HEIDENHAIN

Piloto
smarT.NC

iTNC 530

Software de NC
340 490-06, 606 420-01
340 491-06, 606 421-01
340 492-06
340 493-06
340 494-06

Português (pt)
7/2010

O piloto SmarT.NC

... é a ajuda de programação para os modos de funcionamento **smarT.NC** do iTNC 530 em versão abreviada. No Manual do Utilizador, encontrará instruções completas para a programação e operação do iTNC 530.

Símbolos no piloto

As informações importantes são realçadas com os seguintes símbolos:

Aviso importante!

A máquina e o TNC têm que estar preparados pelo fabricante da máquina, para a função descrita!

Aviso: o não cumprimento representa perigo para o operador ou a máquina!

Comando	Número de software NC
iTNC 530	340 490-06
iTNC 530 com HSCI	606 420-01
iTNC 530, versão de exportação	340 491-06
iTNC 530, versão de exportação com HSCI	606 421-01
iTNC 530 com Windows XP	340 492-06
iTNC 530 com Windows XP, versão de exportação	340 493-06
Posto de programação iTNC 530	340 494-06

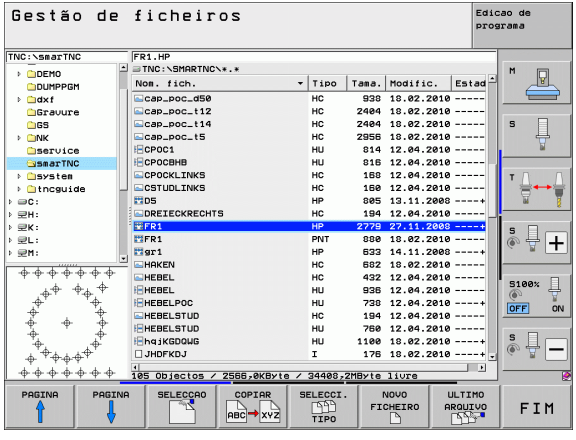
Índice

O piloto SmarT.NC	3
Guia rápido, para um acesso imediato	5
Princípios básicos	16
Definir maquinações	45
Definir posições de maquinação	149
Definir contornos	172
Processar ficheiros DXF (software opcional)	182
Testar e executar graficamente o programa UNIT	209

Guia rápido, para um acesso imediato

Seleccionar o novo modo de funcionamento e criar um novo programa pela primeira vez

- Seleccionar o modo de funcionamento smarT.NC: o TNC encontra-se na gestão de ficheiros (ver figura à direita). Se o TNC não estiver na gestão de ficheiros: premir a tecla PGM MGT
- Para abrir um novo programa de maquinação, premir a softkey NOVO FICHEIRO: o smarT.NC mostra uma janela sobreposta
- Introduzir um nome de ficheiro com o tipo de ficheiro .HU, e confirmar com a tecla ENT
- Activar a softkey MM (ou INCH) ou o botão no ecrã MM (ou INCH): o smarT.NC abre um programa .HU na unidade de medida seleccionada e acrescenta **automaticamente** o formulário de cabeçalho do programa. Para além da definição do bloco, este formulário contém também os ajustes prévios mais importantes aplicáveis à totalidade do programa restante.
- Aceitar valores standard e guardar o formulário de cabeçalho do programa: premir a tecla END: é possível definir agora os passos de maquinação



Exercício 1: Maquinações de furação simples com o smarT.NC

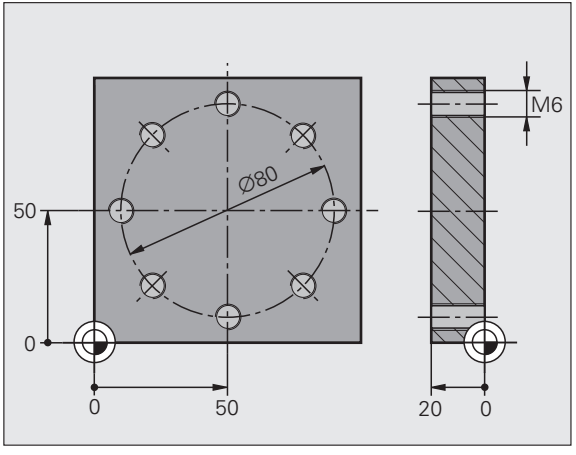
Objectivo

Centrar, furar e roscar um círculo de furos.

Condições

Na tabela de ferramentas TOOL.T devem estar definidas as seguintes ferramentas:

- Ferramenta de perfuração NC, diâmetro 10 mm
- Broca, diâmetro 5 mm
- Macho de abrir roscas M6



Definir a centragem

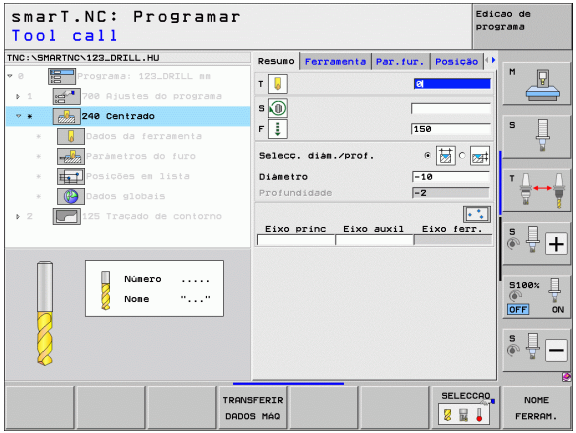
- Acrescentar sector de maquinação: premir a softkey ACRESCENTAR
- Acrescentar maquinação

- Acrescentar maquinação de furação: o TNC mostra uma barra de softkeys com as maquinações de furação disponíveis

- Seleccionar Centrar: o TNC mostra o formulário de resumo para definição da maquinação de centragem completa
- Definir ferramenta: premindo a softkey SELECCIONAR, o TNC exibe o conteúdo da tabela de ferramentas TOOL.T numa janela sobreposta
- Deslocar o cursor com a tecla de seta para a ferramenta de perfuração NC e incluir no formulário com a tecla ENT. Em alternativa, também pode introduzir directamente o número da ferramenta, confirmando com a tecla ENT
- Introduzir as rotações da ferramenta e confirmar com a tecla ENT
- Introduzir o avanço de centragem e confirmar com a tecla ENT
- Comutar para a introdução de profundidade com a softkey, confirmando com a tecla ENT. Introduzir a profundidade desejada

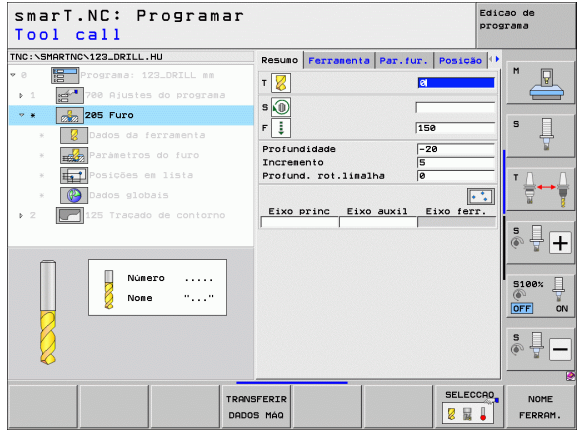
- Seleccionar o formulário de pormenor **Posição** com a tecla de comutação de separadores

- Comutar para a definição do círculo de furos. Introduzir os dados do círculo de furos necessários, confirmando de cada vez com a tecla ENT
- Guardar o formulário com a tecla END. A maquinação de centragem está completamente definida



Definir a furação

- Seleccionar Furação: premindo a softkey UNIT 205, o TNC exibe o formulário de maquinações de furação
- Definir ferramenta: premindo a softkey SELECCIONAR, o TNC exibe o conteúdo da tabela de ferramentas TOOL.T numa janela sobreposta
- Deslocar o cursor com a tecla de seta para a broca e incluir no formulário com a tecla ENT
- Introduzir as rotações da ferramenta e confirmar com a tecla ENT
- Introduzir o avanço de furação e confirmar com a tecla ENT
- Introduzir a profundidade do furo e confirmar com a tecla ENT
- Introduzir a profundidade de ajuste, guardar o formulário com a tecla END



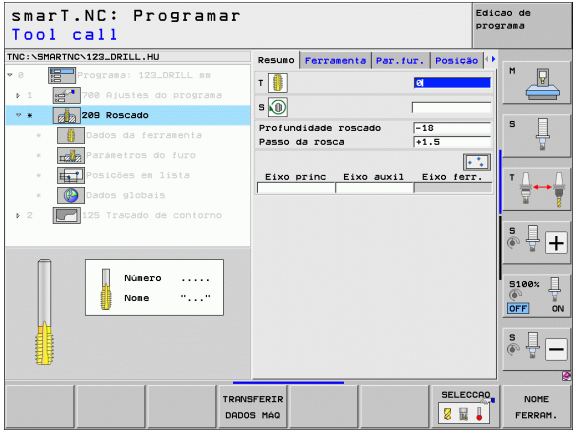
Não necessita de definir novamente as posições de furação. O TNC utiliza automaticamente as posições definidas em último lugar, isto é, para a maquinação de centragem.

Definir a roscagem

- Subir um nível com a softkey BACK

- Acrescentar maquinação de roscagem: premindo a softkey ROSCA, o TNC exibe uma barra de softkeys com as maquinações de roscagem disponíveis

- Seleccionar Furação de rosca sem embraiagem: premindo a softkey UNIT 209, o TNC exibe o formulário de definição das maquinações de roscagem
- Definir ferramenta: premindo a softkey SELECCIONAR, o TNC exibe o conteúdo da tabela de ferramentas TOOL.T numa janela sobreposta
- Deslocar o cursor com a tecla de seta para o macho de abrir roscas e incluir no formulário com a tecla ENT
- Introduzir as rotações da ferramenta e confirmar com a tecla ENT
- Introduzir a profundidade de rosca e confirmar com a tecla ENT
- Introduzir o passo de rosca, guardar o formulário com a tecla END



Não necessita de definir novamente as posições de furação. O TNC utiliza automaticamente as posições definidas em último lugar, isto é, para a maquinação de centragem.

Testar o programa

▶ Com a tecla smarT.NC, seleccionar a barra de softkeys de reentrada (função Home)

▶ Seleccionar o modo de funcionamento secundário Teste do programa

▶ Ao iniciar o teste do programa, o TNC simula uma das maquinações por si definidas

▶ Após o final do programa, seleccionar a barra de softkeys de reentrada (função Home) com a tecla smarT.NC

Executar o programa

▶ Com a tecla smarT.NC, seleccionar a barra de softkeys de reentrada (função Home)

▶ Seleccionar o modo de funcionamento secundário Executar

▶ Iniciando a execução do programa, o TNC executa as maquinações por si definidas

▶ Após o final do programa, seleccionar a barra de softkeys de reentrada (função Home) com a tecla smarT.NC

Exercício 2: Maquinações de fresagem simples com o smarT.NC

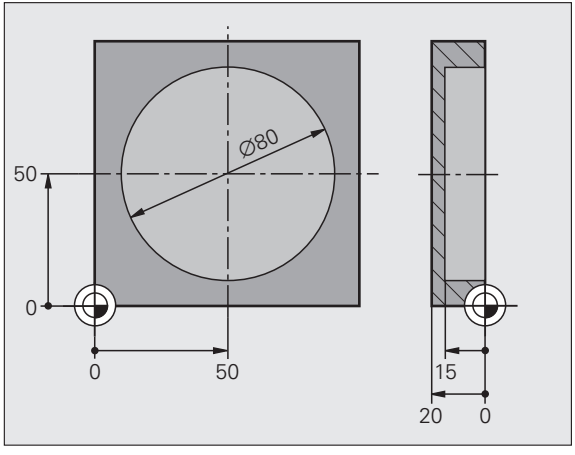
Objectivo

Desbastar e acabar uma caixa circular com uma ferramenta.

Condições

Na tabela de ferramentas TOOL.T deve estar definida a seguinte ferramenta:

- Fresa com encabadouro, diâmetro 10 mm



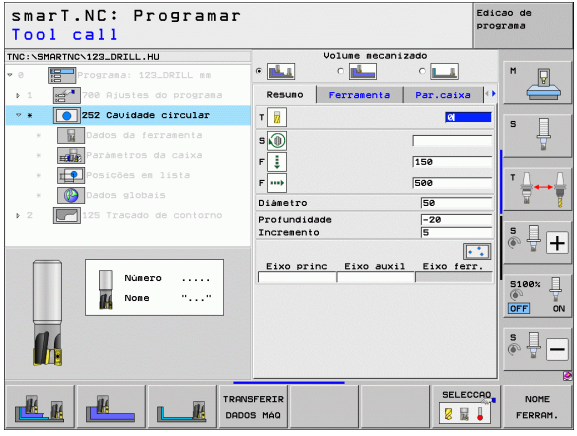
Definir a caixa circular

- Acrescentar sector de maquinação: premir a softkey ACRESCENTAR

- Acrescentar maquinação

- Acrescentar maquinação de caixas: premindo a softkey CAIXAS/ILHAS, o TNC exibe uma barra de softkeys com as maquinações de fresagem disponíveis

- Seleccionar caixa circular: premindo a softkey UNIT 252, o TNC exibe o formulário para uma maquinação de caixa circular. O circuito de maquinação encontra-se em Desbastar e Acabar
- Definir ferramenta: premindo a softkey SELECCIONAR, o TNC exibe o conteúdo da tabela de ferramentas TOOL.T numa janela sobreposta
- Deslocar o cursor com a tecla de seta para a fresa com encabadouro e incluir no formulário com a tecla ENT
- Introduzir as rotações da ferramenta e confirmar com a tecla ENT
- Introduzir o avanço de penetração e confirmar com a tecla ENT
- Introduzir o avanço de fresagem e confirmar com a tecla ENT
- Introduzir o diâmetro da caixa circular, e confirmar com a tecla ENT
- Introduzir a profundidade, profundidade de passo e lado da medida excedente de acabamento, confirmando de cada vez com a tecla ENT
- Introduzir as coordenadas do ponto central da caixa circular em X e Y, confirmar de cada vez com a tecla ENT
- Guardar o formulário com a tecla END. A maquinação de caixa circular está completamente definida
- Testar e executar o programa criado como descrito anteriormente



Exercício 3: Fresagem de contorno com smarT.NC

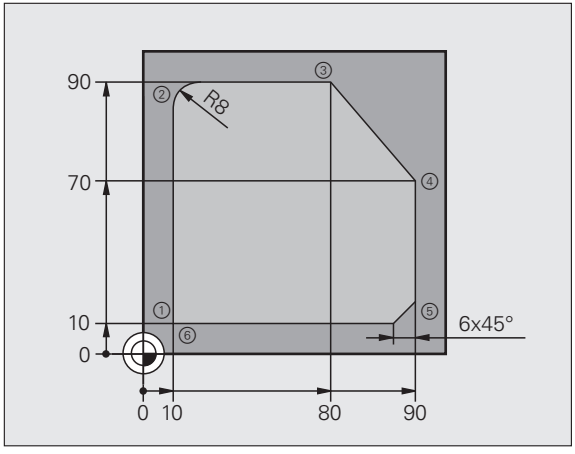
Objectivo

Desbastar e acabar um contorno com uma ferramenta.

Condições

Na tabela de ferramentas TOOL.T deve estar definida a seguinte ferramenta:

- Fresa com encabadouro, diâmetro 22 mm



Definir a maquinação de contorno

▶ Acrescentar sector de maquinação: premir a softkey ACRESCENTAR

▶ Acrescentar maquinação

▶ Acrescentar maquinação de contorno: premindo a softkey PROGRAMA DE CONTORNO, o TNC exibe uma barra de softkeys com as maquinações de contorno disponíveis

▶ Seleccionar Maquinação de contorno: premindo a softkey UNIT 125, o TNC exibe o formulário para uma maquinação de contorno.

▶ Definir ferramenta: premindo a softkey SELECCIONAR, o TNC exibe o conteúdo da tabela de ferramentas TOOL.T numa janela sobreposta

▶ Deslocar o cursor com a tecla de seta para a fresa com encabadouro e incluir no formulário com a tecla ENT

▶ Introduzir as rotações da ferramenta e confirmar com a tecla ENT

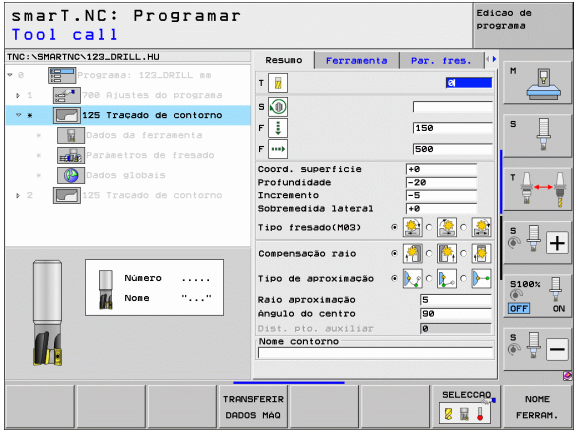
▶ Introduzir o avanço de penetração e confirmar com a tecla ENT

▶ Introduzir o avanço de fresagem e confirmar com a tecla ENT

▶ Introduzir as coordenadas da aresta superior da peça de trabalho, profundidade, profundidade de passo e lado da medida excedente de acabamento, confirmando de cada vez com a tecla ENT

▶ Seleccionar o modo de fresagem, correcção do raio e modo de aproximação com as softkeys, confirmar de cada vez com a tecla ENT

▶ Introduzir o parâmetro de aproximação, confirmar de cada vez com a tecla ENT



- O campo de introdução **Nome do contorno** está activo. Criar novo programa de contorno: o smarT.NC exibe uma janela sobreposta para introdução do nome do contorno. Introduzir o nome do contorno, confirmar com a tecla ENT, o smarT.NC encontra-se agora no modo de programação de contorno

- Definir o ponto inicial do contorno em X e Y com a tecla L: X=10, Y=10, guardar com a tecla END

- Com a tecla L, passar pelo ponto **2**: X=90, guardar com a tecla END

- Com a tecla RND, definir um raio de arredondamento de 8 mm, guardar com a tecla END

- Com a tecla L, passar pelo ponto **3**: Y=80, guardar com a tecla END

- Com a tecla L, passar pelo ponto **4**: Y=80, guardar com a tecla END

- Com a tecla L, passar pelo ponto **5**: Y=10, guardar com a tecla END

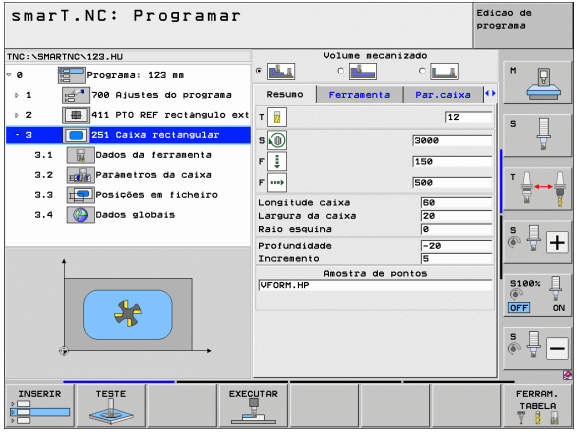
- Com a tecla CHF, definir um chanfre de 6 mm, guardar com a tecla END

- Com a tecla L, passar pelo ponto final **6**: X=10, guardar com a tecla END
- Guardar programa de contorno com a tecla END: o smarT.NC encontra-se agora novamente no formulário para definição da maquinação de contorno
- Guardar toda a maquinação de contorno com a tecla END. A maquinação de contorno está completamente definida
- Testar e executar o programa criado como descrito anteriormente

Princípios básicos

Introdução ao smarT.NC

Com o smarT.NC, você pode criar de forma simples, e em diferentes passos de maquinação (units) programas subdivididos e de diálogo e de texto simples, os quais também pode trabalhar com o editor de texto simples. No editor de texto simples os dados modificados também podem ser visualizados, na apresentação do formulário, já que o smarT.NC utiliza sempre o programa "normal" de diálogo e texto simples como **única base de dados**.



Os formulários de introdução claros localizados na metade direita do ecrã facilitam a definição dos parâmetros de maquinação necessários, que são apresentados graficamente de forma adicional numa figura auxiliar (metade inferior esquerda do ecrã). A apresentação do programa numa estrutura de árvore (metade superior esquerda do ecrã) permite obter uma visualização rápida dos passos de maquinação dos respectivos programas de maquinação.

O smarT.NC é um modo de funcionamento universal independente, que poderá ser utilizado em alternativa à programação já conhecida de diálogo em texto claro. Logo após ter definido um passo de maquinação, poderá testá-lo e/ou executá-lo graficamente no novo modo de funcionamento.

Programação paralela

Os programas do smarT.NC podem ser também criados ou editados, quando o TNC executa um programa. Para isso, basta mudar para o modo de funcionamento Guardar/editar programa e abrir aí o programa desejado do smarT.NC.

Quando pretender executar o programa do smarT.NC com o editor de texto claro, seleccione, na gestão de ficheiros, a função ABRIR COM e finalmente TEXTO CLARO.

Programas/ficheiros

O TNC memoriza os programas, tabelas e textos, em ficheiros . A designação de ficheiro compõe-se de dois elementos:

PROG20	.HU
Nome do ficheiro	Tipo do ficheiro

O smarT.NC utiliza predominantemente três tipos de ficheiro:

- Programas Unit (tipo de ficheiros .HU)
  Os programas Unit são programas de diálogo em texto claro que contêm dois elementos de estruturação adicionais: o início (**UNIT XXX**) e o fim (**END OF UNIT XXX**) de um passo de maquinação
- Descrições de contornos (tipo de ficheiro .HC)
  As descrições de contorno são programas de diálogo em texto claro que podem conter exclusivamente funções de trajectória com as quais se deve descrever um contorno no plano de maquinação: são os elementos **L**, **C** com **CC**, **CT**, **CR**, **RND**, **CHF** e os elementos da programação de Contorno Livre FK **FPOL**, **FL**, **FLT**, **FC** e **FCT**
- Tabelas de pontos (tipo de ficheiro .HP)
  O smarT.NC guarda posições de maquinação nas tabelas de pontos, posições essas que foram definidas pelo utilizador através do potente gerador de desenhos

O smarT.NC coloca normalmente todos os ficheiros no directório **TNC:\smarTNC**. No entanto, poderá escolher também qualquer outro directório.

Ficheiros no TNC	Tipo
Programas	
em formato HEIDENHAIN	.H
em formato DIN/ISO	.I
Ficheiros smarT.NC	
Unidade de programas estruturada	.HU
Descrições de contorno	.HC
Tabelas de pontos para posições de maquinação	.HP
Tabelas para	
Ferramentas	.T
Permutador de ferramenta	.TCH
Paletes	.P
Pontos zero	.D
Presets (pontos de referência)	.PR
Dados de corte	.CDT
Material de corte, material de trabalho	.TAB
Textos como	
Ficheiros ASCII	.A
Ficheiros de ajuda	.CHM
Dados dos desenhos como	
Ficheiros DXF	.DXF

Seleccionar o novo modo de funcionamento pela primeira vez

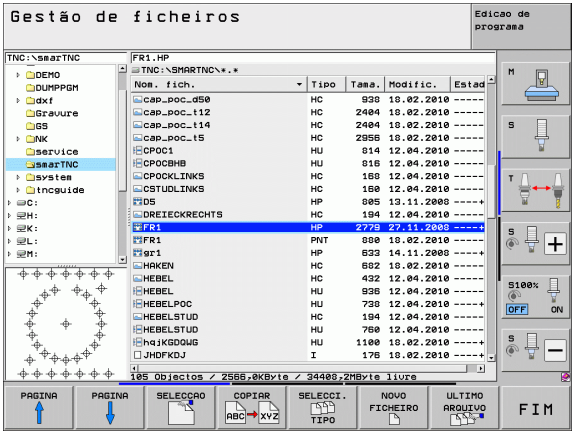
- Seleccionar o modo de funcionamento smarT.NC: o TNC encontra-se na gestão de ficheiros
- Seleccionar um dos programas de exemplo disponíveis com as teclas de seta e a tecla ENT, ou
- Para abrir um novo programa de maquinação, premir a softkey NOVO FICHEIRO: o smarT.NC mostra uma janela sobreposta
- Introduzir um nome de ficheiro com o tipo de ficheiro .HU, e confirmar com a tecla ENT
- Activar a softkey MM (ou INCH) ou o botão no ecrã MM (ou INCH): o smarT.NC abre um programa .HU na unidade de medição seleccionada e acrescenta automaticamente o formulário de cabeçalho do programa
- É obrigatório introduzir os dados do formulário de cabeçalho do programa, pois estes são globalmente válidos para todo o programa de maquinação. Os valores predefinidos são determinados internamente. Se necessário, alterar dados e armazenar com a tecla END
- Para definir passos de maquinação, seleccionar o passo de maquinação desejado através da softkey EDITAR

Gestão de ficheiros no smarT.NC

Conforme referido anteriormente, o smarT.NC diferencia os três tipos de ficheiro de programa Unit (.HU), de descrições de contornos (.HC) e tabelas de pontos (.HP). Estes três tipos de ficheiros podem ser seleccionados e editados através da gestão de ficheiros no modo de funcionamento smarT.NC. A edição de descrições de contornos e tabelas de pontos é também possível se tiver sido definida correctamente uma unidade de maquinação.

Além disso, é possível também abrir ficheiros DXF no smarT.NC, para deles extrair descrições de contornos (**ficheiros .HC**) e posições de maquinação (**ficheiros .HP**) (opção de software).

A gestão de ficheiros no smarT.NC pode também ser efectuada sem limitações através do rato. Em especial, poderá deslocar as dimensões da janela dentro da gestão de ficheiros utilizando o rato. Para isso, clique sobre a linha divisória horizontal ou vertical e desloque-a com a tecla do rato premida para a posição desejada.

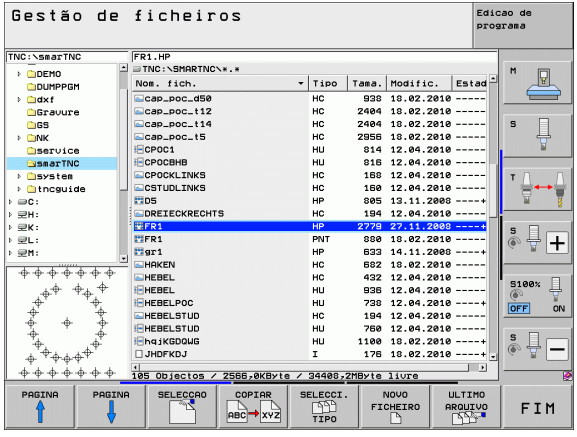


Chamar a Gestão de Ficheiros

- Seleccionar a gestão de ficheiros: premir a tecla PGM MGT: o TNC mostra a janela para gestão de ficheiros (a figura à direita mostra o ajuste básico). Se o TNC exibir uma outra divisão do ecrã, prima a softkey JANELA localizada na segunda barra de softkeys.

