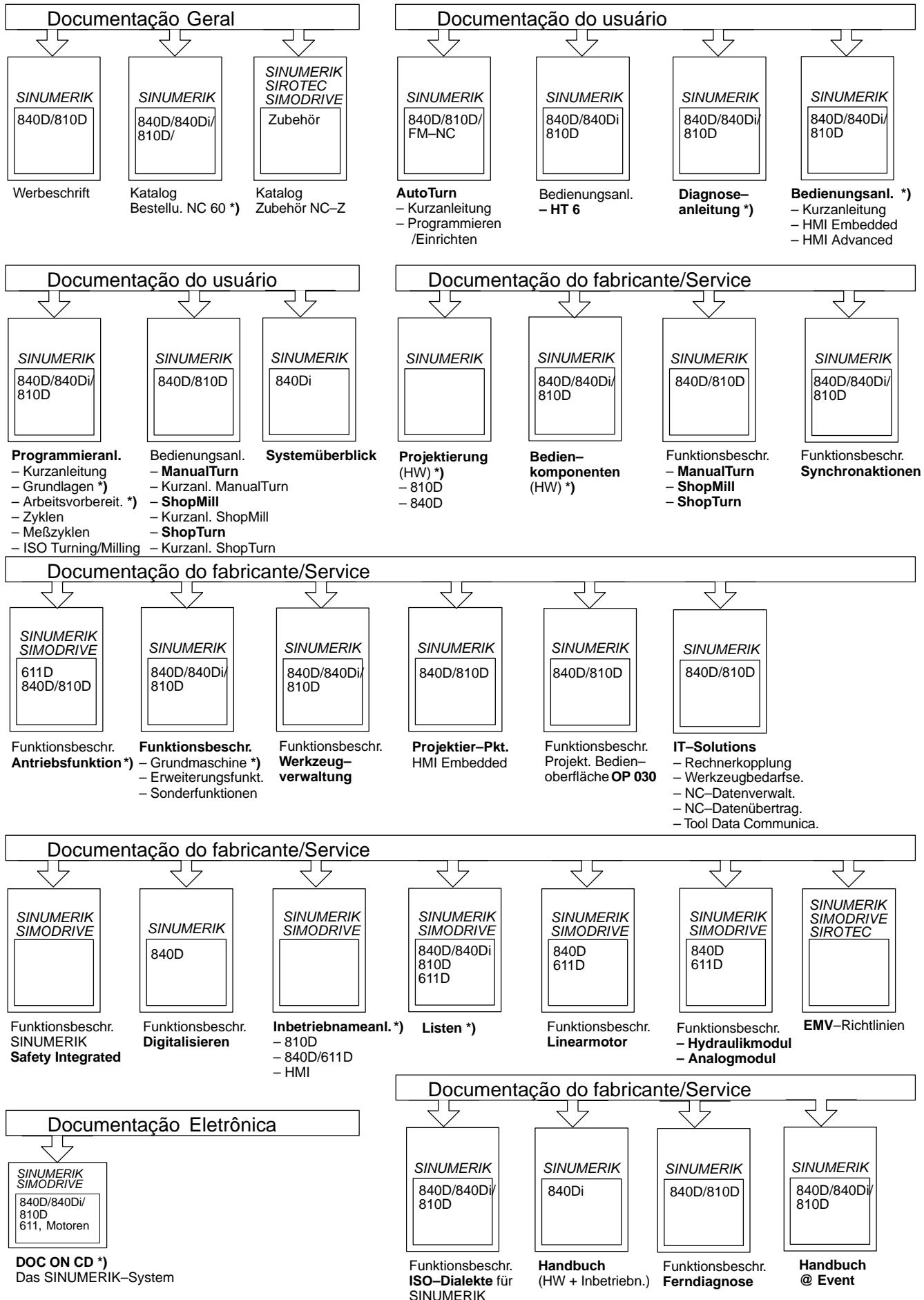
À
SIEMENS AG
A&D MC BMS
Caixa postal 3180
D-91050 Erlangen

Tel.: +49 (0) 180 5050 – 222 [Hotline]
Fax: +49 (0) 9131 98 – 2176 [Documentação]
E-Mail: motioncontrol.docu@erlf.siemens.de

| | |
|---|---|
| | Sugestões |
| | Correções |
| | para a publicação: SINUMERIK 840D/840Di/810D ShopTurn Documentação do usuário |
| Remetente | Operação/Programação Número de encomenda: 6FC5298-6AD50-0KP2 Edição 06.03 |
| Nome _____ Nome da empresa/departamento _____ Rua: _____ CEP: _____ Local: _____ _____ Telefone: / _____ Telefax: / | Caso tenha encontrado um erro de impressão neste documento, nós pedimos que nos informe isto nesta folha. Da mesma forma, nós também ficamos agradecidos pelas sugestões de correção e de melhoria. |

Sugestões e/ou correções

Conjunto de documentação SINUMERIK 840D/840Di/810D



*) Empfohlener Minimalumfang der Dokumentation

Siemens AG

Automatisierungs- und Antriebstechnik
Motion Control Systems
Postfach 3180, D – 91050 Erlangen
Bundesrepublik Deutschland

www.siemens.com

© Siemens AG 2003
Änderungen vorbehalten
Bestell-Nr.: 6FC5298-6AD50-0KP2

Impresso na Alemanha