A janela superior esquerda mostra as bases de dados e directórios existentes. As bases de dados descrevem aparelhos com que se memorizam ou transmitem os dados. Uma base de dados é o disco rígido do TNC, através de um directório ou dispositivo USB ligado em rede. Um directório é sempre caracterizado com um símbolo (à esquerda) e pelo nome do directório (junto, à direita). Os subdirectórios estão inseridos para a direita. Se à frente do símbolo existir um triângulo a apontar para a direita, existem ainda outros subdirectórios que poderão ser activados com a tecla de seta para a direita.

A janela inferior esquerda mostra uma pré-visualização dos respectivo conteúdo do ficheiro, quando o cursor fica sobre um ficheiro .HP ou .HC.



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

Visualização	Significado
Nome do ficheiro	Nome com um máximo de 25 caracteres
Tipo	Tipo do ficheiro
Tamanho	Tamanho do ficheiro em bytes
Alterado	Data e hora da última alteração
Estado	Natureza do ficheiro: **E**: O programa está seleccionado no modo de funcionamento Guardar/Editar programa **S**: O programa está seleccionado no modo de funcionamento Teste do programa **M**: O programa está seleccionado num modo de funcionamento Execução do programa **P**: Ficheiro protegido contra Apagar e modificar (Protected) **+**: Existem ficheiros dependentes (Ficheiro de estruturação, ficheiro de aplicação de ferramentas)

Seleccionar as bases de dados, os directórios e os ficheiros

PGM MGT — Chamar a Gestão de Ficheiros

Utilize as teclas de setas ou as softkeys para deslocar o cursor para o sítio pretendido do ecrã.:

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

Move o cursor para cima e para baixo numa janela

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

1º passo: seleccionar base de dados

Marcar a base de dados na janela da esquerda:

Seleccionar base de dados: premir a softkey SELECCIONAR ou

Premir a tecla ENT

2º passo: seleccionar directório

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

3º passo: seleccionar o ficheiro

Premir a softkey SELECCIONAR TIPO

Premir a softkey do tipo de ficheiro pretendido, ou

Visualizar todos os ficheiros: premir a softkey MOSTRAR TODOS, ou

Marcar o ficheiro na janela da direita:

Premir a softkey SELECCIONAR ou

Premir a tecla ENT: o TNC abre o ficheiro desejado

Quando digita um nome através do rteclado, o TNC sincroniza o cursor com os algarismos introduzidos para que seja fácil encontrar o ficheiro.

Criar novo directório

- Seleccionar Gestão de Ficheiros: premir a tecla PGM MGT
- Seleccionar a estrutura de directórios com a tecla de seta para a esquerda
- Seleccionar a unidade **TNC:**, quando quiser criar um novo directório principal ou seleccionar o directório já existente no qual deseja criar um novo subdirectório
- Introduzir o novo nome de directório, confirmar com a tecla ENT: o smarT.NC mostra uma janela sobreposta para confirmação do novo nome de directório
- Confirmar com a tecla ENT ou o botão no ecrã **Sim**. Para cancelar o processo: premir a tecla ESC ou o botão no ecrã **Não**

Poderá também abrir um novo directório através da softkey NOVO DIRECTÓRIO. Introduza o nome do directório na janela sobreposta e confirme com a tecla ENT.

Abrir um ficheiro novo

- Seleccionar Gestão de Ficheiros: premir a tecla PGM MGT
- Seleccionar, conforme descrito anteriormente, o tipo do novo ficheiro
- Introduzir um nome de ficheiro sem o tipo de ficheiro e confirmar com a tecla ENT
- Confirmar com a softkey MM (ou INCH) ou o botão no ecrã MM (ou INCH): o smarT.NC abre um ficheiro na unidade de medição seleccionada. Para cancelar o processo: premir a tecla ESC ou o botão no ecrã **Interromper**

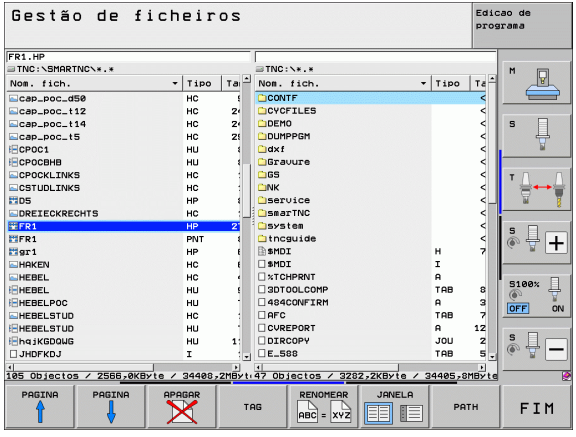
Poderá também abrir um novo ficheiro através da softkey NOVO FICHEIRO. Introduza o nome do ficheiro na janela sobreposta e confirme com a tecla ENT.

Copiar ficheiros contidos no mesmo directório

- Seleccionar Gestão de Ficheiros: premir a tecla PGM MGT
- Com as teclas de seta, deslocar a área iluminada para cima do ficheiro que deseja copiar
- Permir a softkey COPIAR: o smarT.NC mostra uma janela sobreposta
- Introduzir o nome de ficheiro do ficheiro de destino sem tipo de ficheiro, confirmar com a tecla ENT ou o botão no ecrã OK: o smarT.NC copia o conteúdo do ficheiro seleccionado para um novo ficheiro do mesmo tipo de ficheiro. Para cancelar o processo: premir a tecla ESC ou o botão no ecrã **Interromper**
- Se se desejar copiar o ficheiro para outro directório: premir a softkey de selecção do caminho, seleccionar o directório desejado na janela sobreposta e confirmar com a tecla ENT ou o botão no ecrã OK

Copiar o ficheiro para um outro directório

- Seleccionar Gestão de Ficheiros: premir a tecla PGM MGT
- Com as teclas de seta, deslocar a área iluminada para cima do ficheiro que deseja copiar
- Seleccionar a segunda barra de softkeys, premir a softkey JANELA para dividir o ecrã do TNC
- Com a tecla de seta para a esquerda, deslocar o cursor para a janela da esquerda
- Permir a softkey CAMINHO: o smarT.NC mostra uma janela sobreposta
- Seleccionar na janela sobreposta o directório para onde deseja copiar o ficheiro, confirmar com a tecla ENT ou o botão no ecrã **OK**
- Com a tecla de seta para a direita, deslocar o cursor para a janela da direita
- Permir a softkey COPIAR: o smarT.NC mostra uma janela sobreposta
- Se necessário, introduzir o novo nome de ficheiro do ficheiro de destino sem tipo de ficheiro, confirmar com a tecla ENT ou o botão no ecrã **OK**: o smarT.NC copia o conteúdo do ficheiro seleccionado para um novo ficheiro do mesmo tipo de ficheiro. Para cancelar o processo: premir a tecla ESC ou o botão no ecrã **Interromper**



Quando pretender copiar mais ficheiros, poderá marcar outros ficheiros com o botão do rato. Para isso, prima a tecla CRTL e, em seguida, os ficheiros desejados.

Apagar ficheiro

- Seleccionar Gestão de Ficheiros: premir a tecla PGM MGT
- Com as teclas de seta, deslocar a área iluminada para cima do ficheiro que deseja apagar
- Seleccionar a segunda barra de softkeys
- Permir a softkey APAGAR: o smarT.NC mostra uma janela sobreposta
- Para apagar o ficheiro seleccionado: premir a tecla ENT ou o botão no ecrã **Sim**. Para cancelar o processo de apagamento: premir a tecla ESC ou o botão no ecrã **Não**

Mudar o nome a um ficheiro

- Seleccionar Gestão de Ficheiros: premir a tecla PGM MGT
- Com as teclas de seta, deslocar a área iluminada para cima do ficheiro a que deseja mudar o nome
- Seleccionar a segunda barra de softkeys
- Permir a softkey MUDAR NOME: o smarT.NC mostra uma janela sobreposta
- Introduzir o novo nome do ficheiro e confirmar com a tecla ENT ou o botão no ecrã **OK**. Para cancelar o processo: premir a tecla ESC ou o botão no ecrã **Interromper**

Proteger ficheiro/anular a protecção do ficheiro

- Seleccionar Gestão de Ficheiros: premir a tecla PGM MGT
- Com a tecla de seta, deslocar o campo iluminado para o ficheiro que deseja proteger ou cuja protecção de ficheiro deseja anular
- Seleccionar a terceira barra de softkeys
- Permir a softkey APAGAR: o smarT.NC mostra uma janela sobreposta
- Premir a softkey FUNÇÕES ADICIONAIS
- Para proteger o ficheiro seleccionado: premir a softkey PROTEGER; para levantar a protecção de ficheiro: premir a softkey NÃO PROTEG.

Escolher um dos 15 últimos ficheiros seleccionados

- Seleccionar Gestão de Ficheiros: premir a tecla PGM MGT
- Premir a softkey ÚLTIMOS FICHEIROS: o smarT.NC mostra os últimos 15 ficheiros escolhidos no modo de funcionamento smarT.NC
- Com as teclas de seta, deslocar a área iluminada para cima do ficheiro que deseja seleccionar
- Aceitar o ficheiro seleccionado: premir a tecla ENT

Actualizar directórios

Quando navegar num suporte de dados externo, poderá ser necessário actualizar a estrutura de directórios:

- Seleccionar Gestão de Ficheiros: premir a tecla PGM MGT
- Seleccionar a estrutura de directórios com a tecla de seta para a esquerda
- Premir a softkey ACT.ESTRUTURA: o TNC actualiza a estrutura de directórios

Ordenar ficheiros

As funções de ordenação de ficheiros são executadas por clique do rato. Poderá ordenar segundo o nome, o tipo, o tamanho, a data de alteração e o estado do ficheiro, de forma ascendente ou descendente:

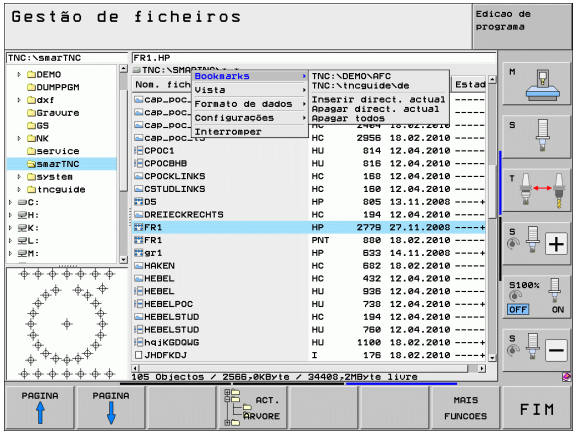
- Seleccionar Gestão de Ficheiros: premir a tecla PGM MGT
- Clicar com o rato no cabeçalho de coluna segundo o qual se deseja fazer a ordenação: um triângulo no cabeçalho da coluna mostra a sequência de ordenação; clicando novamente no mesmo cabeçalho de coluna, a ordem inverte-se

Modificar a gestão de ficheiros

O menu para efectuar a alteração poderá ser aberto por clique do rato sobre o nome do caminho ou através das softkeys:

- Seleccionar Gestão de Ficheiros: premir a tecla PGM MGT
- Seleccionar a terceira barra de softkeys
- Premir a softkey FUNÇÕES ADICIONAIS
- Premir a softkey OPÇÕES: o TNC activa o menu para alteração da gestão de ficheiros
- Deslocar-se com o cursor da tecla de seta sobre o ajuste desejado
- Com a tecla de espaços activar/desactivar o ajuste desejado

Pode efectuar as seguintes modificações na gestão de ficheiros:

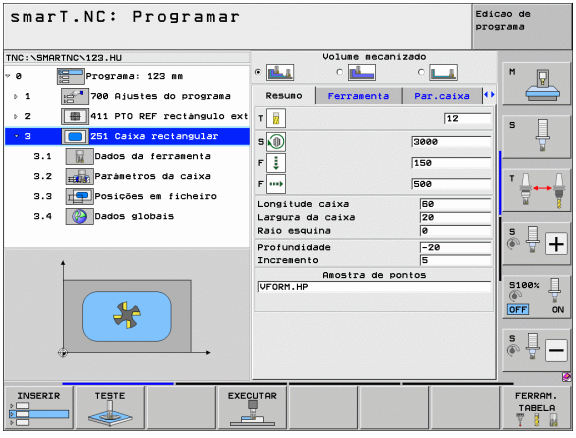


- **Marcadores**
  Através dos marcadores poderá escolher os seus directórios favoritos. Pode acrescentar ou apagar o directório activo ou apagar todos os marcadores. Todos os directórios que introduziu são mostrados na lista de marcadores e poderão ser seleccionados
- **Vista**
  Na opção de menu Vista pode determinar quais as informações que o TNC deverá mostrar na janela de dados
- **Formato da data**
  Na opção de menu Formato da Data pode determinar qual o formato em que o TNC deve mostrar a data na coluna **Alterado**
- **Regulações**
  Quando o cursor esteja na estrutura de directórios: definir se o TNC deve mudar de janela ao pressionar-se a tecla de seta para a direita, ou se, caso necessário, o TNC deve desdobrar os subdirectórios existentes

Navegar no smarT.NC

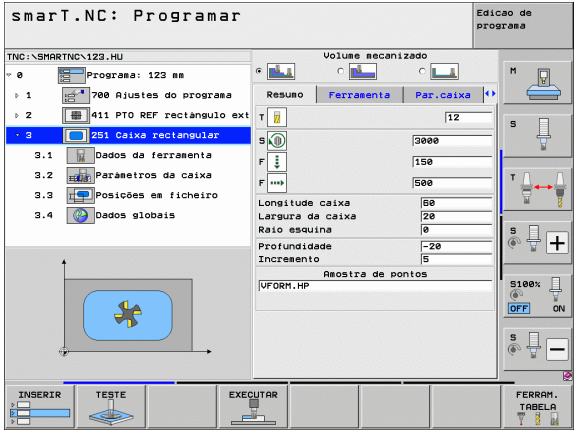
No desenvolvimento do smarT.NC, procurou-se assegurar ao máximo que o teclado conhecido de diálogo em texto claro (ENT, DEL, END, ...) pudesse ser utilizado de forma idêntica também nos novos modos de funcionamento. As teclas possuem as seguintes funcionalidades:

Função quando está activa a Treeview (lado esquerdo do ecrã)	Tecla
Activar formulário para poder introduzir ou alterar dados	
Terminar Edição: o smarT.NC chama automaticamente a gestão de ficheiros	END
Apagar passo de maquinação seleccionado (Unit completo)	DEL
Posicionar a área iluminada sobre o passo de maquinação seguinte/anterior	
Acender os símbolos para formulário de pormenor na Treeview, quando antes do símbolo de Treeview é mostrada uma **seta dirigida para a direita**, ou alterar no formulário, quando a Treeview já tiver sido aberta	
Ocultar os símbolos para formulários de pormenor na Treeview, quando antes do símbolo de Treeview se mostra uma **seta virada para baixo**	



Função quando está activa a Treeview (lado esquerdo do ecrã)	Tecla
Passar para a página acima	PAGINA ↑
Passar para a página abaixo	PAGINA ↓
Salto para o início do ficheiro	INICIO ↑
Salto para o fim do ficheiro	FIM ↓

Função quando está activo o formulário (lado direito do ecrã)	Tecla
Seleccionar o próximo campo de introdução	ENT
Terminar edição do formulário: o smarT.NC **guarda** todos os dados modificados	END
Cancelar edição do formulário: o smarT.NC **não guarda os dados modificados**	DEL
Posicionar a área iluminada sobre o campo de introdução/ elemento de introdução seguinte/anterior	↓ ↑



Função quando está activo o formulário (lado direito do ecrã)	Tecla
Posicionar o cursor no campo de introdução activo, para poder alterar valores parciais independentes ou quando um caixa de opção está activa: seleccionar operação seguinte/ anterior	
Colocar em 0 os valores numéricos já fornecidos	
Apagar totalmente o conteúdo do campo de introdução activo	

Além disso, existem disponíveis na unidade de teclado TE 530 B três novas teclas com as quais poderá navegar ainda mais rapidamente no interior de formulários:

Função quando está activo o formulário (lado direito do ecrã)	Tecla
Seleccionar o subformulário seguinte	
Seleccionar o primeiro parâmetro de introdução no quadro seguinte	
Seleccionar o primeiro parâmetro de introdução no quadro anterior	

Quando fizer a edição de contornos, poderá posicionar o cursor utilizando também a tecla de eixo cor-de-laranja, para que a introdução de coordenadas seja efectuada de forma idêntica à introdução de diálogos de texto claro. De igual forma, poderá realizar comutações de valores absolutos/incrementais ou comutações entre programação de coordenadas cartesianas e polares através da tecla de diálogo de texto claro respectiva.

Função quando está activo o formulário (lado direito do ecrã)	Tecla
Seleccionar o campo de introdução para o eixo X	X
Seleccionar o campo de introdução para o eixo Y	Y
Seleccionar o campo de introdução para o eixo Z	Z
Comutação de introdução de valor incremental/absoluto	I
Comutação de introdução de coordenadas cartesianas/ polares	P

Divisão do ecrã em Edição

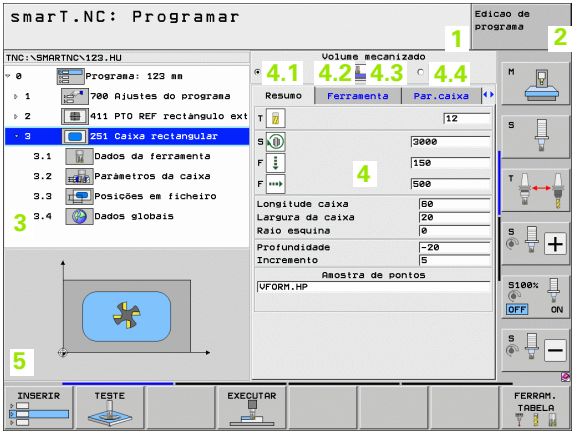
O ecrã de Edição no smarT.NC depende do tipo de ficheiro que seleccionou para edição.

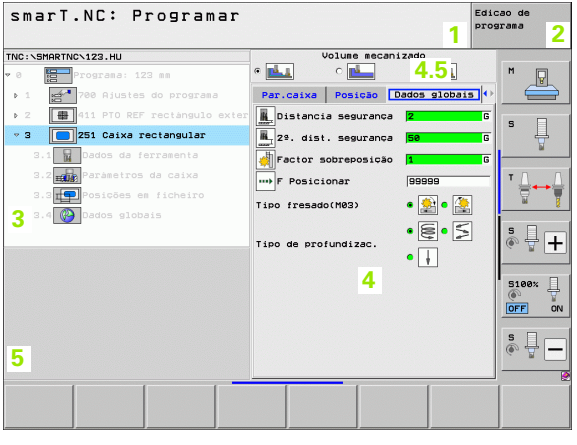
Editar programas Unit

1 Cabeçalho: texto dos modos de funcionamento, mensagens de erro
2 Modo de funcionamento paralelo activo
3 Estrutura de árvore (Treeview), na qual as unidades de maquinação definidas são apresentadas estruturadas
4 Janela de formulário com os respectivos parâmetros de introdução: dependendo do passo de maquinação seleccionado, podem existir até cinco formulários:

- 4.1: **Formulário de resumo**
  Para executar o respectivo passo de maquinação com uma funcionalidade básica, basta introduzir o parâmetro no formulário de resumo. Os dados do formulário de resumo são uma síntese dos dados mais importantes que podem ser também introduzidos nos formulários de pormenor.
- 4.2: **Formulário de pormenor Ferramenta**
  Introdução de dados suplementares específicos da ferramenta
- 4.3: **Formulário de pormenor Parâmetros opcionais**
  Introdução de parâmetros de maquinação suplementares opcionais
- 4.4: **Formulário de pormenor Posições**
  Introdução de posições de maquinação suplementares
- 4.5: **Formulário de pormenor Dados Globais**
  Lista dos dados globais efectivos

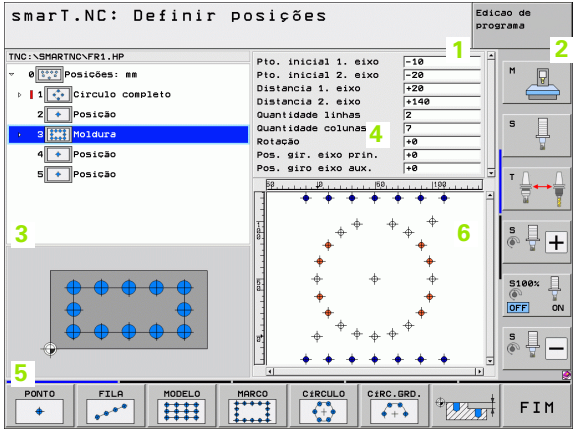
5 Janela de figura auxiliar, na qual o parâmetro de introdução activo no formulário é apresentado graficamente





Editar posições de maquinação

1 Cabeçalho: texto dos modos de funcionamento, mensagens de erro
2 Modo de funcionamento paralelo activo
3 Estrutura de árvore (Treeview), na qual os desenhos de maquinação definidos são apresentados estruturados
4 Janela de formulário com os respectivos parâmetros de introdução
5 Janela de figura auxiliar, na qual o parâmetro de introdução activo é apresentado graficamente
6 Janela do gráfico, na qual as posições de maquinação programadas são apresentadas logo após a memorização do formulário

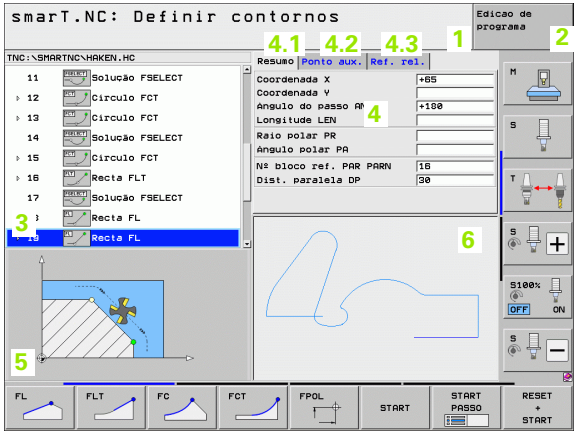


Editar contornos

1 Cabeçalho: texto dos modos de funcionamento, mensagens de erro
2 Modo de funcionamento paralelo activo
3 Estrutura de árvore (Treeview), na qual os respectivos elementos de contorno são apresentados estruturados
4 Janela de formulário com os respectivos parâmetros de introdução: na programação FK- existem até quatro formulários:

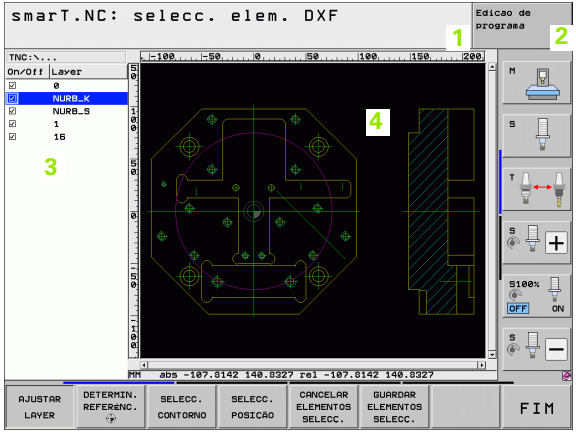
- **4.1**: Formulário de resumo
  Contém as possibilidades de introdução mais utilizadas
- **4.2**: Formulário de pormenor 1
  Contém possibilidades de introdução para pontos auxiliares (FL/FLT) ou para dados do círculo (FC/FCT)
- **4.3**: Formulário de pormenor 2
  Contem possibilidades de introdução para referências relativas (FL/FLT) ou para pontos auxiliares (FC/FCT)
- **4.4**: Formulário de pormenor 3
  Apenas disponível no FC/FCT: contem possibilidades de introdução para referências relativas

5 Janela de figura auxiliar, na qual o parâmetro de introdução activo é apresentado graficamente
6 Janela do gráfico, na qual os contornos programados são apresentados logo após a memorização do formulário



Mostrar ficheiros DXF

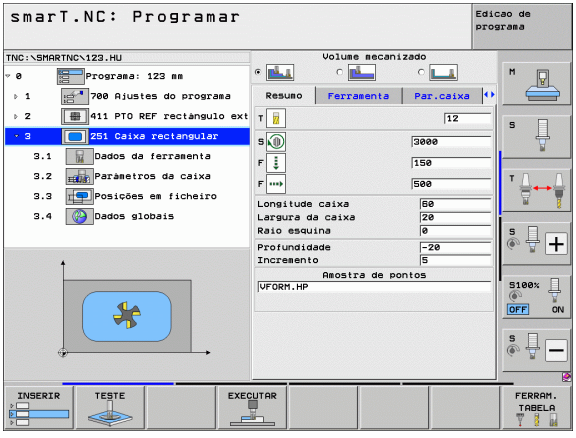
1 Cabeçalho: texto dos modos de funcionamento, mensagens de erro
2 Modo de funcionamento paralelo activo
3 Na camada contida nos ficheiros DXF ou nos elementos de contorno já selecionados ou nas posições seleccionadas
4 Janela do desenho, na qual o smarT.NC mostra o conteúdo do ficheiro DXF



Utilização com rato

A utilização com rato é também bastante simples. Tenha em atenção as seguintes particularidades:

- Para além das funções do rato do Windows, já conhecidas, é possível também utilizar as softkeys do smarT.NC através do clique do rato
- Se estiverem disponíveis várias barras de softkeys (visualização através da faixa directamente por cima das softkeys), é possível activar a barra desejada clicando sobre uma das faixas
- Para mostrar formulários de pormenor na Treeview: clicar sobre o triângulo colocado na horizontal; para ocultar, clicar sobre o triângulo colocado na perpendicular
- Para poder modificar valores no formulário: clicar num campo de introdução qualquer ou sobre uma caixa de opção; o smart.NC muda automaticamente para o modo de edição.
- Para abandonar novamente o formulário (de modo a terminar o modo de edição): clicando num ponto qualquer da Treeview, o smarT.NC pergunta se as alterações do formulário devem ou não ser memorizadas
- Quando deslocar o rato sobre um elemento qualquer, o smarT.NC mostra um texto de dicas. Este texto de dicas contém pequenas informações sobre as respectivas funções do elemento



Cópia de unidades

As unidades de maquinação independentes podem ser copiadas facilmente através de breves comandos do Windows já conhecidos:

- CTRL+C, para copiar a unidade
- CTRL+X, para recortar a unidade
- CTRL+V, para acrescentar a unidade depois da unidade activa no momento

Se desejar copiar mais unidades ao mesmo tempo, proceda da seguinte forma:

- Comutar a barra de softkeys no plano superior
- Seleccionar a primeira unidade a ser copiada, utilizando as teclas de seta ou através de clique do rato

SELECAO BLOCO

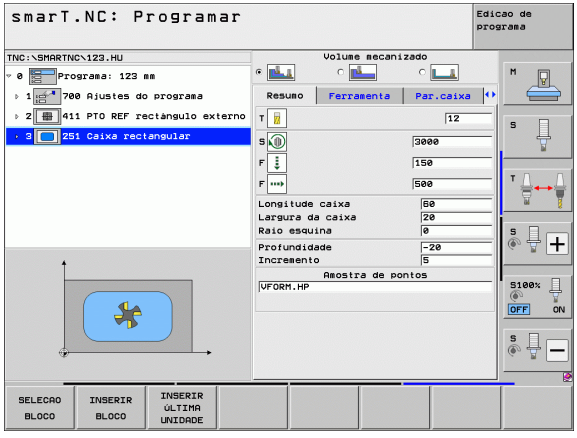
- Activar a função de marcação
- Seleccionar todas as unidades a copiar com as teclas de seta ou através da softkey MARCAR BLOCO SEGUINTE

COPIAR BLOCO

- Copiar o bloco marcado para a memória intermédia (funciona também com CTRL+C)
- Seleccionar a unidade depois da qual se pretende acrescentar o bloco copiado com a tecla de seta ou através de softkey

INSERIR BLOCO

- Acrescentar o bloco a partir da memória intermédia (funciona também com CTRL+V)



Editar tabelas de ferramentas

Logo após ter seleccionado o modo de funcionamento smarT.NC, poderá editar a tabela de ferramentas TOOL.T. O TNC apresenta os dados da ferramenta reunidos em formulários, sendo a navegação na tabela de ferramentas idêntica à navegação no smarT.NC(ver "Navegar no smarT.NC" na página 32).

Os dados da ferramenta são reunidos nos seguintes grupos:

- Separador **Vista**:
  Resumo dos dados de ferramenta mais utilizados, como o nome, longitude ou raio da ferramenta
- Separador **Dados adicionais**:
  Dados adicionais da ferramenta, importantes para utilizações especiais
- Separador **Dados adicionais**:
  Gestão de ferramenta gémea e outros dados adicionais de ferramenta
- Separador **Apalpador**:
  Dados para apalpadores 3D e apalpadores de mesa
- Separador **PLC**:
  Dados necessários para adaptação da sua máquina ao TNC e que devem ser determinados pelo fabricante da máquina
- Separador **CDT**:
  Dados para cálculo automático de dados de corte

Consulte também a descrição detalhada dos dados da ferramenta no manual do utilizador em diálogo de texto claro.

Através do tipo de ferramenta poderá determinar qual o símbolo que o TNC apresenta na visualização em árvore. Além disso, o TNC mostra na visualização em árvore o nome da ferramenta programada.

O smarT.NC não apresenta, no respectivo separador, dados da ferramenta que são desactivados por parâmetro da máquina. Se necessário, não serão visualizados um ou mais separadores.

Função MOD

Através das funções MOD pode seleccionar visualizações e possibilidades de introdução adicionais.

Seleccionar funções MOD

MOD

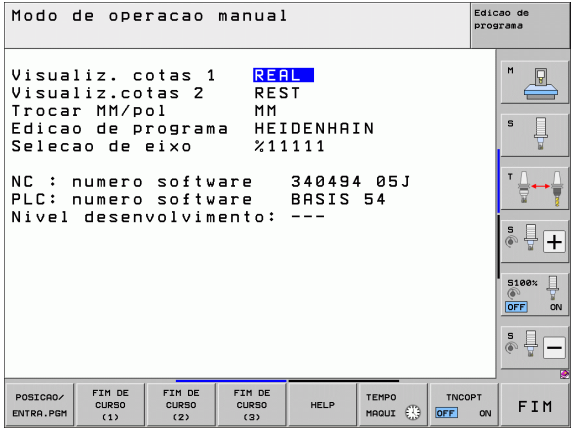
▶ Premir a tecla MOD: o TNC as possibilidades de ajuste no modo de funcionamento smarT.NC

Modificar ajustes

▶ Seleccionar a função MOD com as teclas de setas no menu visualizado

Para se modificar um ajuste, consoante a função seleccionada, existem três possibilidades:

- Introduzir directamente o valor numérico, p.ex. na determinação dos finais de curso
- Modificar o ajuste premindo a tecla ENT, p.ex., na determinação da introdução do programa



- Modificar o ajuste com uma janela de selecção. Quando se dispõe de várias possibilidades de ajuste, pode-se abrir uma janela premindo a tecla GOTO onde rapidamente se vêm todas as possibilidades de ajuste. Seleccione directamente o ajuste pretendido, premindo a respectiva tecla numérica (à esquerda do ponto duplo), ou com a tecla de seta, e a seguir confirme com a tecla ENT. Se não quiser modificar o ajuste, feche a janela com a tecla END

Sair das funções MOD

- Finalizar a função MOD: premir a softkey FIM ou a tecla END

Definir maquinações

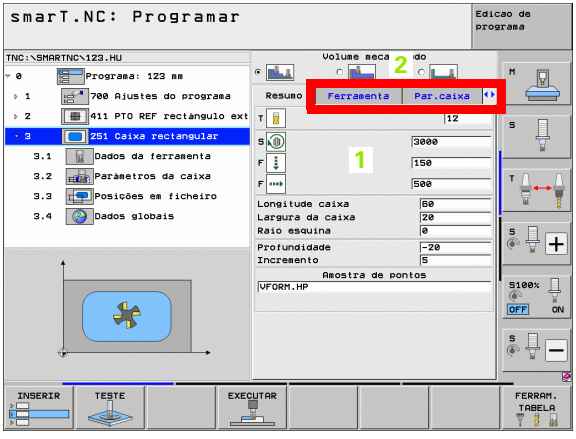
Princípios básicos

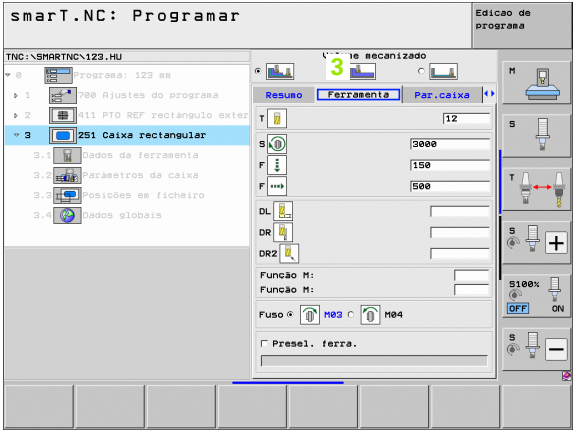
As maquinações no smarT.NC podem ser definidas basicamente como passos de maquinação (unidades), constituídos em geral por diversas frases de diálogo de texto claro. O smarT.NC cria as frases de diálogo em texto claro automaticamente em segundo plano num ficheiro .HU (HU: Programa **H**EIDENHAIN **U**nit), que se assemelha a um programa de diálogo de texto claro **normal**.

A maquinação efectiva é realizada, em regra, a partir de um ciclo disponível no TNC, cujos parâmetros são determinados pelo utilizador através dos campos de introdução dos formulários.

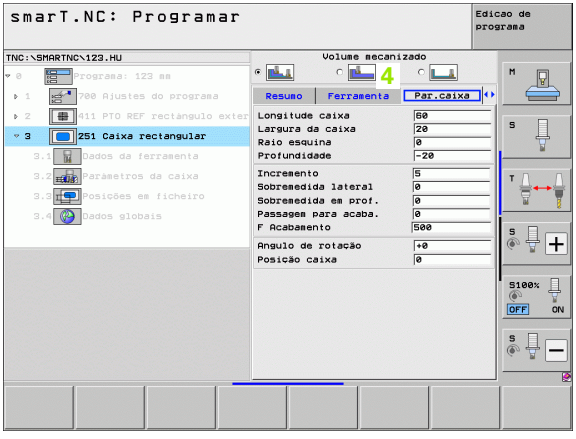
É possível definir logo um passo de maquinação através de algumas introduções no formulário de resumo **1** (ver figura em cima à direita). O smarT.NC efectua, em seguida, a maquinação com funcionalidade básica. Para poder introduzir dados de maquinação auxiliares, estão disponíveis os formulários de dados **2**. Os valores de introdução nos formulários de pormenor são automaticamente sincronizados com os valores de introdução do formulário de resumo, pelo que não deverão ser introduzidos em duplicado. Estão disponíveis os seguintes formulários de pormenor:

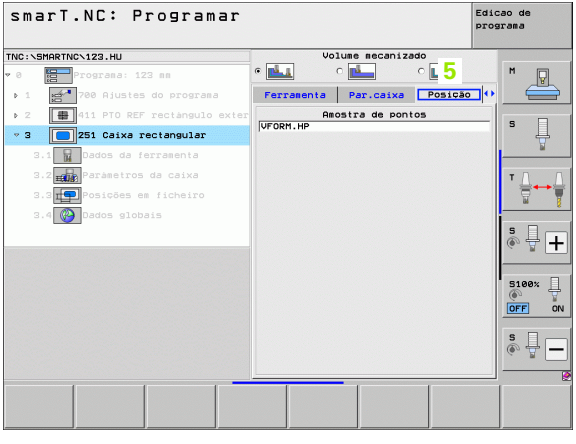
- **Formulário de pormenor Ferramenta** (**3**)
  Na formulário de pormenor Ferramenta, poderá introduzir dados auxiliares específicos da ferramenta, por exemplo, valores delta para a longitude e o raio ou funções auxiliares M.



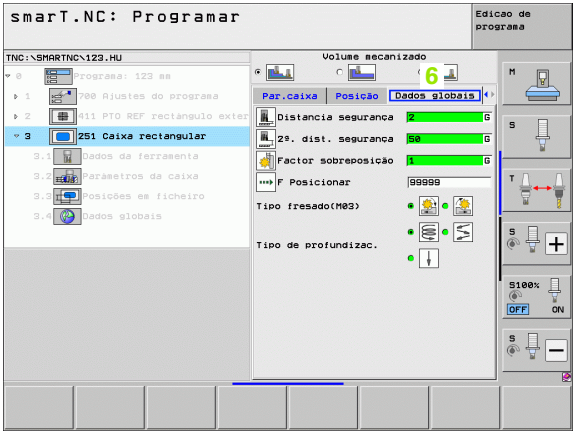


- **Formulário de pormenor Parâmetro opcional** (4)
  No formulário de pormenor Parâmetros opcionais, é possível definir parâmetros de maquinação auxiliares que não foram apresentados no formulário de resumo, por exemplo, o valor de redução em furos ou a posição da caixa na fresagem
- **Formulário de pormenor Posições** (5)
  No formulário de pormenor Posições, é possível definir posições de maquinação auxiliares quando os três locais de maquinação do formulário de resumo não são suficientes. Se definir posições de maquinação em ficheiros de pontos, o formulário de pormenor Posições e o formulário de resumo contêm apenas os nomes de ficheiro dos respectivos ficheiros de pontos (ver "Definir posições de maquinação" na página 149)





- **Formulário de pormenor Dados globais** (6)
  No formulário de pormenor Dados globais, são executados os parâmetros de maquinação de efeito global definidos no cabeçalho do programa. Se necessário, poderá alterar localmente estes parâmetros para a respectiva unidade



Regulações do programa

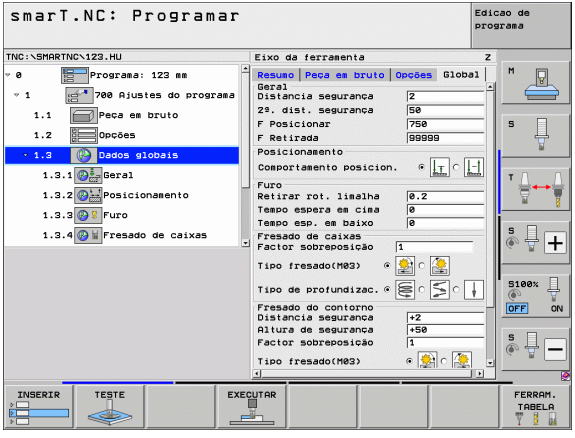
Após ter sido aberto um novo programa de unidade, o smarT.NC acrescenta automaticamente as **regulações de programa da unidade 700**.

Os **ajustes de programa da unidade 700** devem existir obrigatoriamente em cada programa, caso contrário este programa não poderá ser trabalhado pelo smarT.NC.

Nos ajustes de programa devem ser definidos os seguintes dados:

- Definição do bloco para determinar o plano de maquinação e para a simulação gráfica
- Opções, para selecção do ponto de referência da peça e da tabela de ponto zero
- Dados globais, válidos para todo o programa. Os dados globais são marcados prévia e automaticamente pelo smarT.NC com valores predefinidos e podem ser alterados em qualquer altura

Tenha em atenção que as alterações efectuadas posteriormente aos ajustes do programa têm efeito sobre todo o programa de maquinação e como tal podem alterar consideravelmente o processo de maquinação.



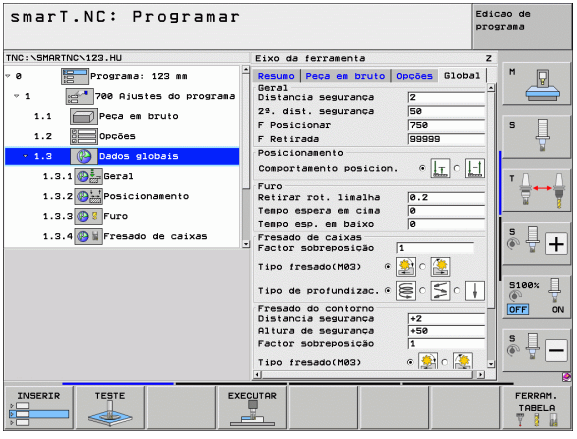
Dados globais

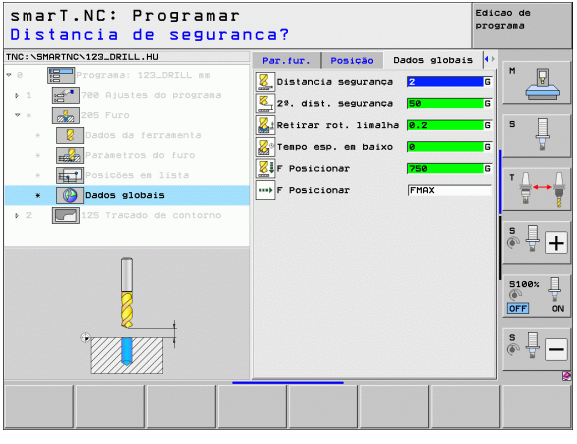
Estes dados dividem-se em seis grupos:

- Dados globais válidos em geral
- Dados globais válidos apenas para programas de furação
- Dados globais, que determinam o comportamento da posição
- Dados globais válidos apenas para programas de fresagem com ciclos de caixa
- Dados globais válidos apenas para programas de fresagem com ciclos de contorno
- Dados globais válidos apenas para funções de apalpação

Conforme anteriormente referido, os dados globais são válidos para todo o programa de maquinação. Claro que é possível, se necessário, alterar os dados globais para cada passo de maquinação:

- Para isso, mude para o formulário de pormenor **Dados Globais** do passo de maquinação: o smarT.NC mostra no formulário os parâmetros válidos para cada passo de maquinação com o respectivo valor activo. No lado direito do campo de introdução verde existe um **G** como confirmação de que o valor respectivo é válido globalmente
- Seleccionar parâmetros globais que deseja alterar
- Introduzir os novos valores e confirmar com a tecla ENTER; o smarT.NC altera a cor do campo de introdução para vermelho
- No lado direito do campo de introdução vermelho existe agora um **L** como confirmação para um valor efectivo local





A alteração de um parâmetro global através da opção **Dados globais** do formulário de resumo actua apenas numa alteração local do parâmetro, válida para o respectivo passo de maquinação. O smarT.NC mostra o parâmetro local alterado no campo de introdução com um fundo vermelho. À direita, ao lado do campo de introdução, existe um **L** como confirmação para um valor **local**.

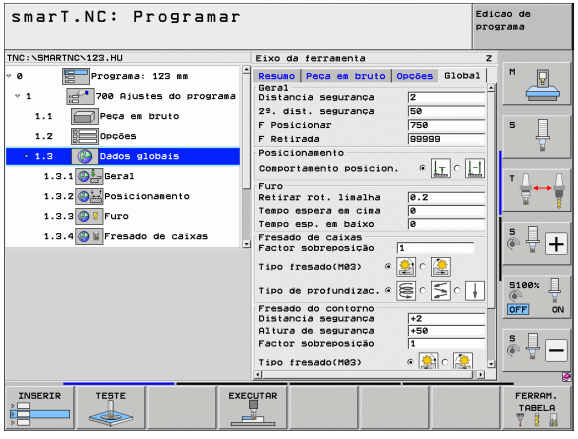
Utilizando a softkey DEFINIR O VALOR STANDARD, é possível voltar a carregar o valor do parâmetro global a partir do cabeçalho do programa e activá-lo deste modo. O smarT.NC mostra o campo de introdução de um parâmetro global, cujo valor actua a partir do programa principal, com fundo verde. À direita, junto do campo de introdução existe um **G** como confirmação para um valor **global**.

Dados globais válidos em geral

- **Distância de segurança**: distância entre o extremo da ferramenta e a superfície da peça por deslocação automática da posição inicial do ciclo no eixo da ferramenta
- **2ª posição de segurança**: posição na qual o smarT.NC posiciona a ferramenta no final de um passo de maquinação. A posição de maquinação seguinte é alcançada no plano de maquinação a esta altura
- **F Posicionamento**: avanço com o qual o smarT.NC desloca a ferramenta dentro de um círculo
- **F Retrocesso**: avanço com o qual o smarT.NC posiciona a ferramenta na posição anterior

Dados globais para o comportamento de posições

- **Comportamento de posicionamento**: retrocesso no eixo da ferramenta no final de um passo de maquinação: retroceder para a 2ª distância de segurança ou para a posição no início da unidade

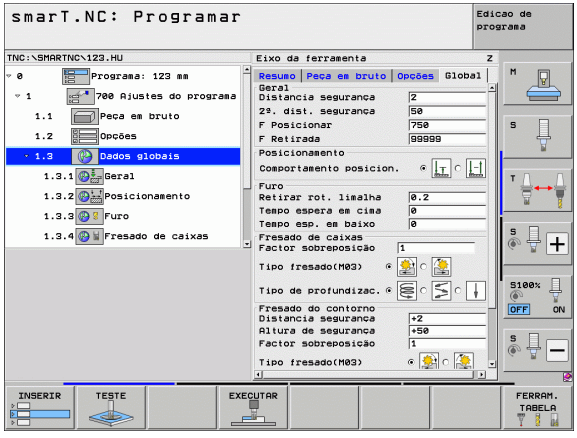


Dados globais para programas de furar

- **Retrocesso ruptura de apara**: valor com que o smarT.NC retrocede a ferramenta quando há ruptura de apara
- **Tempo de espera em baixo**: tempo em segundos que a ferramenta espera na base do furo
- **Tempo de espera em cima**: tempo em segundos que a ferramenta permanece na distância de segurança

Dados globais para programas de fresagem com ciclos de caixa

- **Factor de sobreposição**: raio da ferramenta x factor de sobreposição tem como resultado a aproximação lateral
- **Modo de fresagem**: sentido sincronizado/sentido contrário
- **Modo de penetração**: penetração no material em hélice, pendular ou perpendicular

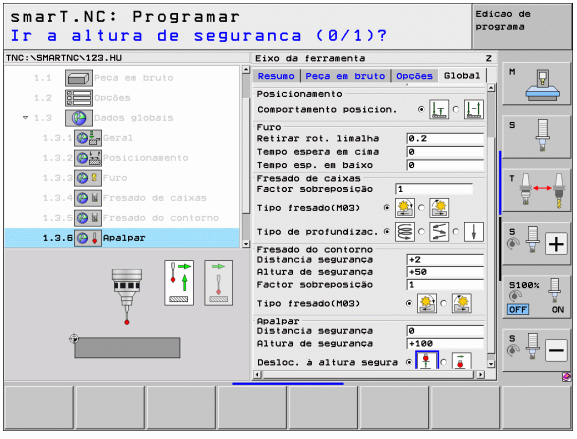


Dados globais para programas de fresagem com ciclos de contorno

- **Distância de segurança**: distância entre o extremo da ferramenta e a superfície da peça por deslocação automática da posição inicial do ciclo no eixo da ferramenta
- **Altura segura**: altura absoluta onde não pode produzir-se nenhuma colisão com a peça de trabalho (para posicionamento intermédio e retrocesso no fim do ciclo)
- **Factor de sobreposição**: raio da ferramenta x factor de sobreposição tem como resultado a aproximação lateral
- **Modo de fresagem**: sentido sincronizado/sentido contrário

Dados globais para funções de apalpação

- **Distância de segurança**: Distância entre haste de apalpação e a superfície da peça de trabalho na aproximação automática da posição de apalpação
- **Altura segura**: coordenadas no eixo do sistema de apalpação, para as quais o smarT.NC desloca o sistema de apalpação entre pontos de medição, desde que a opção **Deslocar para altura segura** esteja activa
- **Deslocar para altura segura**: seleccionar se o smarT.NC deve deslocar-se entre pontos de medição na distância de segurança ou sobre uma altura mais segura



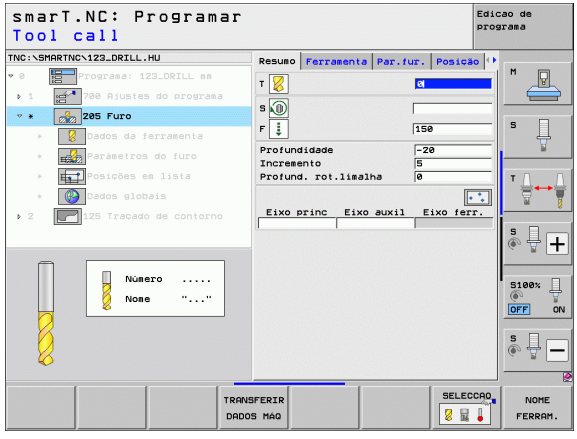
Selecção da ferramenta

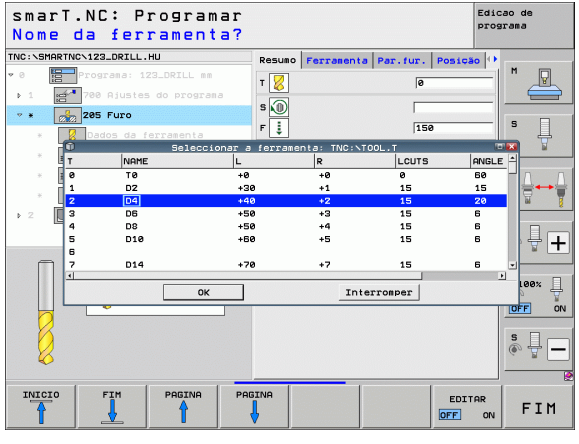
Desde que um campo de introdução para escolha da ferramenta esteja activado, é possível escolher com a softkey NOME DE FERRAMENTA se deseja introduzir o número ou o nome da ferramenta.

Além disso, é possível sobrepor uma janela com a softkey ESCOLHER, através da qual se pode seleccionar uma ferramenta definida na tabela de ferramentas TOOL.T. O smarT.NC escreve o número ou o nome da ferramenta seleccionada automaticamente no respectivo campo de introdução.

Se necessário, poderá também editar os dados de ferramenta mostrados:

- Seleccionar a linha e, em seguida, a coluna do valor a editar com as teclas de seta: a moldura azul-clara assinala o campo editável
- Colocar a softkey EDIÇÃO em ACTIVADA, introduzir o valor desejado e confirmar com a tecla ENT
- Se necessário, seleccionar outras colunas e executar de novo os procedimentos anteriormente descritos





Comutação Rotação/Velocidade de corte

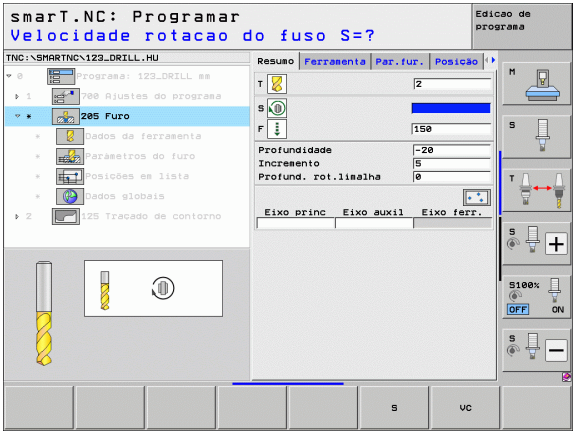
Assim que um campo de introdução para definição das rotações da ferramenta esteja activo, é possível seleccionar se deseja introduzir a rotação em r.p.m. ou uma velocidade de corte em m/min [ou pol./min].

Para introduzir uma velocidade de corte

- Premir a softkey VC: o TNC comuta o campo de introdução

Para comutar da velocidade de corte para a introdução de rotações

- Premir a tecla NO ENT: o TNC apaga a introdução de velocidade de corte
- Para introduzir as rotações: com a tecla de seta, passar de novo sobre o campo de introdução

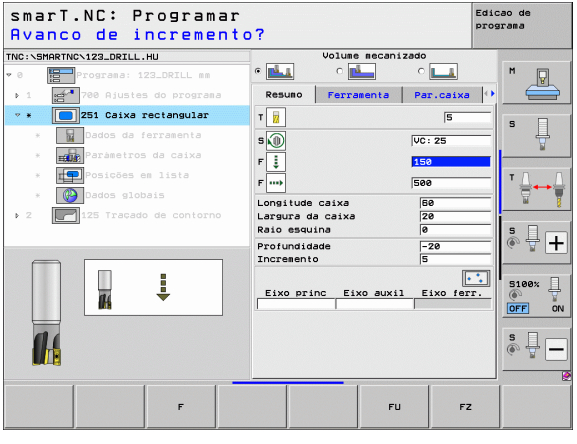


Comutação F/FZ/FU/FMAX

Assim que um campo de introdução para definição de um avanço esteja activo, poderá seleccionar se deseja introduzir o avanço em mm/min (F), em r.p.m. (FU) ou em mm/dente (FZ). As alternativas de avanço permitidas dependem da respectiva maquinação. Em alguns campos de introdução é também permitida a introdução FMAX (marcha rápida).

Para introduzir uma alternativa de avanço

- Premir a softkey F, FZ, FU ou FMAX



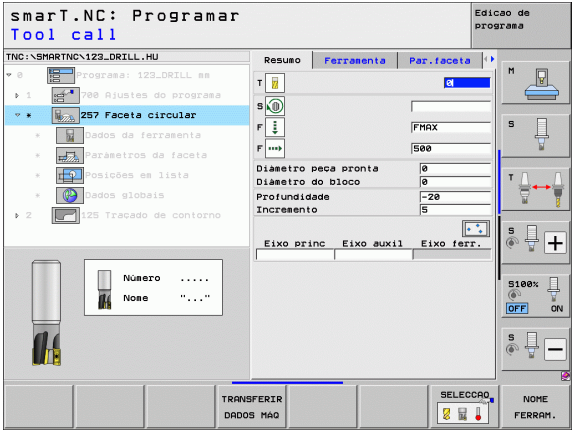
Aceitar os dados da unidade idêntica anterior

Depois de ter aberto uma nova unidade, pode aceitar todos os dados de uma unidade idêntica anteriormente definida através da softkey ACEITAR DADOS DA UNIDADE. O smarT.NC aceita todos os valores definidos nessa unidade e regista-os na unidade activa.

Especialmente nas unidades de fresagem, pode muito facilmente definir maquinações de desbaste/acabamento desta forma, p.ex., simplesmente corrigindo a medida excedente e, se necessário, também a ferramenta da unidade subsequente após a aceitação dos dados.

O smarT.NC procura primeiro uma unidade idêntica ascendente no programa smarT:

- Caso o smarT.NC não encontre qualquer unidade análoga até ao início do programa, começa então a procura no final do programa até à frase actual.
- Se o smarT.NC não encontrar uma unidade idêntica em todo o programa, o comando exibe uma mensagem de erro.

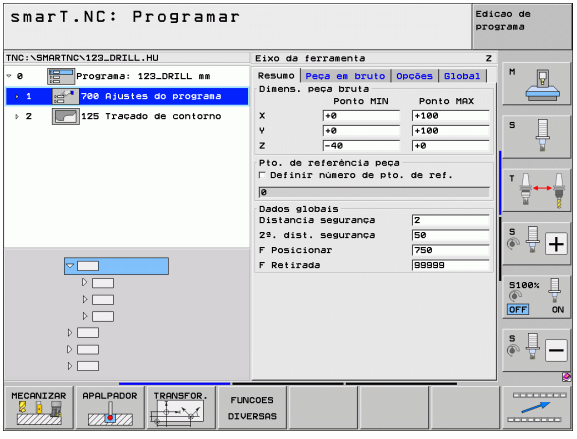


Passos de maquinação disponíveis (Units)

Após a selecção do modo de funcionamento do smarT.NC, seleccione os passos de maquinação disponíveis através da softkey EDIÇÃO. Os passos de maquinação são divididos nos seguintes grupos principais:

Grupo principal	Softkey	Página
MAQUINAÇÃO: Furação, roscagem, fresagem	MECANIZAR	Página 58
APALPAÇÃO: Funções de apalpação para apalpador 3D	APALPADOR	Página 126
CONVERSÃO: Funções para a conversão de coordenadas	TRANSFOR.	Página 135
FUNÇÕES ESPECIAIS: Chamada do programa, unidade de posicionamento, unidade de função M, unidade de diálogo de texto claro, unidade de final de programa	FUNCOES DIVERSAS	Página 143

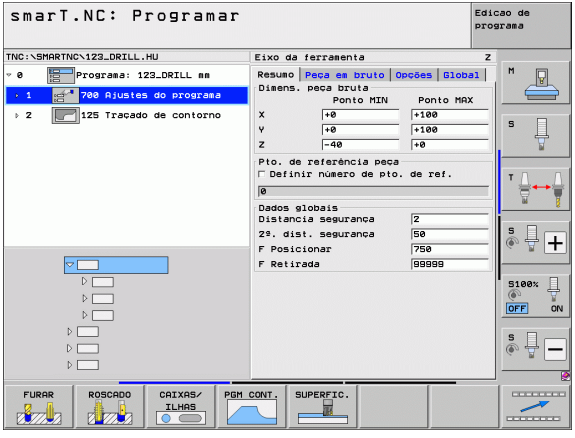
As softkeys PROGRAMA DE CONTORNOS e POSIÇÕES da terceira barra de softkeys iniciam a programação de contornos ou o gerador de desenhos.



Grupo principal Maquinação

No grupo principal Maquinação poderá seleccionar os seguintes grupos de maquinação:

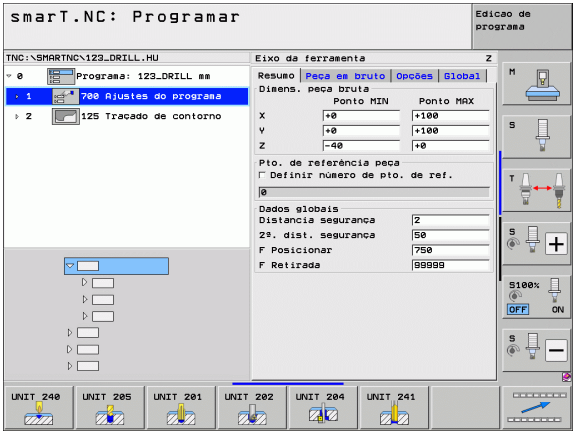
Grupos de maquinação	Softkey	Página
FURAR: Centrar, furar, alargar, rodar, rebaixamento invertido	FURAR	Página 59
ROSCA: Roscar com e sem embraiagem, fresagem de rosca	ROSCADO	Página 72
CAIXA/ILHA: Fresagem de furação, caixa rectangular, caixa circular, ranhura, ranhura redonda	CAIXAS/ ILHAS	Página 87
PROGRAMA DE CONTORNO: Processar programas de contorno: traçado do contorno, desbastar caixa de contorno, desbaste fino e acabamento	PGM CONT.	Página 103
SUPERFÍCIES: Fresagem horizontal	SUPERFIC.	Página 122



Grupo de maquinação Furação

No grupo de maquinação Furação estão disponíveis as seguintes unidades para maquinação de furação:

Unidade	Softkey	Página
Unit 240 Centrar	UNIT 240	Página 60
Unit 205 Furar	UNIT 205	Página 62
Unit 201 Alargar	UNIT 201	Página 64
Unit 202 Rodar	UNIT 202	Página 66
Unit 204 Rebaixamento invertido	UNIT 204	Página 68
Unidade 241 Furação de gume único	UNIT 241	Página 70



Unit 240 Centrar

Parâmetros no formulário **Visualização**:

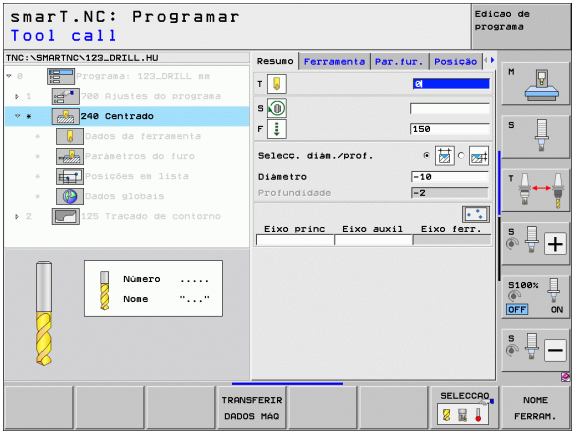
- **T**: número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- **S**: rotações da ferramenta [r.p.m.] ou velocidade de corte [m/min]
- **F**: avanço centrado [mm/min] ou FU [mm/r.p.m.]
- **Selecção da profundidade/diâmetro**: selecção se se deve centrar com base no diâmetro ou na profundidade introduzidos.
- **Diâmetro**: diâmetro de centragem. Introdução obrigatória do T-ANGLE na ferramenta TOOL.T
- **Profundidade**: profundidade de centragem
- Posições de maquinação (ver "Definir posições de maquinação" na página 149)

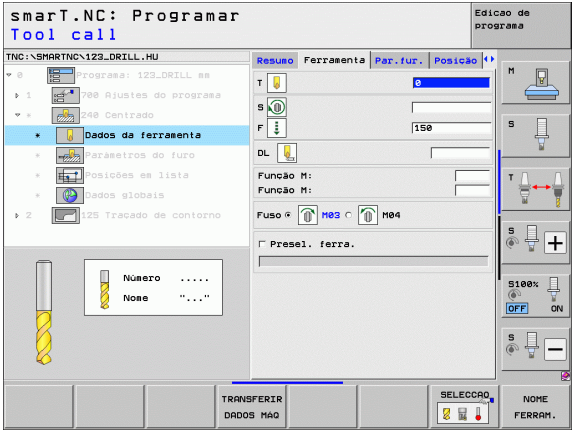
Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- **Função M**: quaisquer funções auxiliares M
- **Ferramenta**: direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza M3 de forma standard
- **Pré-selecção da ferramenta**: se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)

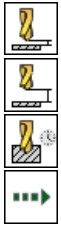
Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de furação**:

- Sem função

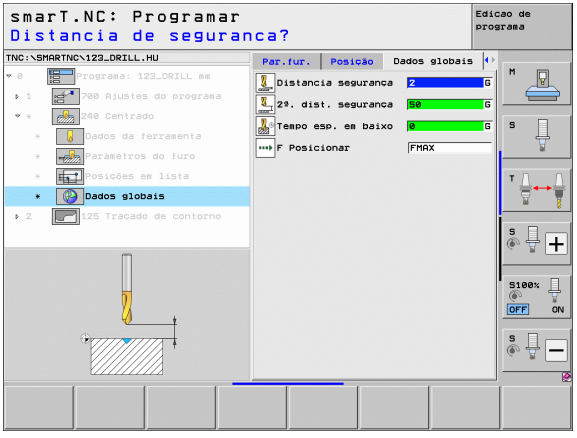




Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais**:



- Distância de segurança
- 2. Distância de segurança
- Tempo de espera em baixo
- Avanço na deslocação entre posições de maquinação



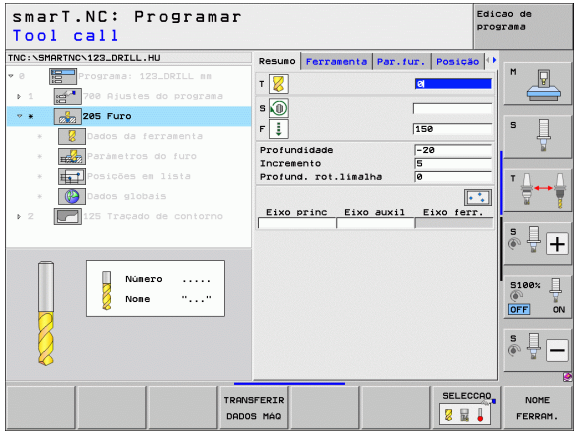
Unit 205 Furar

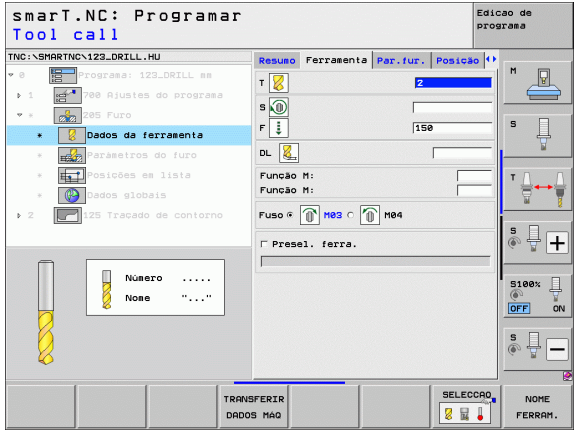
Parâmetros no formulário **Visualização**:

- **T**: número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- **S**: rotações da ferramenta [r.p.m.] ou velocidade de corte [m/min]
- **F**: avanço de furação [mm/min] ou FU [mm/r.p.m.]
- **Profundidade**: profundidade de furação
- **Profundidade de passo**: medida para a qual é definida a ferramenta antes de se retirar do furo
- **Profundidade de ruptura de apara**: passo após o qual o smarT.NC executa uma ruptura de apara
- Posições de maquinação (ver "Definir posições de maquinação" na página 149)

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- **Função M**: quaisquer funções auxiliares M
- **Ferramenta**: direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza M3 de forma standard
- **Pré-selecção da ferramenta**: se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)



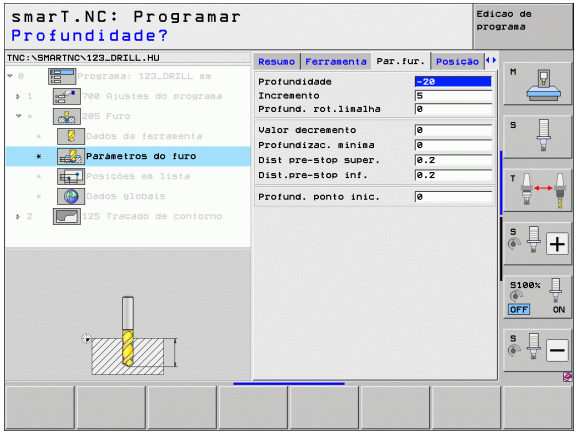


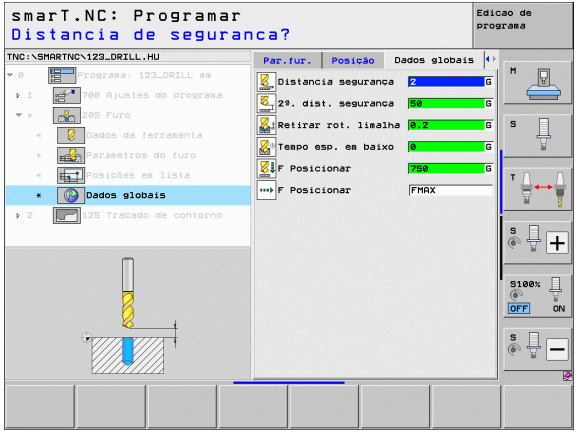
Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de furação**:

- **Profundidade de ruptura de apara**: passo após o qual o smarT.NC executa uma ruptura de apara
- **Valor de redução**: valor com que o smarT.NC reduz a profundidade de passo
- **Passo mín.**: havendo um valor de redução introduzido: limite do passo mínimo
- **Distância de acção derivada em cima**: distância de segurança em cima no posicionamento de retrocesso após ruptura de apara
- **Distância de acção derivada em baixo**: distância de segurança em baixo no posicionamento de retrocesso após ruptura de apara
- **Ponto inicial de passo**: ponto de partida mais profundo relativamente às coordenadas de superfície em furações pré-maquinadas

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais**:

- Distância de segurança
- 2. Distância de segurança
- Valor de retrocesso em ruptura de apara
- Tempo de espera em baixo
- Avanço na deslocação entre posições de maquinação





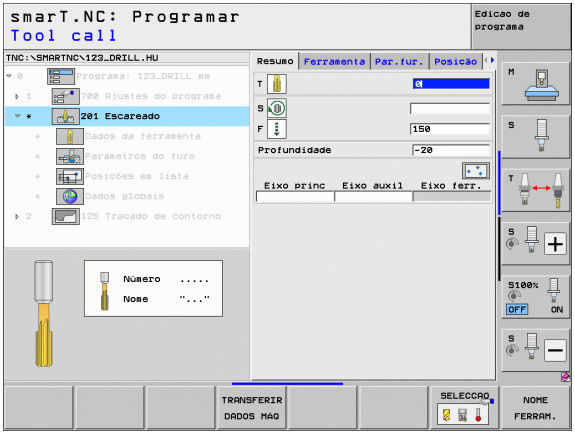
Unit 201 Alargar

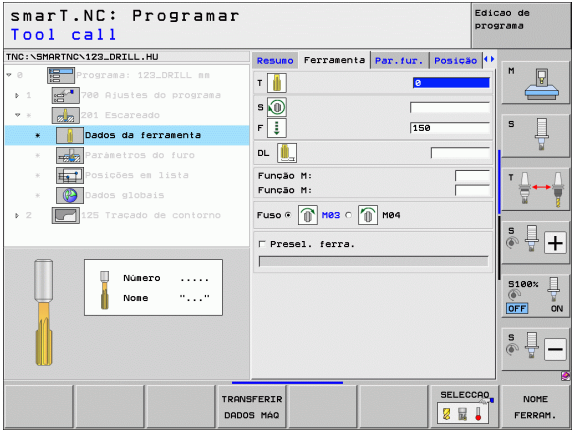
Parâmetros no formulário **Visualização**:

- **T**: número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- **S**: rotações da ferramenta [r.p.m.] ou velocidade de corte [m/min]
- **F**: avanço alargado [mm/min] ou FU [mm/r.p.m.]
- **Profundidade**: profundidade alargada
- Posições de maquinação (ver "Definir posições de maquinação" na página 149)

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- **Função M**: quaisquer funções auxiliares M
- **Ferramenta**: direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza M3 de forma standard
- **Pré-selecção da ferramenta**: se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)



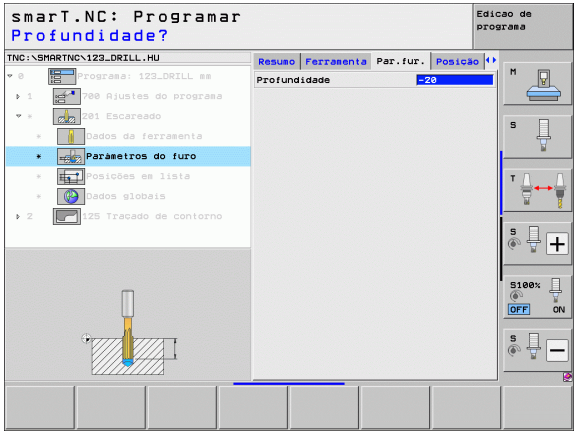


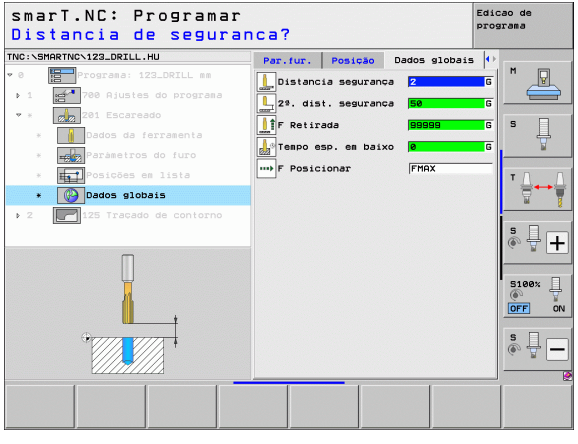
Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de furação**:

- Sem função.

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais**:

- Distância de segurança
- 2. Distância de segurança
- Avanço de retrocesso
- Tempo de espera em baixo
- Avanço na deslocação entre posições de maquinação





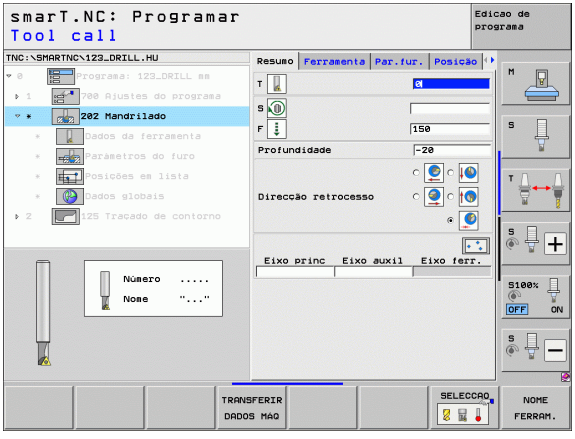
Unit 202 Rodar

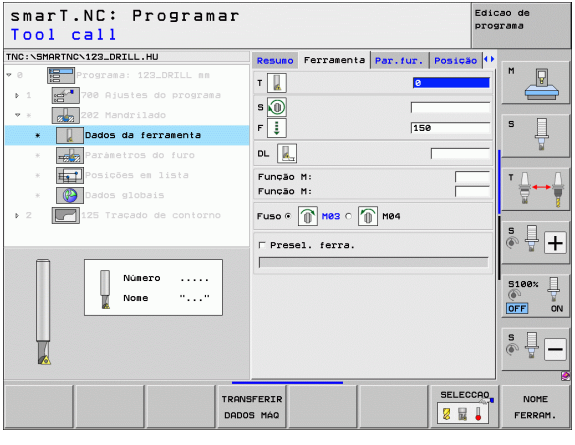
Parâmetros no formulário **Visualização**:

- **T**: número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- **S**: rotações da ferramenta [r.p.m.] ou velocidade de corte [m/min]
- **F**: avanço de furação [mm/min] ou FU [mm/r.p.m.]
- **Profundidade**: profundidade de rotação
- **Sentido de retirada**: sentido em que o smarT.NC retira a ferramenta na base do furo
- Posições de maquinação (ver "Definir posições de maquinação" na página 149)

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- **Função M**: quaisquer funções auxiliares M
- **Ferramenta**: direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza M3 de forma standard
- **Pré-selecção da ferramenta**: se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)



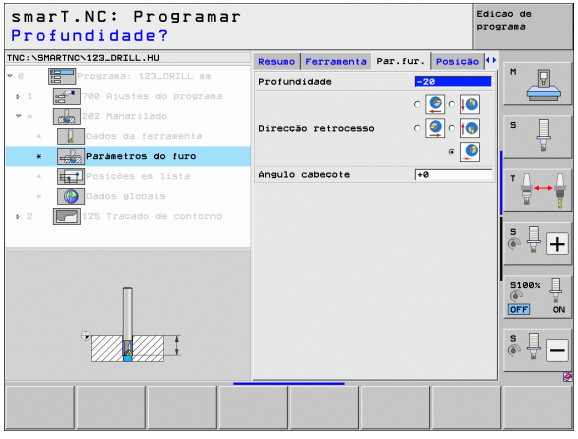


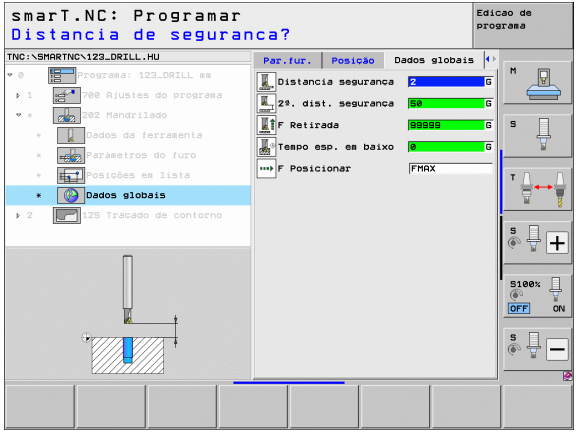
Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de furação**:

- **Ângulo da ferramenta**: ângulo em que o smarT.NC posiciona a ferramenta antes de a retirar

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais**:

- Distância de segurança
- 2. Distância de segurança
- Avanço de retrocesso
- Tempo de espera em baixo
- Avanço na deslocação entre posições de maquinação





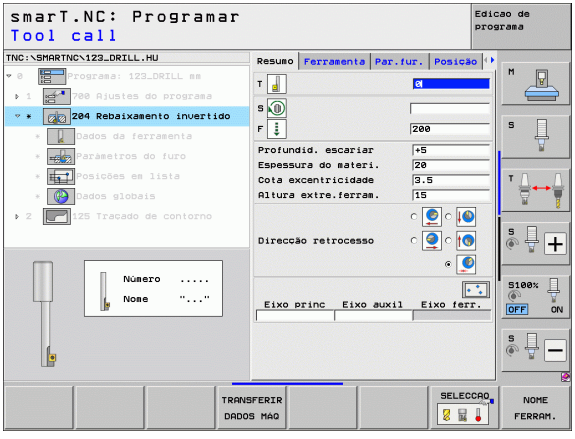
Unit 204 Rebaixamento invertido

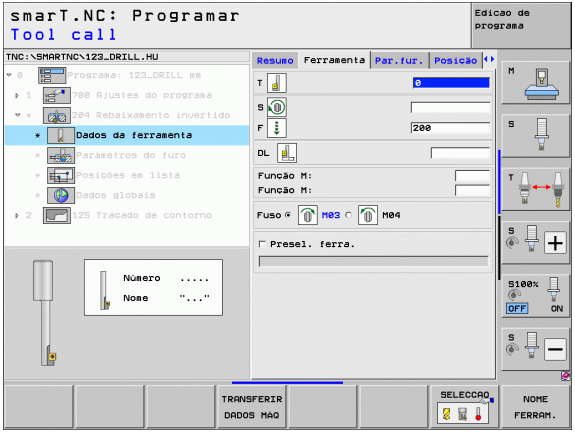
Parâmetros no formulário **Visualização**:

- **T**: número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- **S**: rotações da ferramenta [r.p.m.] ou velocidade de corte [m/min]
- **F**: avanço de furação [mm/min] ou FU [mm/r.p.m.]
- **Profundidade de rebaixamento**: profundidade do rebaixamento
- **Espessura do material**: espessura da peça de trabalho
- **Dimensão do excêntrico**: Dimensão do excêntrico da barra de broquear
- **Altura da lâmina**: Distância entre a aresta inferior da barra de broquear e a lâmina principal
- **Sentido de retirada**: sentido em que o smarT.NC deve deslocar a ferramenta segundo a medida do excêntrico
- Posições de maquinação (ver "Definir posições de maquinação" na página 149)

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- **Função M**: quaisquer funções auxiliares M
- **Ferramenta**: direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza M3 de forma standard
- **Pré-selecção da ferramenta**: se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)

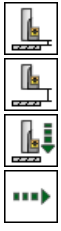




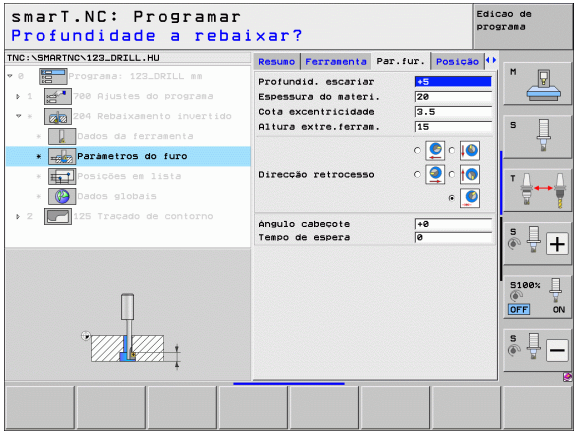
Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de furação**:

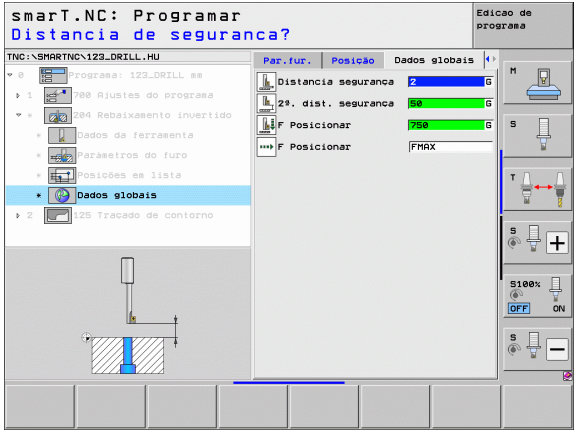
- **Ângulo da ferramenta**: ângulo sobre o qual o samrT.NC posiciona a ferramenta antes de a fazer penetrar e antes de a retirar do furo
- **Tempo de espera**: tempo de espera na base de rebaixamento

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais**:



- Distância de segurança
- 2. Distância de segurança
- Posicionamento do avanço
- Avanço na deslocação entre posições de maquinação

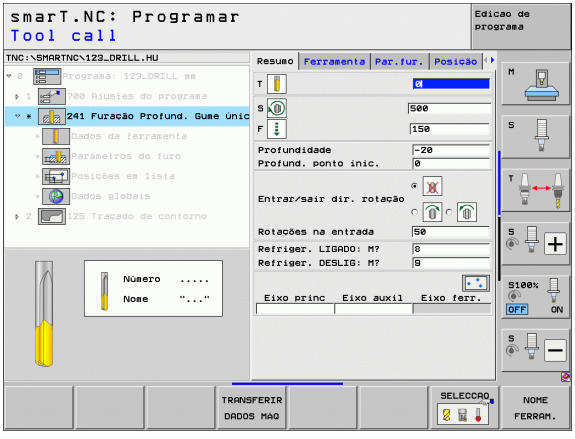




Unidade 241 Furação de gume único

Parâmetros no formulário **Visualização**:

- **T**: número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- **S**: rotações da ferramenta [r.p.m.] ao furar
- **F**: avanço de furação [mm/min] ou FU [mm/r.p.m.]
- **Profundidade**: profundidade de furação
- **Ponto inicial de passo**: ponto inicial da efectiva maquinação de furação. O TNC desloca-se em **avanço de posicionamento prévio** da distância de segurança para o ponto inicial aprofundado
- **Sentido de rotação na penetração/retrocesso**: sentido em que a ferramenta deve rodar ao penetrar no furo e ao sair do furo
- **Rotações de penetração**: rotações a que a ferramenta deve rodar ao penetrar no furo e ao sair do furo
- **Agente refrigerante LIGADO: M?**: função auxiliar M para activar o agente refrigerante. O TNC liga o agente refrigerante quando a ferramenta se encontra no ponto inicial mais profundo na furação
- **Agente refrigerante DESLIGADO: M?**: função auxiliar M para desactivar o agente refrigerante. O TNC desliga o agente refrigerante quando a ferramenta está sobre a profundidade de furação
- Posições de maquinação (ver "Definir posições de maquinação" na página 149)



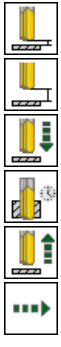
Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- **Função M**: quaisquer funções auxiliares M
- **Pré-selecção da ferramenta**: se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)

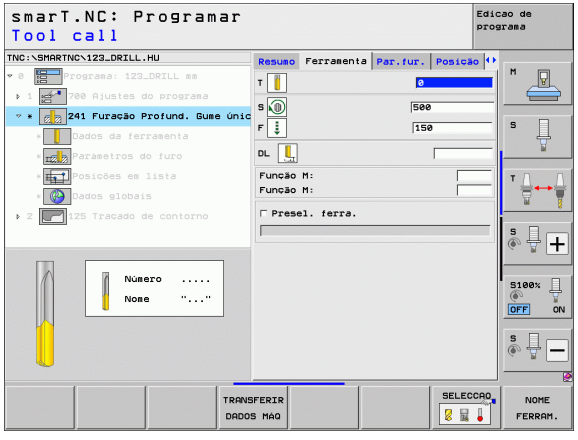
Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de furação**:

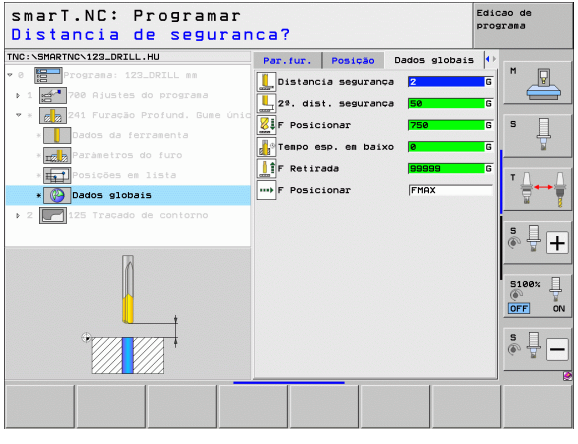
- **Profundidade de permanência**: coordenada do eixo do mandril em que a ferramenta deve permanecer. A função não é activada se se introduzir 0

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais**:



- Distância de segurança
- 2. Distância de segurança
- Posicionamento do avanço
- Tempo de espera em baixo
- Avanço de retrocesso
- Avanço na deslocação entre posições de maquinação

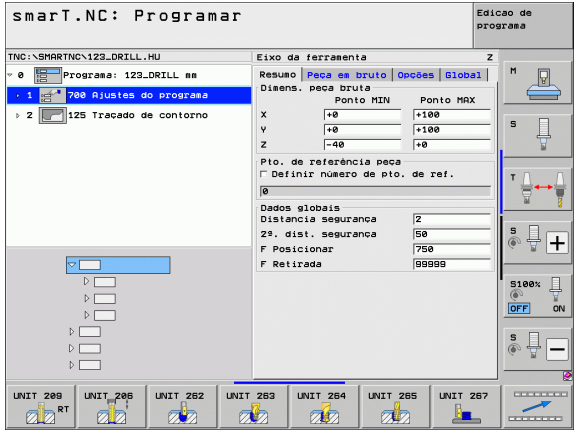




Grupo de maquinação Rosca

No grupo de maquinação Rosca estão disponíveis as seguintes unidades para maquinação de rosca:

Unidade	Softkey	Página
Unit 206 Furação de rosca com embraiagem	UNIT 206	Página 73
Unit 209 Furação de rosca sem embraiagem (também com ruptura de apara)	UNIT 209 RT	Página 75
Unit 262 Fresagem de rosca	UNIT 262	Página 77
Unit 263 Fresar rosca rebaixada	UNIT 263	Página 79
Unit 264 Fresar rosca furada	UNIT 264	Página 81
Unit 265 Fresar rosca furada em hélice	UNIT 265	Página 83
Unit 267 Fresar rosca exterior	UNIT 267	Página 85



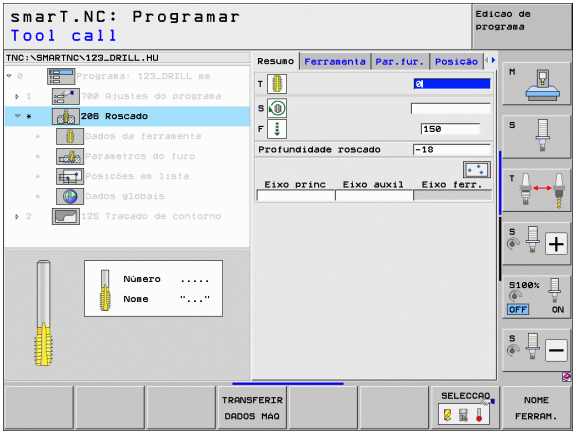
Unit 206 Furação de rosca com embraiagem

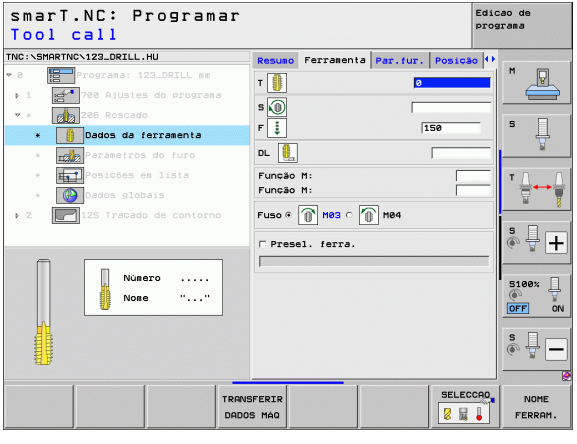
Parâmetros no formulário **Visualização**:

- **T**: número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- **S**: rotações da ferramenta [r.p.m.] ou velocidade de corte [m/min]
- **F**: avanço de furação: cálculo de S x passo de rosca p
- **Profundidade de rosca**: profundidade da rosca
- Posições de maquinação (ver "Definir posições de maquinação" na página 149)

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- **Função M**: quaisquer funções auxiliares M
- **Ferramenta**: direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza M3 de forma standard
- **Pré-selecção da ferramenta**: se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)

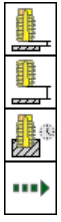




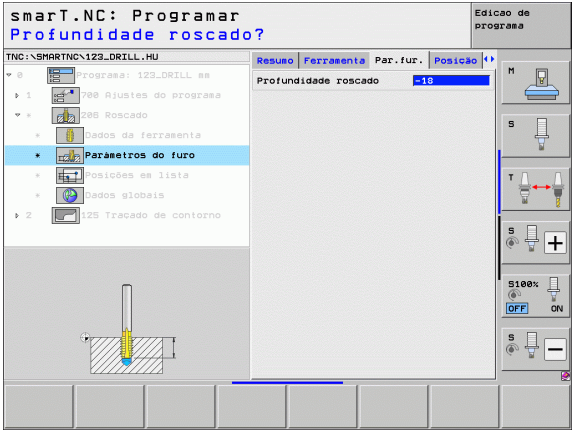
Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de furação**:

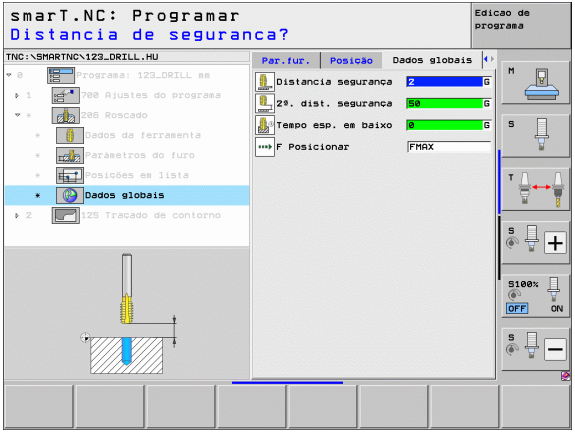
- Sem função.

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais**:



- Distância de segurança
- 2. Distância de segurança
- Tempo de espera em baixo
- Avanço na deslocação entre posições de maquinação





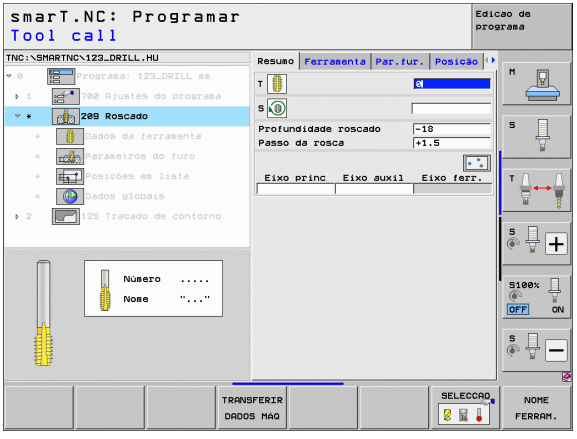
Unit 209 Furação de rosca sem embraiagem

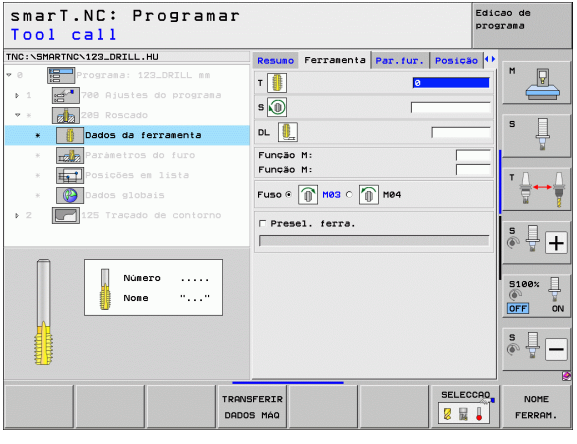
Parâmetros no formulário **Visualização**:

- **T**: número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- **S**: rotações da ferramenta [r.p.m.] ou velocidade de corte [m/min]
- **Profundidade de rosca**: profundidade da rosca
- **Passo de rosca**: passo da rosca.
- Posições de maquinação (ver "Definir posições de maquinação" na página 149)

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- **Função M**: quaisquer funções auxiliares M
- **Ferramenta**: direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza M3 de forma standard
- **Pré-selecção da ferramenta**: se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)

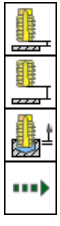




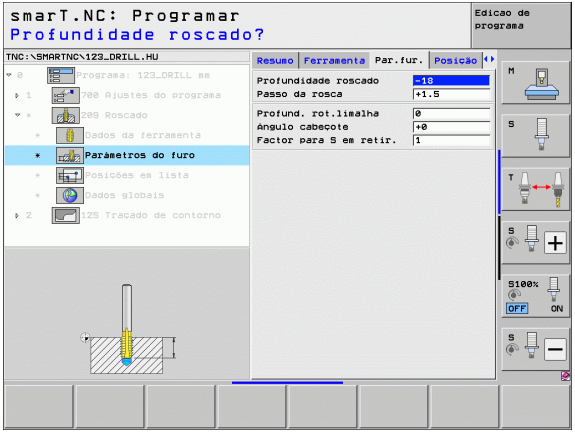
Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de furação**:

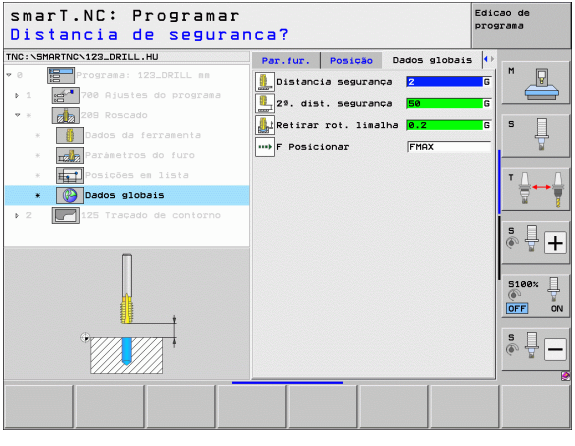
- **Profundidade de ruptura de apara:**: passo após o qual deve ocorrer uma ruptura de apara
- **Ângulo de ferramenta**: ângulo sobre o qual o smarT.NC deve posicionar a ferramenta antes do processo de corte de rosca: deste modo, é possível rentear a rosca
- **Factor para S no retrocesso** Q403: factor pelo qual o TNC aumenta as rotações da ferramenta, e com elas também o avanço de retrocesso, ao retirar-se do furo.

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais**:



- Distância de segurança
- 2. Distância de segurança
- Valor de retrocesso em ruptura de apara
- Avanço na deslocação entre posições de maquinação





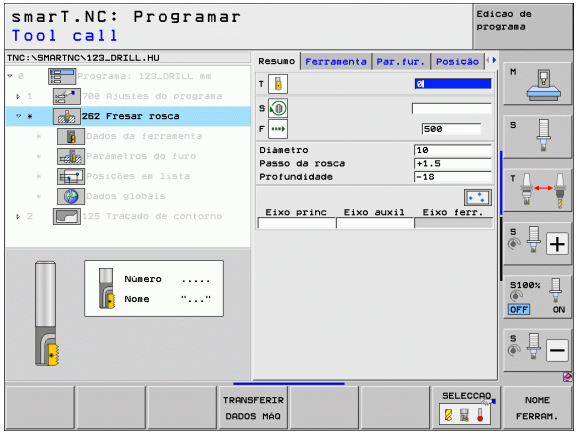
Unit 262 Fresagem de rosca

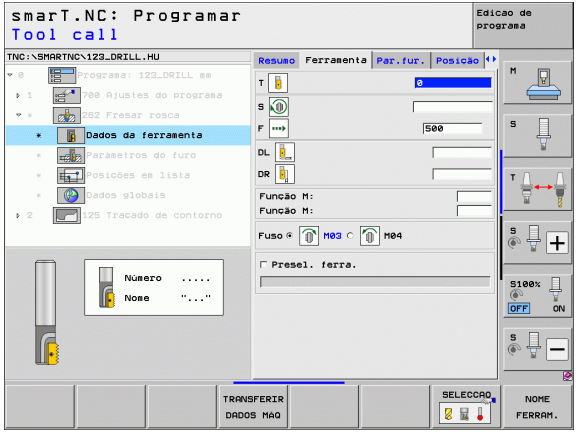
Parâmetros no formulário **Visualização**:

- **T**: número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- **S**: rotações da ferramenta [r.p.m.] ou velocidade de corte [m/min]
- **F**: avanço de fresagem
- **Diâmetro**: Diâmetro nominal da rosca
- **Passo de rosca**: passo da rosca.
- **Profundidade**: profundidade da rosca
- Posições de maquinação (ver "Definir posições de maquinação" na página 149)

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- **DR**: Raio delta para ferramenta T
- **Função M**: quaisquer funções auxiliares M
- **Ferramenta**: direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza M3 de forma standard
- **Pré-selecção da ferramenta**: se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)



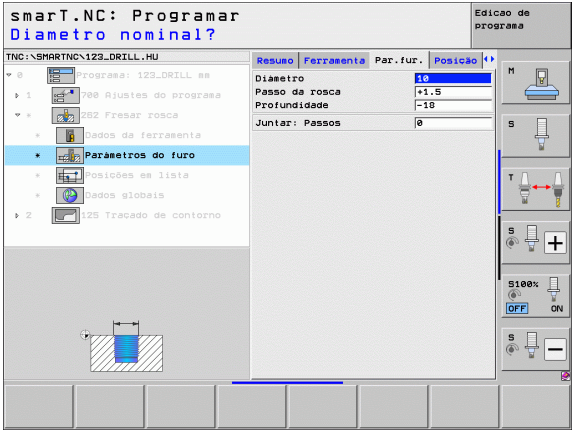


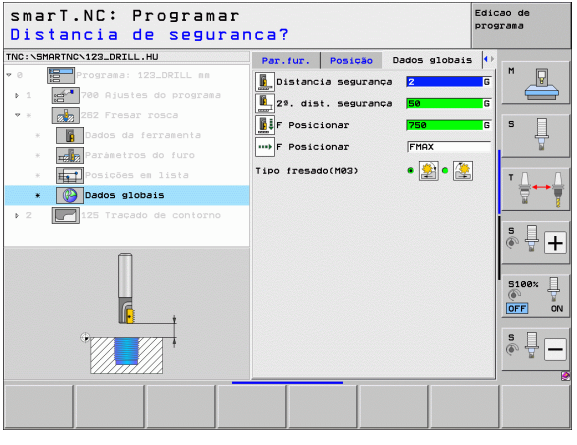
Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor Parâmetro de furação:

- **Adaptar passos**: número de passos de rosca segundo os quais a ferramenta é deslocada

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais**:

- Distância de segurança
- 2. Distância de segurança
- Avanço de posicionamento
- Avanço na deslocação entre posições de maquinação
- Fresagem em sentido sincronizado ou
- Fresagem em sentido contrário





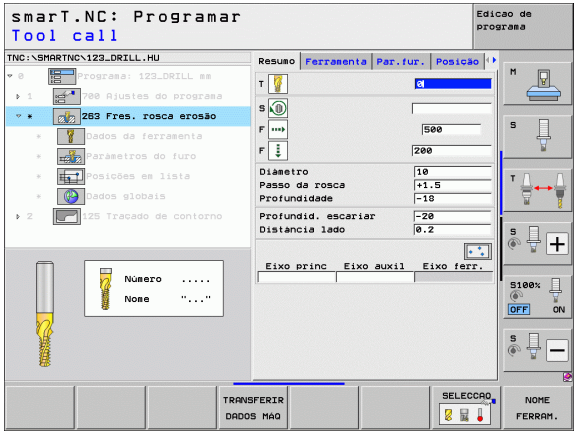
Unit 263 Fresar rosca rebaixada

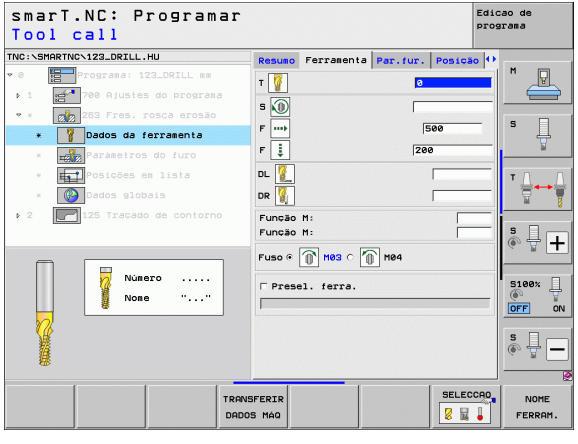
Parâmetros no formulário **Visualização**:

- **T**: número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- **S**: rotações da ferramenta [r.p.m.] ou velocidade de corte [m/min]
- **F**: avanço de fresagem
- **F**: avanço de rebaixamento [mm/min] ou FU [mm/r.p.m.]
- **Diâmetro**: Diâmetro nominal da rosca
- **Passo de rosca**: passo da rosca.
- **Profundidade**: profundidade da rosca
- **Profundidade de rebaixamento**: distância entre a superfície da peça e a extremidade da ferramenta no rebaixamento
- **Distância lateral**: distância entre a lâmina da ferramenta e a parede do furo
- Posições de maquinação (ver "Definir posições de maquinação" na página 149)

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- **DR**: Raio delta para ferramenta T
- **Função M**: quaisquer funções auxiliares M
- **Ferramenta**: direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza M3 de forma standard
- **Pré-selecção da ferramenta**: se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)



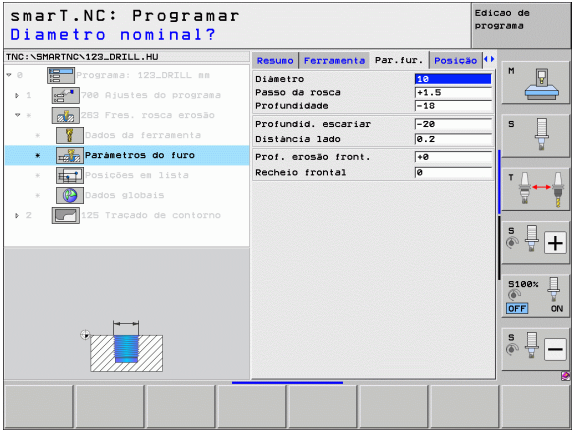


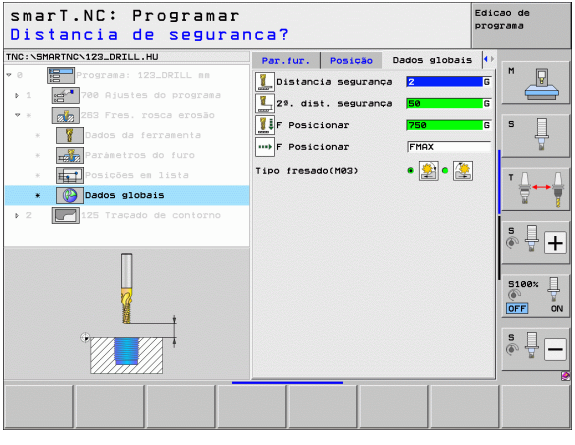
Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de furação**:

- **Profundidade de rebaixamento na frente**: profundidade de rebaixamento no lado frontal
- **Deslocação na frente**: distância a que o TNC desloca o centro da ferramenta no rebaixamento frontal a partir do furo

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais**:

- Distância de segurança
- 2. Distância de segurança
- Alimentação de posicionamento
- Avanço na deslocação entre posições de maquinação
- Fresagem em sentido sincronizado ou
- Fresagem em sentido contrário





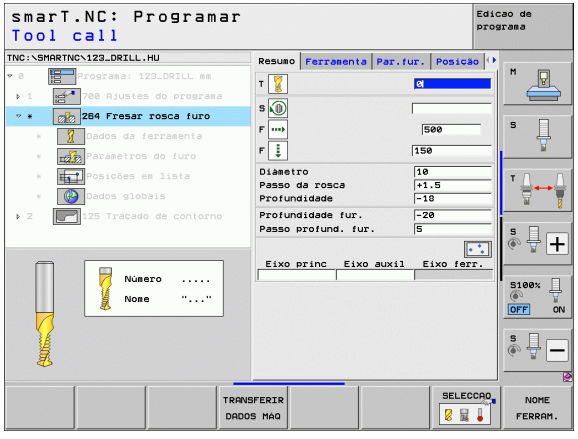
Unit 264 Fresar rosca furada

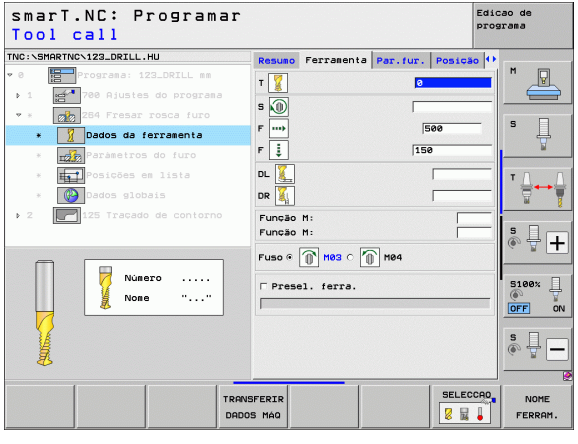
Parâmetros no formulário **Visualização**:

- **T**: número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- **S**: rotações da ferramenta [r.p.m.] ou velocidade de corte [m/min]
- **F**: avanço de fresagem
- **F**: avanço de furação [mm/min] ou FU [mm/r.p.m.]
- **Diâmetro**: Diâmetro nominal da rosca
- **Passo de rosca**: passo da rosca.
- **Profundidade**: profundidade da rosca
- **Profundidade de furo**: profundidade do furo
- **Profundidade de passo dos furos**
- Posições de maquinação (ver "Definir posições de maquinação" na página 149)

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- **DR**: Raio delta para ferramenta T
- **Função M**: quaisquer funções auxiliares M
- **Ferramenta**: direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza M3 de forma standard
- **Pré-selecção da ferramenta**: se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)



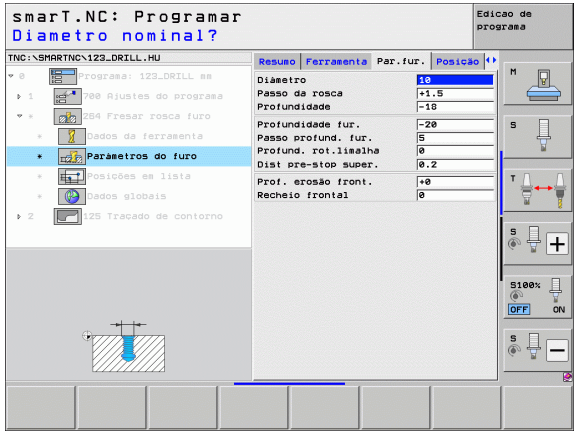


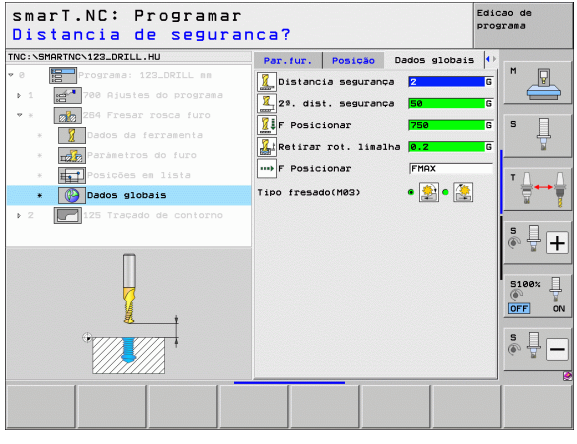
Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de furação**:

- **Profundidade da ruptura de apara**: passo após o qual o TNC deverá executar uma ruptura de apara na furação
- **Distância de acção derivada em cima**: distância de segurança quando o TNC desloca a ferramenta de novo para a profundidade de passo actual após uma ruptura de apara
- **Profundidade de rebaixamento na frente**: profundidade de rebaixamento no lado frontal
- **Deslocação na frente**: distância a que o TNC desloca o centro da ferramenta a partir do centro do furo

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais**:

- Distância de segurança
- 2. Distância de segurança
- Alimentação de posicionamento
- Valor de retrocesso em ruptura de apara
- Avanço na deslocação entre posições de maquinação
- Fresagem em sentido sincronizado ou
- Fresagem em sentido contrário





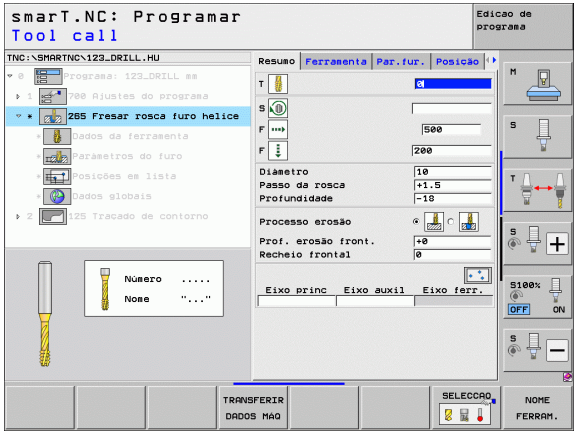
Unit 265 Fresar rosca furada em hélice

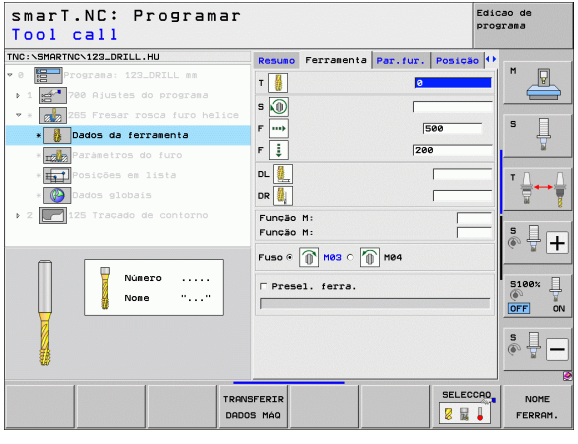
Parâmetros no formulário **Visualização**:

- **T**: número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- **S**: rotações da ferramenta [r.p.m.] ou velocidade de corte [m/min]
- **F**: avanço de fresagem
- **F**: avanço de rebaixamento [mm/min] ou FU [mm/r.p.m.]
- **Diâmetro**: Diâmetro nominal da rosca
- **Passo de rosca**: passo da rosca.
- **Profundidade**: profundidade da rosca
- **Processo de rebaixamento**: seleccionar se o rebaixamento deve efectuar-se antes ou depois da fresagem de rosca
- **Profundidade de rebaixamento na frente**: profundidade de rebaixamento no lado frontal
- **Deslocação na frente**: distância a que o TNC desloca o centro da ferramenta a partir do centro do furo
- Posições de maquinação (ver "Definir posições de maquinação" na página 149)

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- **DR**: Raio delta para ferramenta T
- **Função M**: quaisquer funções auxiliares M
- **Ferramenta**: direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza M3 de forma standard
- **Pré-selecção da ferramenta**: se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)

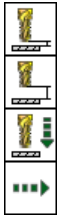




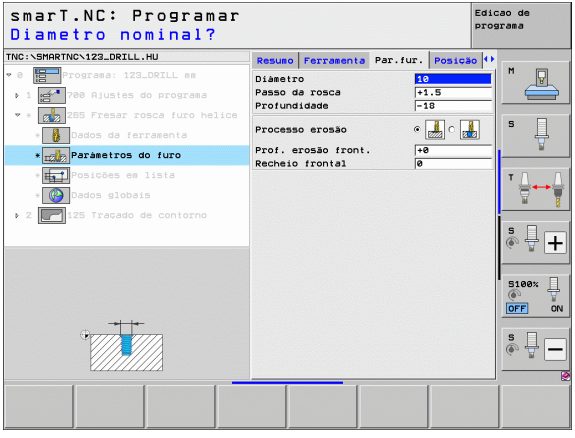
Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de furação**:

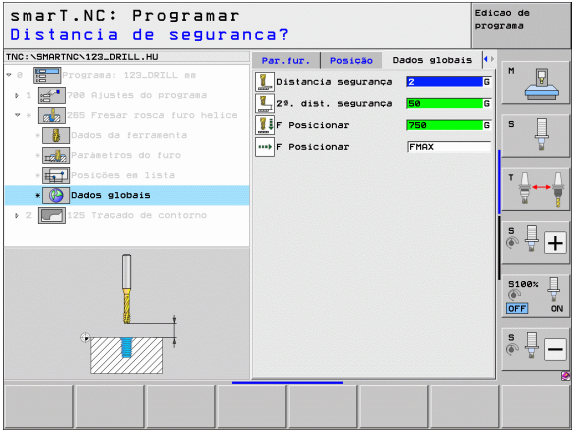
- Sem função.

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais**:



- Distância de segurança
- 2. Distância de segurança
- Alimentação de posicionamento
- Avanço na deslocação entre posições de maquinação





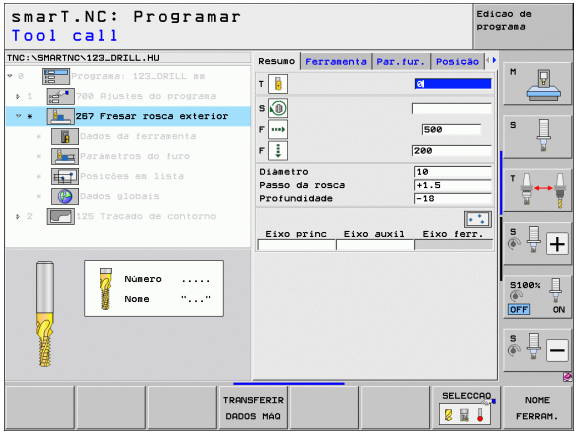
Unit 267 Fresagem de rosca

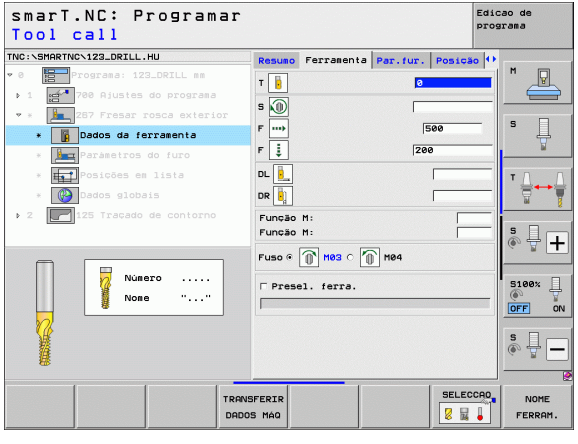
Parâmetros no formulário **Visualização**:

- **T**: número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- **S**: rotações da ferramenta [r.p.m.] ou velocidade de corte [m/min]
- **F**: avanço de fresagem
- **F**: avanço de rebaixamento [mm/min] ou FU [mm/r.p.m.]
- **Diâmetro**: Diâmetro nominal da rosca
- **Passo de rosca**: passo da rosca.
- **Profundidade**: profundidade da rosca
- Posições de maquinação (ver "Definir posições de maquinação" na página 149)

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- **DR**: Raio delta para ferramenta T
- **Função M**: quaisquer funções auxiliares M
- **Ferramenta**: direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza M3 de forma standard
- **Pré-selecção da ferramenta**: se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)



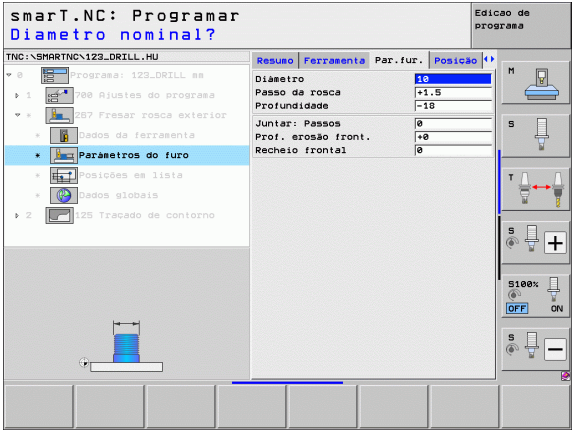


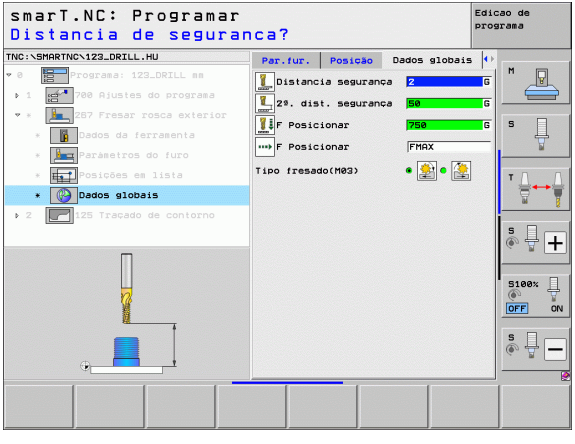
Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de furação**:

- **Adaptar passos**: número de passos de rosca segundo os quais a ferramenta é deslocada
- **Profundidade de rebaixamento na frente**: profundidade de rebaixamento no lado frontal
- **Deslocação na frente**: distância a que o TNC desloca o centro da ferramenta a partir do centro da ilha

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais**:

- Distância de segurança
- 2. Distância de segurança
- Alimentação de posicionamento
- Avanço na deslocação entre posições de maquinação
- Fresagem em sentido sincronizado ou
- Fresagem em sentido contrário

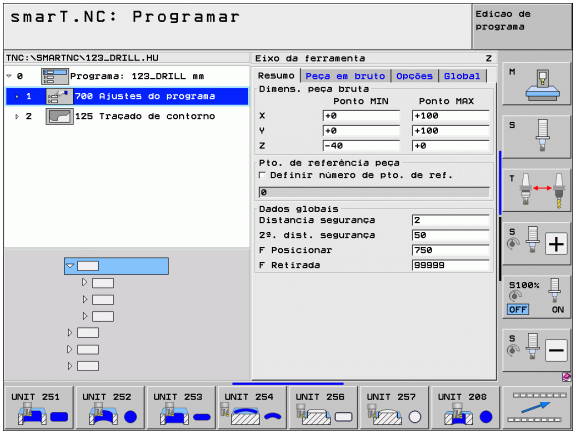




Grupo de maquinação Caixas/ilhas

Neste grupo de maquinação estão disponíveis as seguintes unidades para maquinação de fresagem de caixas, ilhas e ranhuras simples:

Unidade	Softkey	Página
Unit 251 Caixa rectangular	UNIT 251	Página 88
Unit 252 Caixa circular	UNIT 252	Página 90
Unit 253 Ranhura	UNIT 253	Página 92
Unit 254 Ranhura circular	UNIT 254	Página 94
Unit 256 Ilha rectangular	UNIT 256	Página 97
Unit 257 Ilha circular	UNIT 257	Página 99
Unit 208 Fresagem de furação	UNIT 208	Página 101



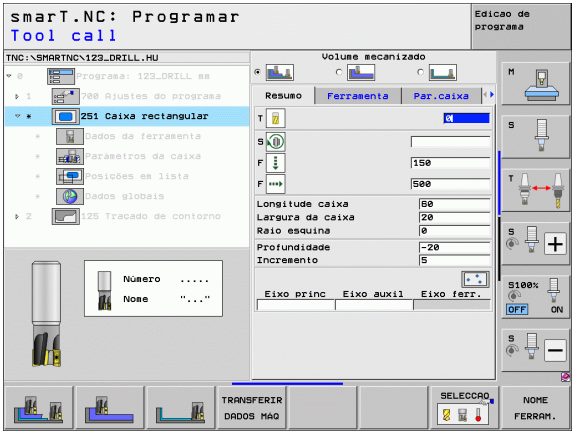
Unit 251 Caixa rectangular

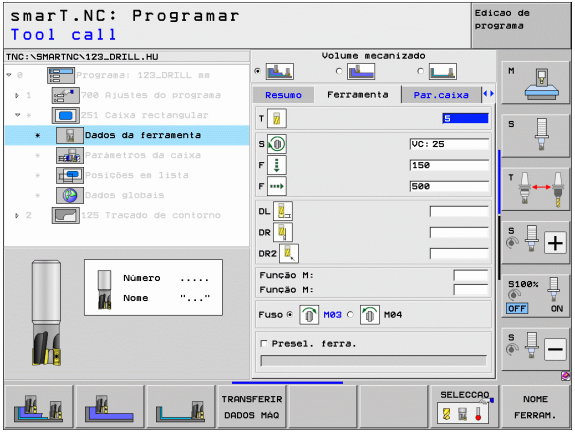
Parâmetros no formulário **Visualização**:

- **Alcance de maquinação**: desbaste e acabamento; seleccionar apenas desbaste ou apenas acabamento por softkey
- **T**: número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- **S**: rotações da ferramenta [r.p.m.] ou velocidade de corte [m/min]
- **F**: avanço de penetração [mm/min], FU [mm/r.p.m.] ou FZ [mm/dente].
- **F**: avanço de fresagem [mm/min], FU [mm/r.p.m.] ou FZ [mm/dente].
- **Longitude de caixa**: longitude da caixa no eixo principal
- **Largura de caixa** largura da caixa no eixo secundário
- **Raio de esquina**: se não tiver sido programado, o smarT.NC fixa o raio da esquina igual ao raio da ferramenta
- **Profundidade**: profundidade final da caixa
- **Profundidade de passo**: Medida segundo a qual a ferramenta é ajustada
- Posições de maquinação (ver "Definir posições de maquinação" na página 149)

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- **DR**: Raio delta para ferramenta T
- **DR2**: raio delta 2 (raio da esquina) para ferramenta T
- **Função M**: quaisquer funções auxiliares M
- **Ferramenta**: direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza M3 de forma standard
- **Pré-selecção da ferramenta**: se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)



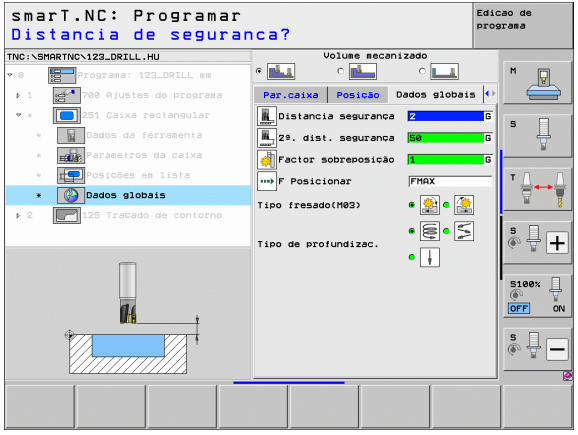


Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de caixa**:

- **Medida excedente lateral**: medida excedente de acabamento lateral
- **Medida excedente de profundidade**: medida excedente de acabamento da profundidade
- **Passo de acabamento**: passo para acabamento lateral. Se não definido, fazer o acabamento com o passo 1
- **F acabamento**: avanço de acabamento [mm/min], FU [mm/r.p.m.] ou FZ [mm/dente].
- **Posição angular**: ângulo em que é rodada toda a caixa
- **Posição de caixa**: posição da caixa relativamente à posição programada

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais**:

- Distância de segurança
- 2. Distância de segurança
- Factor de sobreposição
- Avanço na deslocação entre posições de maquinação
- Fresagem em sentido sincronizado ou
- Fresagem em sentido contrário
- Penetrar em formato de hélice, ou
- em formato pendular, ou
- na perpendicular



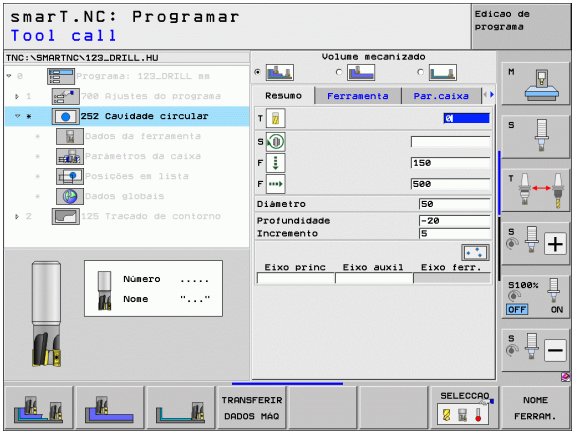
Unit 252 Caixa circular

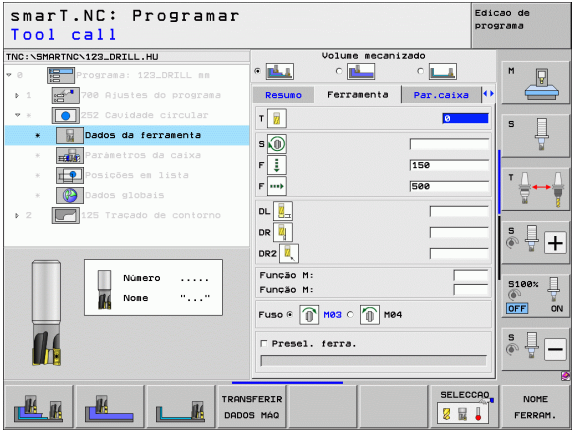
Parâmetros no formulário **Visualização**:

- **Alcance de maquinação**: desbaste e acabamento; seleccionar apenas desbaste ou apenas acabamento por softkey
- **T**: número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- **S**: rotações da ferramenta [r.p.m.] ou velocidade de corte [m/min]
- **F**: avanço de penetração [mm/min], FU [mm/r.p.m.] ou FZ [mm/dente].
- **F**: avanço de fresagem [mm/min], FU [mm/r.p.m.] ou FZ [mm/dente].
- **Diâmetro**: diâmetro de peça pronta da caixa circular
- **Profundidade**: profundidade final da caixa
- **Profundidade de passo**: Medida segundo a qual a ferramenta é ajustada
- Posições de maquinação (ver "Definir posições de maquinação" na página 149)

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- **DR**: Raio delta para ferramenta T
- **DR2**: raio delta 2 (raio da esquina) para ferramenta T
- **Função M**: quaisquer funções auxiliares M
- **Ferramenta**: direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza M3 de forma standard
- **Pré-selecção da ferramenta**: se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)



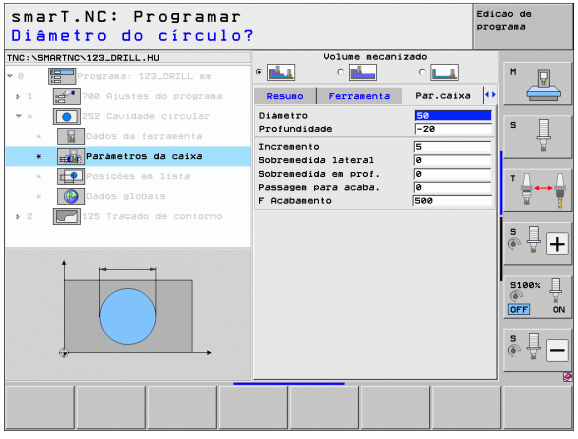


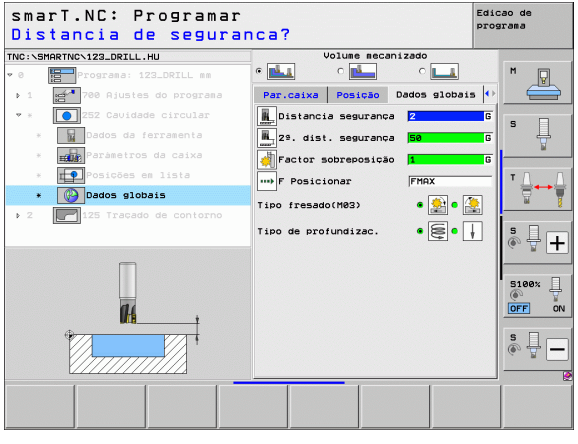
Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de caixa**:

- **Medida excedente lateral**: medida excedente de acabamento lateral
- **Medida excedente de profundidade**: medida excedente de acabamento da profundidade
- **Passo de acabamento**: passo para acabamento lateral. Se não definido, fazer o acabamento com o passo 1
- **F acabamento**: avanço de acabamento [mm/min], FU [mm/r.p.m.] ou FZ [mm/dente].

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais**:

- Distância de segurança
- 2. Distância de segurança
- Factor de sobreposição
- Avanço na deslocação entre posições de maquinação
- Fresagem em sentido sincronizado ou
- Fresagem em sentido contrário
- Penetrar em formato de hélice, ou
- na perpendicular





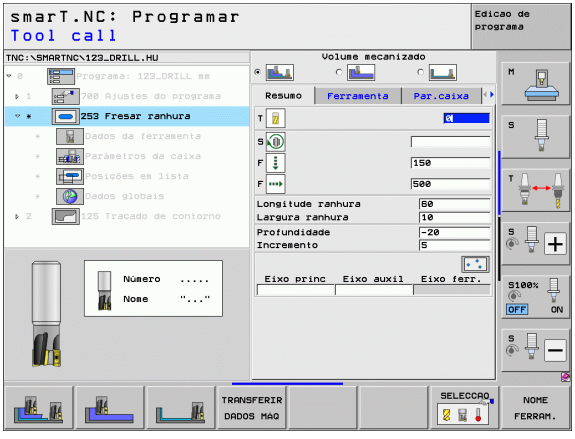
Unit 253 Ranhura

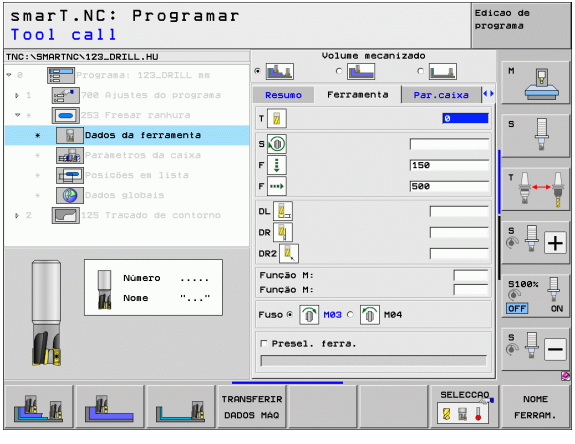
Parâmetros no formulário **Visualização**:

- **Alcance de maquinação**: desbaste e acabamento; seleccionar apenas desbaste ou apenas acabamento por softkey
- **T**: número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- **S**: rotações da ferramenta [r.p.m.] ou velocidade de corte [m/min]
- **F**: avanço de penetração [mm/min], FU [mm/r.p.m.] ou FZ [mm/dente].
- **F**: avanço de fresagem [mm/min], FU [mm/r.p.m.] ou FZ [mm/dente].
- **Longitude de ranhura**: longitude da ranhura no eixo principal
- **Largura de ranhura**: largura da ranhura no eixo secundário
- **Profundidade**: profundidade final da ranhura
- **Profundidade de passo**: Medida segundo a qual a ferramenta é ajustada
- Posições de maquinação (ver "Definir posições de maquinação" na página 149)

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- **DR**: Raio delta para ferramenta T
- **DR2**: raio delta 2 (raio da esquina) para ferramenta T
- **Função M**: quaisquer funções auxiliares M
- **Ferramenta**: direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza M3 de forma standard
- **Pré-selecção da ferramenta**: se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)



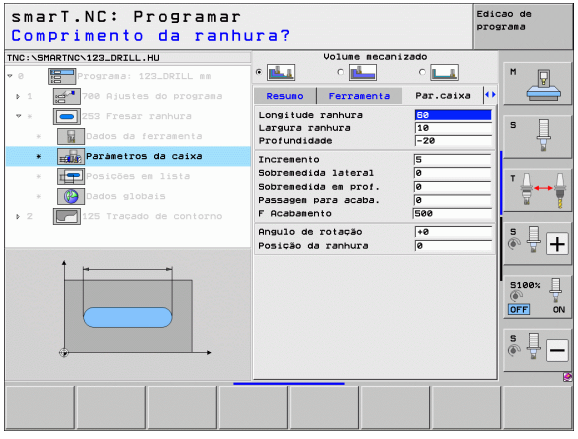


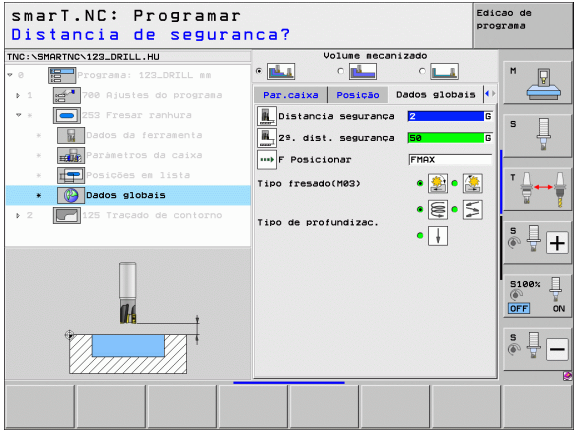
Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de caixa**:

- **Medida excedente lateral**: medida excedente de acabamento lateral
- **Medida excedente de profundidade**: medida excedente de acabamento da profundidade
- **Passo de acabamento**: passo para acabamento lateral. Se não definido, fazer o acabamento com o passo 1
- **F acabamento**: avanço de acabamento [mm/min], FU [mm/r.p.m.] ou FZ [mm/dente].
- **Posição angular**: ângulo em que é rodada toda a caixa
- **Posição da ranhura**: posição da ranhura relativamente à posição programada

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais**:

- Distância de segurança
- 2. Distância de segurança
- Avanço na deslocação entre posições de maquinação
- Fresagem em sentido sincronizado ou
- Fresagem em sentido contrário
- Penetrar em formato de hélice, ou
- em formato pendular, ou
- na perpendicular

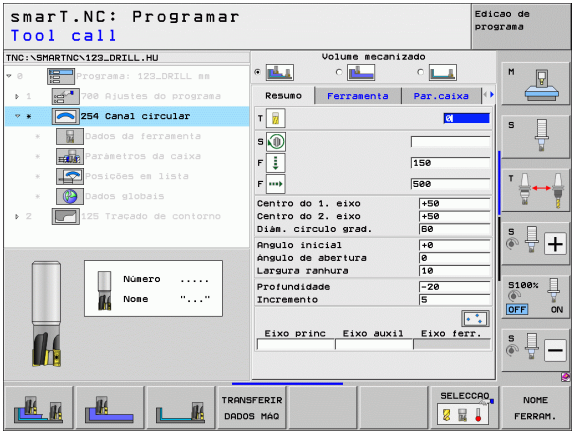




Unit 254 Ranhura circular

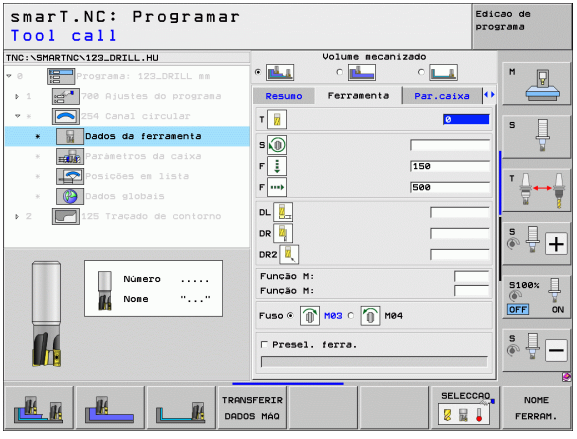
Parâmetros no formulário **Visualização**:

- **Alcance de maquinação**: desbaste e acabamento; seleccionar apenas desbaste ou apenas acabamento por softkey
- **T**: número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- **S**: rotações da ferramenta [r.p.m.] ou velocidade de corte [m/min]
- **F**: avanço de penetração [mm/min], FU [mm/r.p.m.] ou FZ [mm/dente].
- **F**: avanço de fresagem [mm/min], FU [mm/r.p.m.] ou FZ [mm/dente].
- **Meio 1º eixo**: meio do círculo teórico do eixo principal
- **Meio 2º eixo**: meio do círculo teórico do eixo secundário
- **Diâmetro do círculo teórico**
- **Ângulo inicial**: ângulo polar do ponto de partida
- **Ângulo de abertura**
- **Largura da ranhura**
- **Profundidade**: profundidade final da ranhura
- **Profundidade de passo**: Medida segundo a qual a ferramenta é ajustada
- Posições de maquinação (ver "Definir posições de maquinação" na página 149)



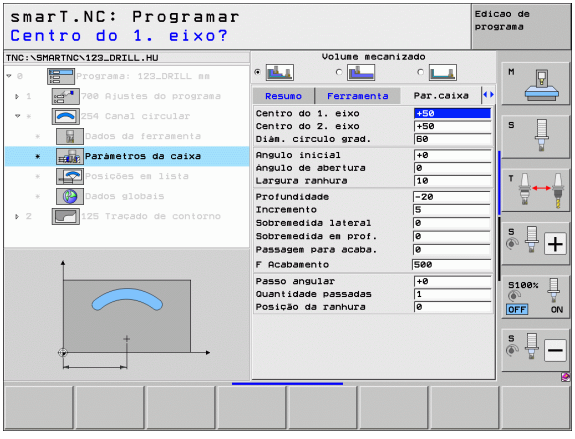
Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- **DR**: Raio delta para ferramenta T
- **DR2**: raio delta 2 (raio da esquina) para ferramenta T
- **Função M**: quaisquer funções auxiliares M
- **Ferramenta**: direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza M3 de forma standard
- **Pré-selecção da ferramenta**: se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)

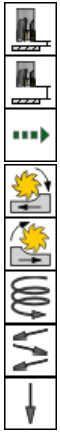


Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de caixa**:

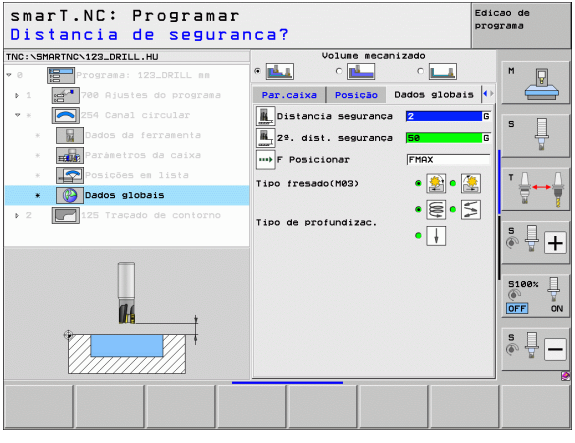
- **Medida excedente lateral**: medida excedente de acabamento lateral
- **Medida excedente de profundidade**: medida excedente de acabamento da profundidade
- **Passo de acabamento**: passo para acabamento lateral. Se não definido, fazer o acabamento com o passo 1
- **F acabamento**: avanço de acabamento [mm/min], FU [mm/r.p.m.] ou FZ [mm/dente].
- **Passo angular**: ângulo em que é rodada toda a ranhura
- **Nº de maquinações**: quantidade de maquinações sobre o círculo teórico
- **Posição da ranhura**: posição da ranhura relativamente à posição programada



Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais**:



- Distância de segurança
- 2. Distância de segurança
- Avanço na deslocação entre posições de maquinação
- Fresagem em sentido sincronizado ou
- Fresagem em sentido contrário
- Penetrar em formato de hélice, ou
- em formato pendular, ou
- na perpendicular



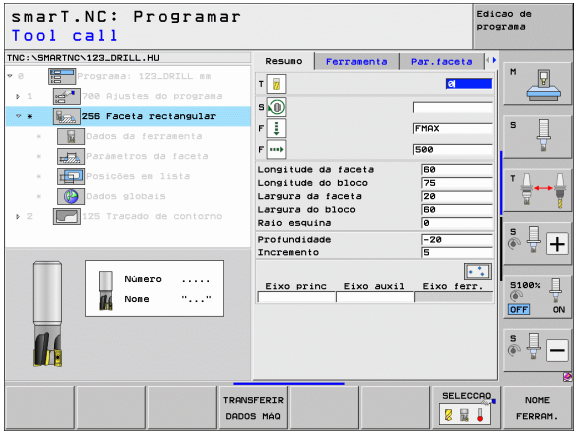
Unit 256 Ilha rectangular

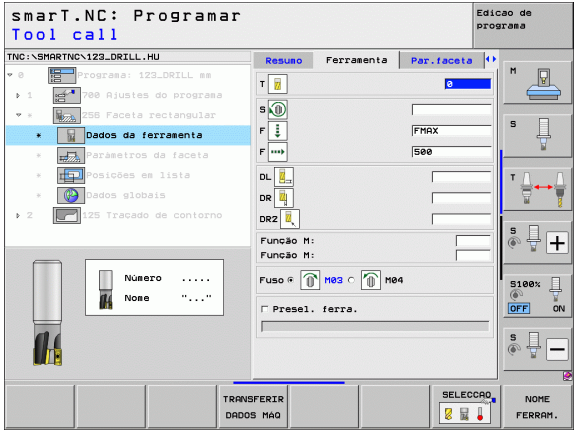
Parâmetros no formulário **Visualização**:

- **T**: número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- **S**: rotações da ferramenta [r.p.m.] ou velocidade de corte [m/min]
- **F**: avanço de penetração [mm/min], FU [mm/r.p.m.] ou FZ [mm/dente].
- **F**: avanço de fresagem [mm/min], FU [mm/r.p.m.] ou FZ [mm/dente].
- **Longitude de ilha**: longitude da ilha no eixo principal
- **Longitude do bloco**: longitude do bloco no eixo principal
- **Largura de ilha**: largura da ilha no eixo secundário
- **Largura do bloco**: largura do bloco no eixo principal
- **Raio de esquina**: raio da esquina da ilha
- **Profundidade**: profundidade final da ilha
- **Profundidade de passo**: Medida segundo a qual a ferramenta é ajustada
- Posições de maquinação (ver "Definir posições de maquinação" na página 149)

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- **DR**: Raio delta para ferramenta T
- **DR2**: raio delta 2 (raio da esquina) para ferramenta T
- **Função M**: quaisquer funções auxiliares M
- **Ferramenta**: direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza M3 de forma standard
- **Pré-selecção da ferramenta**: se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)



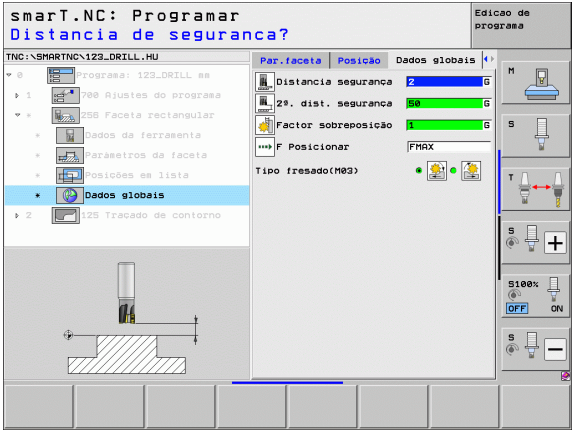


Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de ilha**:

- **Medida excedente lateral**: medida excedente de acabamento lateral
- **Posição angular**: ângulo em que é rodada toda a ilha
- **Posição da ilha**: posição da ilha relativamente à posição programada

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais**:

- Distância de segurança
- 2. Distância de segurança
- Factor de sobreposição
- Avanço na deslocação entre posições de maquinação
- Fresagem em sentido sincronizado ou
- Fresagem em sentido contrário



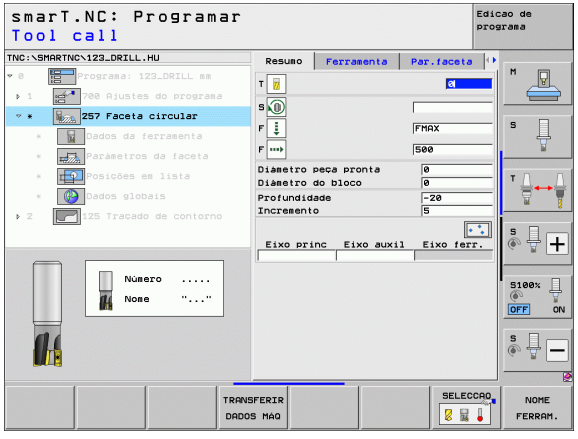
Unit 257 Ilha circular

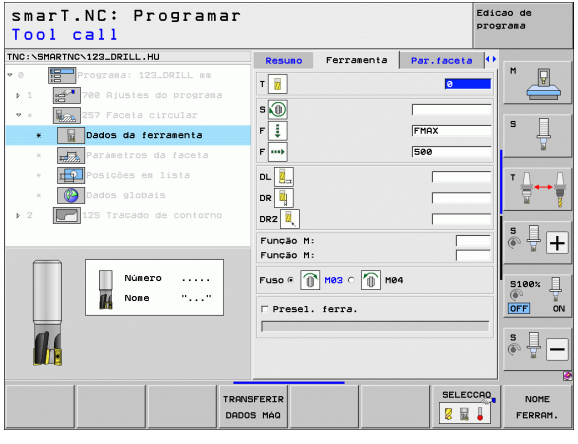
Parâmetros no formulário **Visualização**:

- **T**: número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- **S**: rotações da ferramenta [r.p.m.] ou velocidade de corte [m/min]
- **F**: avanço de penetração [mm/min], FU [mm/r.p.m.] ou FZ [mm/dente].
- **F**: avanço de fresagem [mm/min], FU [mm/r.p.m.] ou FZ [mm/dente].
- **Diâmetro de peça pronta**: diâmetro de peça pronta da ilha circular
- **Diâmetro de bloco**: diâmetro do bloco da ilha circular
- **Profundidade**: profundidade final da ilha
- **Profundidade de passo**: Medida segundo a qual a ferramenta é ajustada
- Posições de maquinação (ver "Definir posições de maquinação" na página 149)

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- **DR**: Raio delta para ferramenta T
- **DR2**: raio delta 2 (raio da esquina) para ferramenta T
- **Função M**: quaisquer funções auxiliares M
- **Ferramenta**: direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza M3 de forma standard
- **Pré-selecção da ferramenta**: se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)



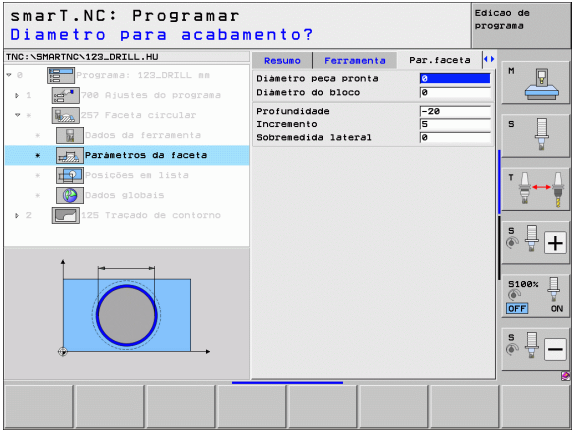


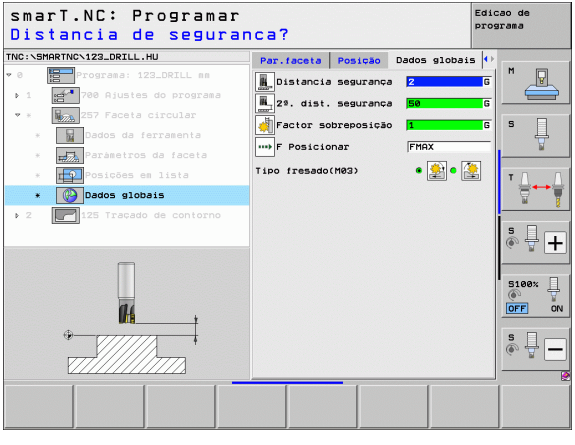
Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de caixa**: K

- **Medida excedente lateral**: medida excedente de acabamento lateral

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais**:

- Distância de segurança
- 2. Distância de segurança
- Factor de sobreposição
- Avanço na deslocação entre posições de maquinação
- Fresagem em sentido sincronizado ou
- Fresagem em sentido contrário





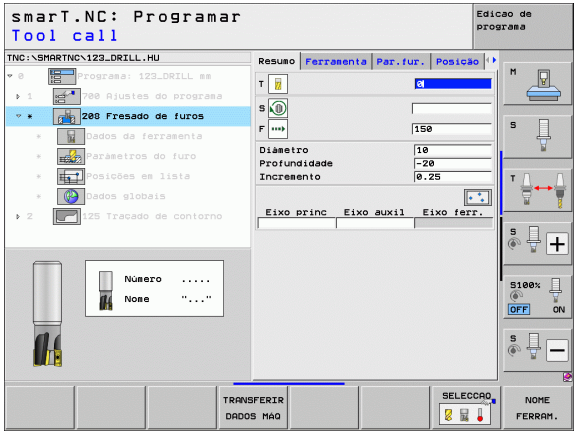
Unit 208 Fresagem de furação

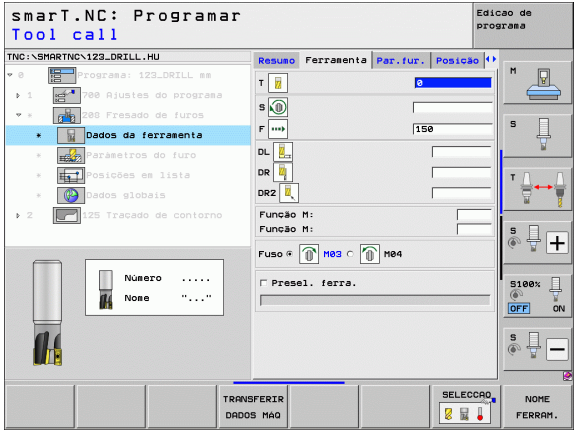
Parâmetros no formulário **Visualização**:

- **T**: número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- **S**: rotações da ferramenta [r.p.m.] ou velocidade de corte [m/min]
- **F**: avanço de fresagem [mm/min], FU [mm/r.p.m.] ou FZ [mm/dente].
- **Diâmetro**: diâmetro nominal do furo
- **Profundidade**: profundidade de fresagem
- **Profundidade de passo**: medida segundo a qual a ferramenta avança sobre uma hélice (360°).
- Posições de maquinação (ver "Definir posições de maquinação" na página 149)

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- **DR**: Raio delta para ferramenta T
- **DR2**: raio delta 2 (raio da esquina) para ferramenta T
- **Função M**: quaisquer funções auxiliares M
- **Ferramenta**: direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza M3 de forma standard
- **Pré-selecção da ferramenta**: se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)



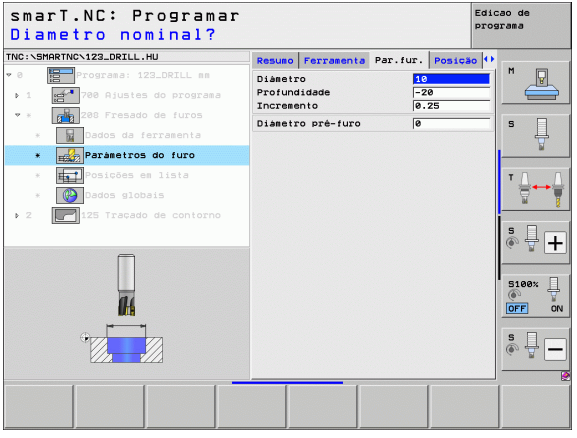


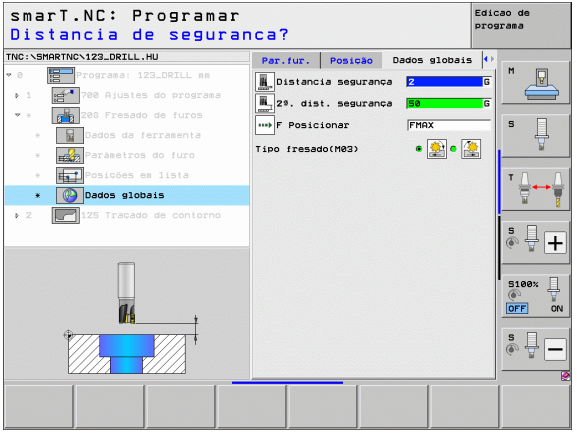
Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de furação**:

- **Diâmetro pré-furado**: introduzir se os furos prontos anteriormente precisarem de ser trabalhados novamente. Assim, é possível fresar furos cujo diâmetro são mais do dobro do diâmetro da ferramenta

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais**:

- Distância de segurança
- 2. Distância de segurança
- Avanço na deslocação entre posições de maquinação
- Fresagem em sentido sincronizado ou
- Fresagem em sentido contrário

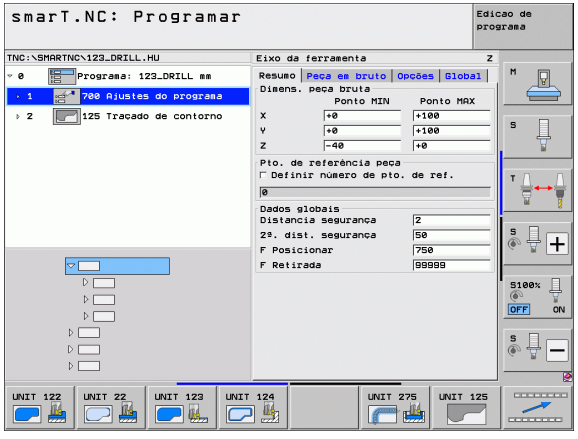




Grupo de maquinação Programa de contorno

No grupo de maquinação Programa de contorno estão disponíveis as seguintes unidades para maquinação de quaisquer caixas e traços de contorno:

Unidade	Softkey	Página
Desbastar a caixa de contornos Unit 122	UNIT 122	Página 104
Acabamento da caixa de contornos Unit 22	UNIT 22	Página 108
Unit 123 Acabamento em profundidade da caixa de contorno	UNIT 123	Página 110
Unit 124 Acabamento lateral da caixa de contorno	UNIT 124	Página 111
Traço de contorno Unit 125	UNIT 125	Página 113
Unit 275 Percurso de contorno trocoidal	UNIT 275	Página 116
Caixa de contorno sobre a figura de furos Unit 130	UNIT 130	Página 118



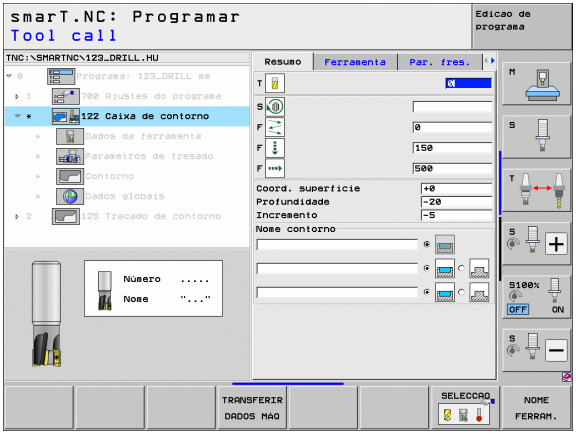
Unidade 122 Caixa de contorno

Com a caixa de contorno pode-se desbastar quaisquer caixas que podem conter também ilhas.

Se necessário, é possível atribuir a cada contorno parcial uma profundidade independente no formulário de pormenor **Contorno** (Função FCL 2). Neste caso, deve-se começar sempre pela caixa mais profunda.

Parâmetros no formulário **Visualização**:

- **T**: número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- **S**: rotações da ferramenta [r.p.m.] ou velocidade de corte [m/min]
- **F**: avanço pendular [mm/min], FU [mm/r.p.m.] ou FZ [mm/dente]. Introduzir 0 se tiver de ser penetrado perpendicularmente
- **F**: avanço de penetração [mm/min], FU [mm/r.p.m.] ou FZ [mm/dente].
- **F**: avanço de fresagem [mm/min], FU [mm/r.p.m.] ou FZ [mm/dente].
- **Coordenada de superfície**: coordenada da superfície da peça de trabalho a que se referem as profundidades introduzidas
- **Profundidade**: profundidade de fresagem
- **Profundidade de passo**: Medida segundo a qual a ferramenta é ajustada
- **Medida excedente lateral**: medida excedente de acabamento lateral
- **Medida excedente de profundidade**: medida excedente de acabamento da profundidade
- **Nome de contorno**: lista dos subcontornos (ficheiros .HC) que devem ser reunidos. Se a opção de conversor DXF estiver disponível, poderá gerar um contorno a partir do formulário com o conversor DXF



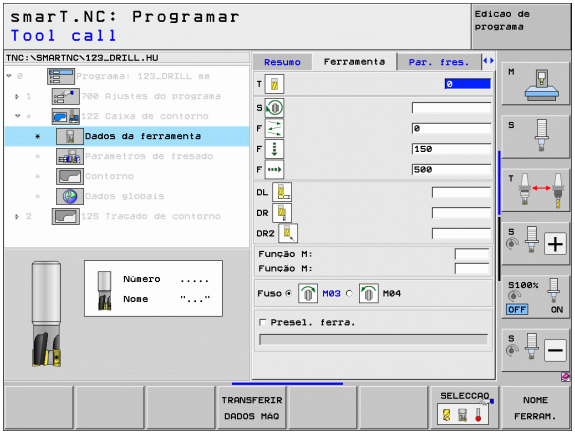
- Confirmar com softkey se o contorno parcial respectivo é uma caixa ou uma ilha!
- Iniciar a lista dos contornos parciais sempre com a caixa mais profunda!
- No formulário de pormenor **Contorno** poderá definir, no máximo, até 9 contornos parciais!

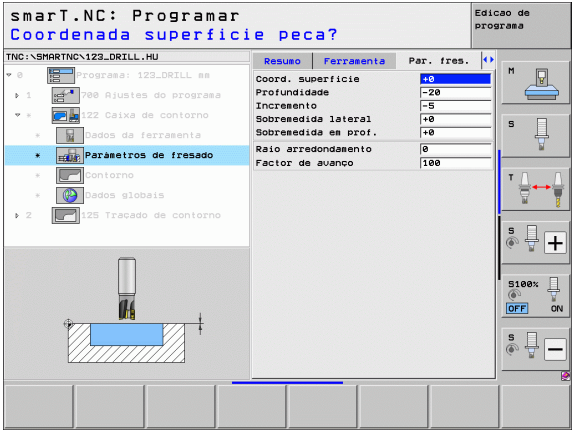
Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- **DR**: Raio delta para ferramenta T
- **DR2**: raio delta 2 (raio da esquina) para ferramenta T
- Função M: quaisquer funções auxiliares M
- **Ferramenta**: direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza M3 de forma standard
- **Pré-selecção da ferramenta**: se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de fresagem**:

- **Raio de arredondamento** raio de arredondamento da trajectória do ponto médio da ferramenta na esquina interior
- **Factor de avanço em %** factor percentual pelo qual o TNC reduz o avanço de maquinação logo que a ferramenta se desloca dentro do material para desbastar com o perímetro total. Se necessitar de uma redução do avanço, poderá definir o avanço de desbaste de forma a alcançar condições de corte óptimas aquando da sobreposição da trajectória fixada (dados globais). O TNC reduz então o avanço em transições ou pontos estreitos como definido por si, de modo que o tempo de maquinação deverá ser mais curto na totalidade.

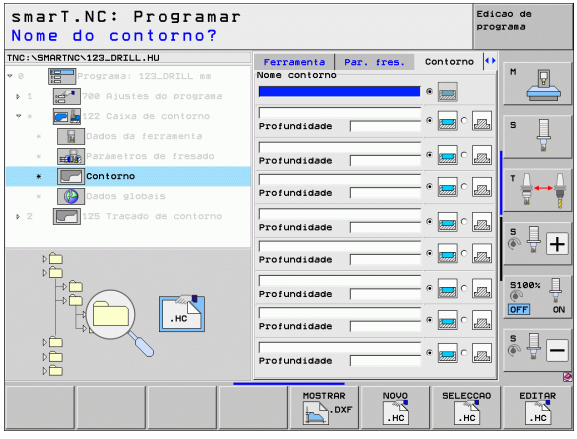




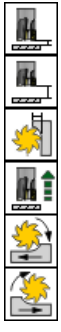
Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Contorno**:

- **Profundidade**: profundidades que podem ser definidas separadamente para cada contorno parcial (Função FCL 2)

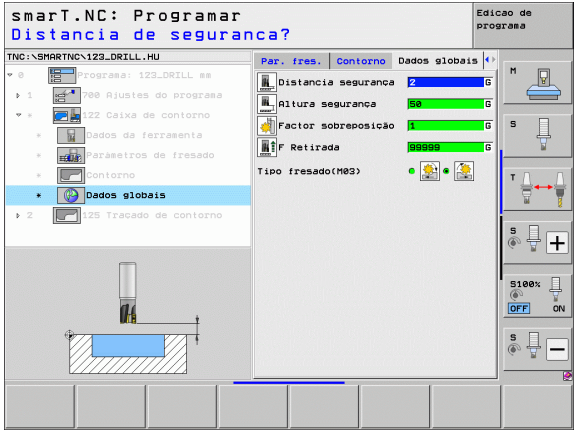
- Iniciar a lista dos contornos parciais sempre com a caixa mais profunda!
- Quando o contorno é definido como ilha, o TNC interpreta a profundidade introduzida como altura da ilha. O valor introduzido sem sinal, refere-se então à superfície da peça!
- Quando é introduzida uma profundidade 0, a profundidade definida no formulário de resumo actua nas caixas e as ilhas elevam-se então até à superfície da peça!



Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais**:



- Distância de segurança
- 2. Distância de segurança
- Factor de sobreposição
- Avanço de retrocesso
- Fresagem em sentido sincronizado ou
- Fresagem em sentido contrário



Unit 22 Desbaste posterior

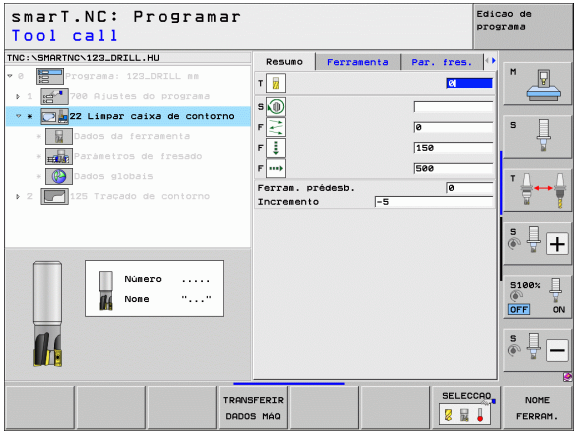
Com esta unidade é possível aperfeiçoar uma caixa de contorno desbastada anteriormente com a Unit 122, utilizando apenas uma pequena ferramenta. O smarT.NC maquinará então apenas os locais em que exista material residual.

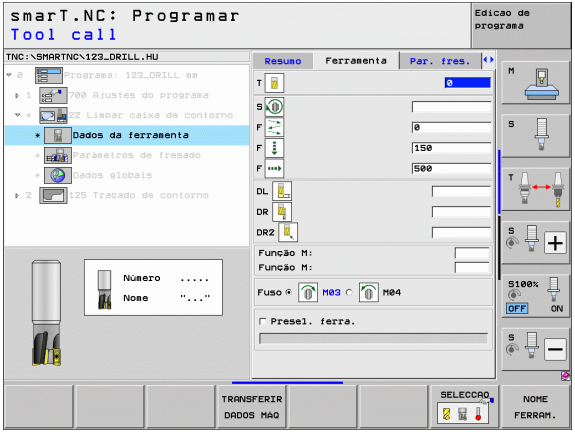
Parâmetros no formulário **Visualização**:

- **T**: número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- **S**: rotações da ferramenta [r.p.m.] ou velocidade de corte [m/min]
- **F**: avanço de penetração [mm/min], FU [mm/r.p.m.] ou FZ [mm/dente].
- **F**: avanço de fresagem [mm/min], FU [mm/r.p.m.] ou FZ [mm/dente].
- **Ferramenta de pré-desbaste** número ou nome da ferramenta (comutável por softkey), com a qual efectuou o pré-desbaste da caixa de contorno
- **Profundidade de passo**: Medida segundo a qual a ferramenta é ajustada

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- **DR**: Raio delta para ferramenta T
- **DR2**: raio delta 2 (raio da esquina) para ferramenta T
- **Função M**: quaisquer funções auxiliares M
- **Ferramenta**: direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza M3 de forma standard
- **Pré-selecção da ferramenta**: se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)





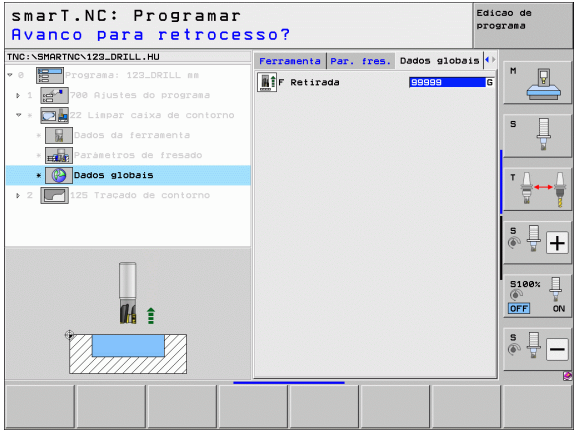
Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de fresagem**:

- **Estratégia de desbaste posterior**. Este parâmetro só é válido se o raio da ferramenta de desbaste posterior for maior que a metade do raio da ferramenta de desbaste prévio:

  - Deslocar a ferramenta entre áreas a desbastar para a profundidade actual ao longo do contorno
  - Levantar a ferramenta entre áreas a desbastar para a distância de segurança e deslocá-la para o ponto inicial da área de desbaste seguinte

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais**:

- Avanço de retrocesso



Unit 123 Acabamento em profundidade da caixa de contorno

Com esta unidade, é possível fazer um acabamento da caixa de contorno desbastada com a Unit 122.

A profundidade de acabamento deve ser executada, basicamente, sempre antes do acabamento lateral!

Parâmetros no formulário **Visualização**:

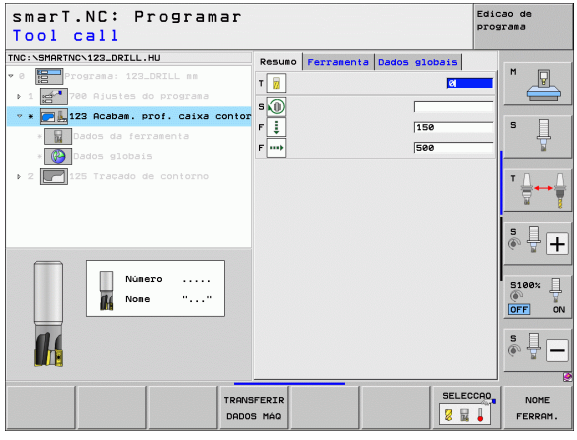
- **T**: número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- **S**: rotações da ferramenta [r.p.m.] ou velocidade de corte [m/min]
- **F**: avanço de penetração [mm/min], FU [mm/r.p.m.] ou FZ [mm/dente].
- **F**: avanço de fresagem [mm/min], FU [mm/r.p.m.] ou FZ [mm/dente].

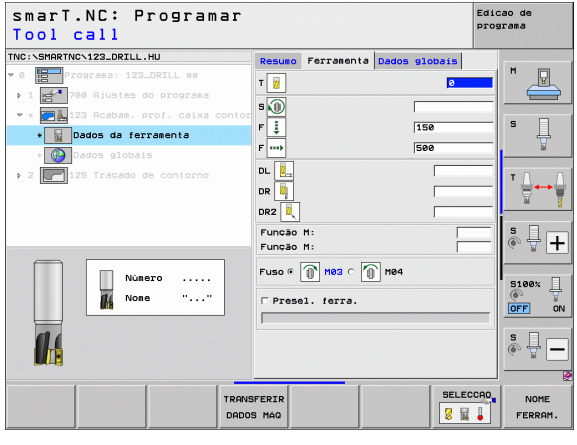
Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- **DR**: Raio delta para ferramenta T
- **DR2**: raio delta 2 (raio da esquina) para ferramenta T
- **Função M**: quaisquer funções auxiliares M
- **Ferramenta**: direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza M3 de forma standard
- **Pré-selecção da ferramenta**: se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais**:

- Avanço de retrocesso





Unit 124 Acabamento lateral da caixa de contorno

Com esta unidade, é possível fazer um acabamento da caixa de contorno desbastada com a Unit 122.

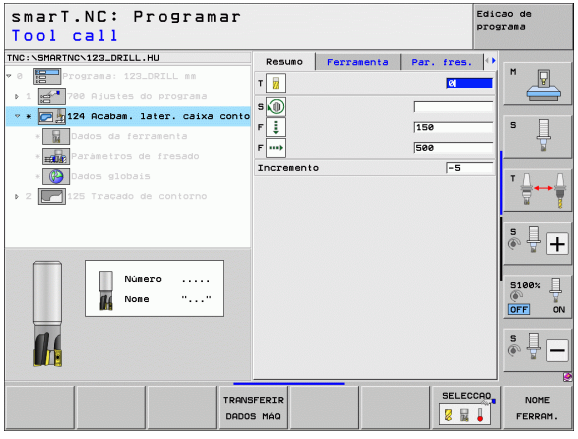
O acabamento lateral deve ser executado, basicamente, sempre antes da profundidade de acabamento!

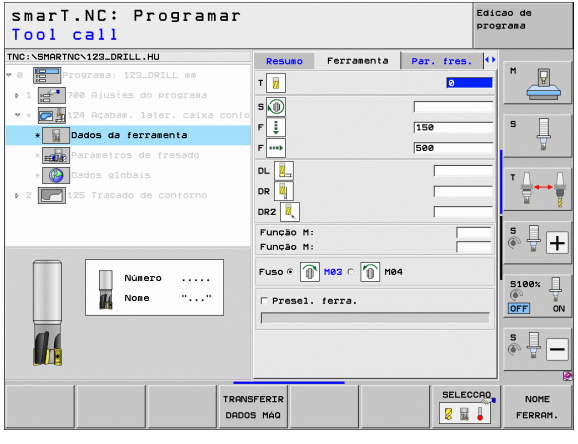
Parâmetros no formulário **Visualização**:

- **T**: número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- **S**: rotações da ferramenta [r.p.m.] ou velocidade de corte [m/min]
- **F**: avanço de penetração [mm/min], FU [mm/r.p.m.] ou FZ [mm/dente].
- **F**: avanço de fresagem [mm/min], FU [mm/r.p.m.] ou FZ [mm/dente].
- **Profundidade de passo**: Medida segundo a qual a ferramenta é ajustada

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- **DR**: Raio delta para ferramenta T
- **DR2**: raio delta 2 (raio da esquina) para ferramenta T
- **Função M**: quaisquer funções auxiliares M
- **Ferramenta**: direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza M3 de forma standard
- **Pré-selecção da ferramenta**: se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)



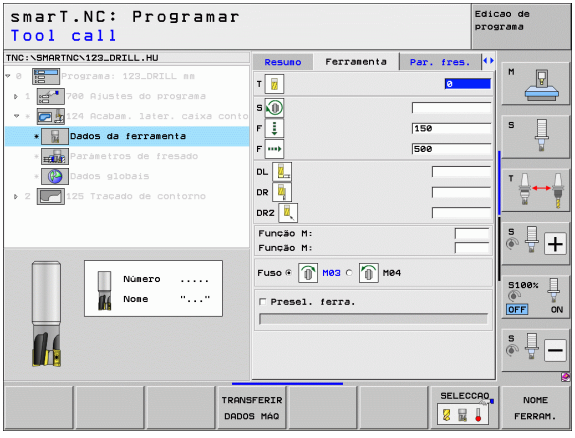


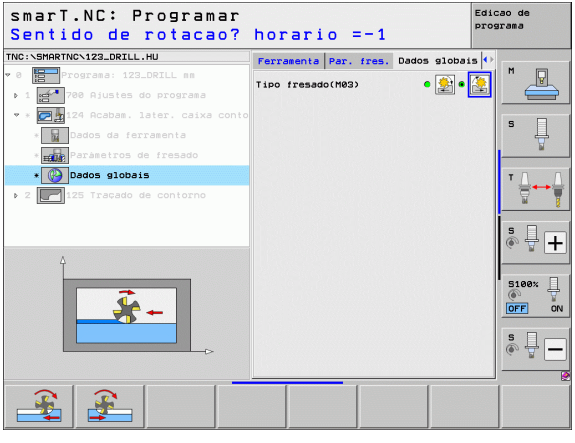
Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de fresagem**:

- **Medida excedente de acabamento lateral**: medida excedente de acabamento quando se tem de fazer o acabamento em muitos passos

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais**:

- Fresagem em sentido sincronizado ou
- Fresagem em sentido contrário

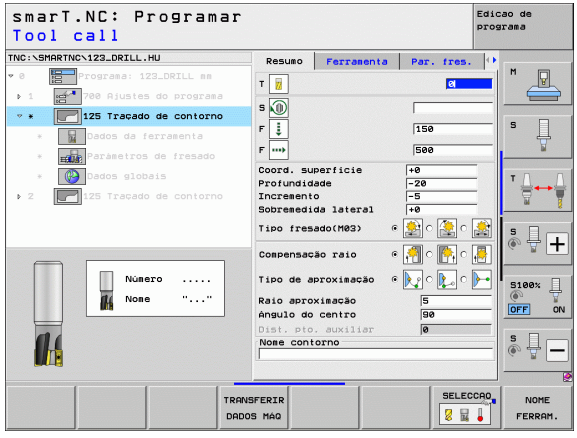




Traço de contorno Unit 125

Com o percurso de contorno podem maquinar-se contornos abertos e fechados definidos num programa .HC ou gerados com o conversor DXF.

Seleccionar o ponto de partida e final do contorno, de forma a que exista espaço suficiente para movimentos de aproximação e de saída!



Parâmetros no formulário **Visualização**:

- **T**: número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- **S**: rotações da ferramenta [r.p.m.] ou velocidade de corte [m/min]
- **F**: avanço de penetração [mm/min], FU [mm/r.p.m.] ou FZ [mm/dente].
- **F**: avanço de fresagem [mm/min], FU [mm/r.p.m.] ou FZ [mm/dente].
- **Coordenada de superfície**: coordenada da superfície da peça de trabalho a que se referem as profundidades introduzidas
- **Profundidade**: profundidade de fresagem
- **Profundidade de passo**: Medida segundo a qual a ferramenta é ajustada
- **Medida excedente lateral**: medida excedente de acabamento
- **Modo de fresagem**: fresagem sincronizada, fresagem em sentido oposto ou maquinação pendular
- **Correcção de raio**: maquinar o contorno corrigido à esquerda, corrigido à direita ou não corrigido
- **Modo de aproximação**: aproximação tangencial a um arco de círculo ou aproximação tangencial a uma recta ou perpendicularmente ao contorno
- **Raio de aproximação** (válido apenas quando se selecciona aproximação tangencial num arco de círculo): raio do círculo de penetração

- **Ângulo do ponto central** (válido apenas quando se selecciona aproximação tangencial num arco de círculo): ângulo do círculo de penetração
- **Distância do ponto de auxílio** (válido apenas quando se selecciona aproximação tangencial numa recta ou aproximação vertical): distância do ponto auxiliar a partir de onde se alcança o contorno
- **Nome do contorno**: nome do ficheiro de contorno (.HC), que deverá ser processado. Se a opção de conversor DXF estiver disponível, poderá gerar um contorno a partir do formulário com o conversor DXF

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

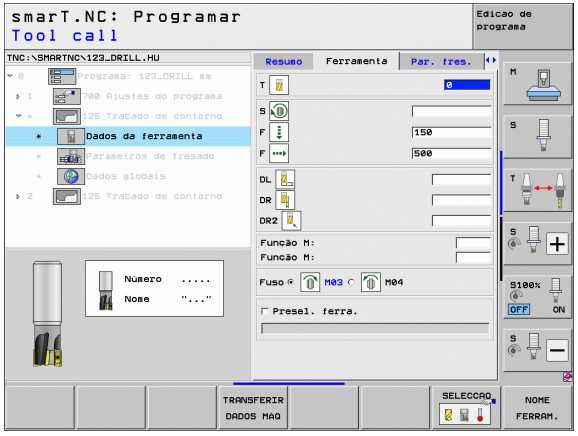
- **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- **DR**: Raio delta para ferramenta T
- **DR2**: raio delta 2 (raio da esquina) para ferramenta T
- **Função M**: quaisquer funções auxiliares M
- **Ferramenta**: direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza M3 de forma standard
- **Pré-selecção da ferramenta**: se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)

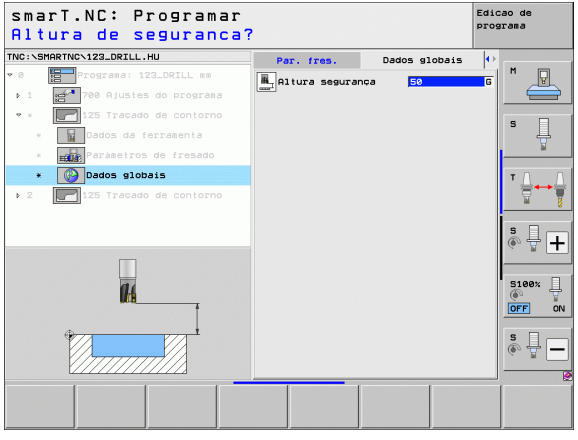
Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de fresagem**:

- Sem função.

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais**:

- 2. Distância de segurança



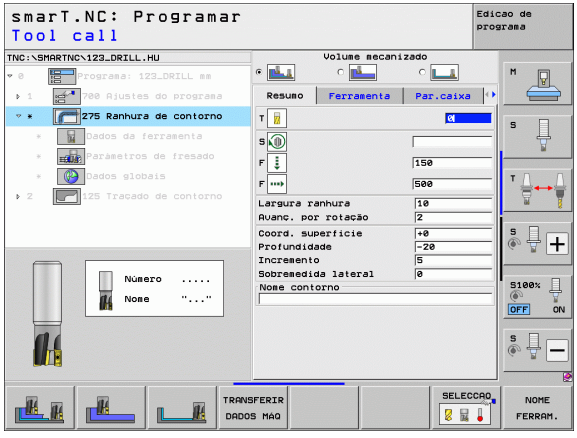


Unit 275 Ranhura de contorno

Com a ranhura de contorno podem maquinar-se ranhuras de contorno abertas e fechadas definidas num programa .HC ou geradas com o conversor DXF.

Parâmetros no formulário **Visualização**:

- **T**: número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- **S**: rotações da ferramenta [r.p.m.] ou velocidade de corte [m/min]
- **F**: avanço de penetração [mm/min], FU [mm/r.p.m.] ou FZ [mm/dente].
- **F**: avanço de fresagem [mm/min], FU [mm/r.p.m.] ou FZ [mm/dente].
- **Modo de fresagem**: fresagem sincronizada, fresagem em sentido oposto ou maquinação pendular
- **Largura da ranhura**: introduzir a largura da ranhura; se a largura da ranhura introduzida for igual ao diâmetro da ferramenta, o TNC deslocará a ferramenta apenas ao longo do contorno definido
- **Estado por volta**: valor por volta segundo o qual o TNC desloca a ferramenta no sentido de maquinação.
- **Coordenada de superfície**: coordenada da superfície da peça de trabalho a que se referem as profundidades introduzidas
- **Profundidade**: profundidade de fresagem
- **Profundidade de passo**: Medida segundo a qual a ferramenta é ajustada
- **Medida excedente lateral**: medida excedente de acabamento
- **Nome do contorno**: nome do ficheiro de contorno (.HC), que deverá ser processado. Se a opção de conversor DXF estiver disponível, poderá gerar um contorno a partir do formulário com o conversor DXF



Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

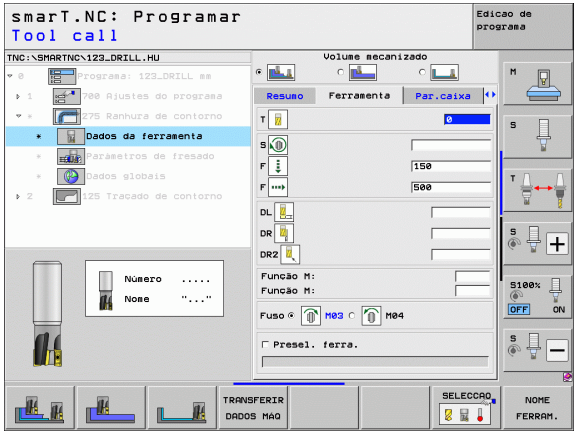
- **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- **DR**: Raio delta para ferramenta T
- **DR2**: raio delta 2 (raio da esquina) para ferramenta T
- **Função M**: quaisquer funções auxiliares M
- **Ferramenta**: direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza M3 de forma standard
- **Pré-selecção da ferramenta**: se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)

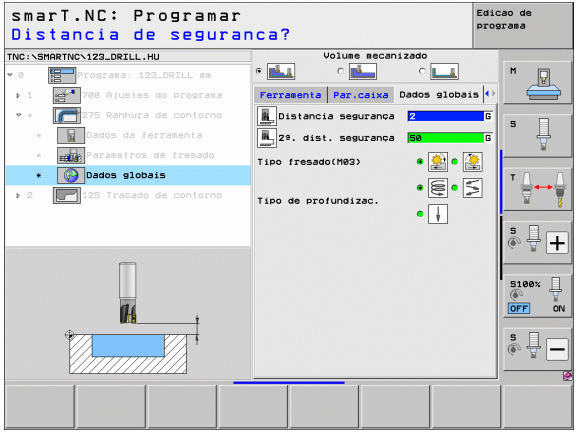
Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de fresagem**:

- **Passo de acabamento**: passo para acabamento lateral. Se não definido, fazer o acabamento com o passo 1
- **F acabamento**: avanço de acabamento [mm/min], FU [mm/r.p.m.] ou FZ [mm/dente].

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais**:

- Distância de segurança
- 2. Distância de segurança
- Fresagem em sentido sincronizado ou
- Fresagem em sentido contrário
- Penetrar em formato de hélice, ou
- em formato pendular, ou
- na perpendicular





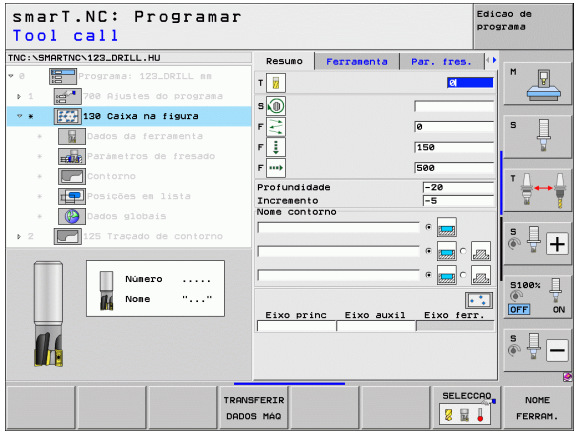
Unit 130 Caixa de contorno sobre a figura de furos (Função FCL 3)

Com esta UNIT poderá ordenar e desbastar quaisquer caixas, que podem conter também ilhas, sobre uma qualquer figura de pontos

Se necessário, é possível atribuir a cada contorno parcial uma profundidade independente no formulário de pormenor **Contorno** (Função FCL2). Neste caso, deve-se começar sempre pela caixa mais profunda.

Parâmetros no formulário **Visualização**:

- **T**: número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- **S**: rotações da ferramenta [r.p.m.] ou velocidade de corte [m/min]
- **F**: avanço pendular [mm/min], FU [mm/r.p.m.] ou FZ [mm/dente]. Introduzir 0 se tiver de ser penetrado perpendicularmente
- **F**: avanço de penetração [mm/min], FU [mm/r.p.m.] ou FZ [mm/dente].
- **F**: avanço de fresagem [mm/min], FU [mm/r.p.m.] ou FZ [mm/dente].
- **Profundidade**: profundidade de fresagem
- **Profundidade de passo**: Medida segundo a qual a ferramenta é ajustada
- **Medida excedente lateral**: medida excedente de acabamento lateral
- **Medida excedente de profundidade**: medida excedente de acabamento da profundidade
- **Nome de contorno**: lista dos subcontornos (ficheiros .HC) que devem ser reunidos. Se a opção de conversor DXF estiver disponível, poderá gerar um contorno a partir do formulário com o conversor DXF



- **Posições ou figuras de furos**: definir posições sobre as quais o TNC deverá executar a caixa de contorno(ver "Definir posições de maquinação" na página 149)

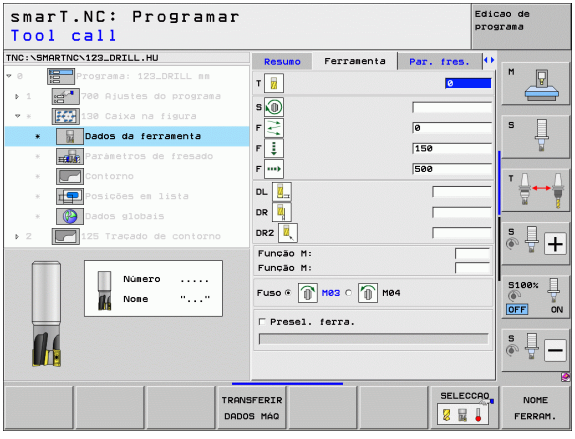
- Confirmar com softkey se o contorno parcial respectivo é uma caixa ou uma ilha!
- Iniciar a lista dos contornos parciais sempre com uma caixa (eventualmente a caixa mais profunda)!
- No formulário de pormenor **Contorno** poderá definir, no máximo, até 9 contornos parciais!

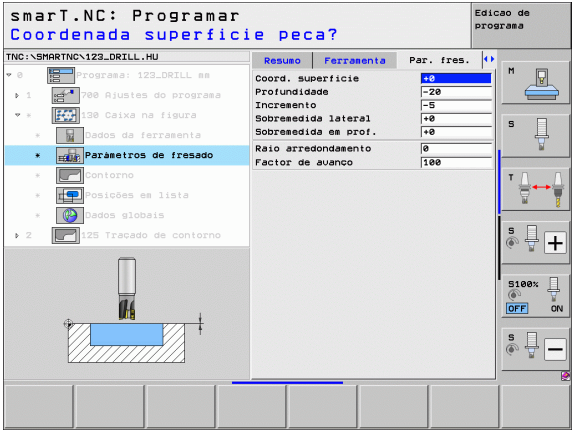
Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- **DR**: Raio delta para ferramenta T
- **DR2**: raio delta 2 (raio da esquina) para ferramenta T
- Função M: quaisquer funções auxiliares M
- **Ferramenta**: direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza M3 de forma standard
- **Pré-selecção da ferramenta**: se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de fresagem**:

- **Raio de arredondamento** raio de arredondamento da trajectória do ponto médio da ferramenta na esquina interior
- **Factor de avanço em %** factor percentual pelo qual o TNC reduz o avanço de maquinação logo que a ferramenta se desloca dentro do material para desbastar com o perímetro total. Se necessitar de uma redução do avanço, poderá definir o avanço de desbaste de forma a alcançar condições de corte óptimas aquando da sobreposição da trajectória fixada (dados globais). O TNC reduz então o avanço em transições ou pontos estreitos como definido por si, de modo que o tempo de maquinação deverá ser mais curto na totalidade.

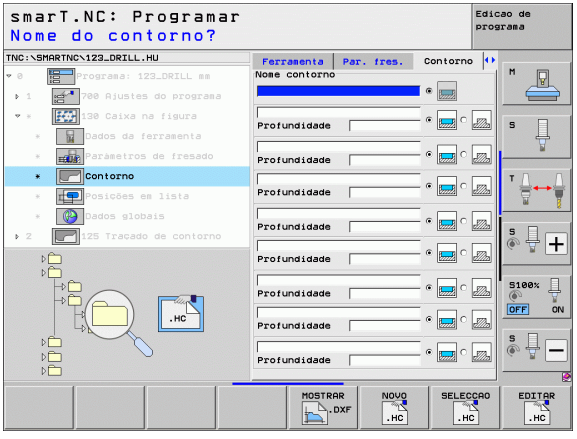




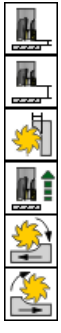
Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Contorno**:

- **Profundidade**: profundidades que podem ser definidas separadamente para cada contorno parcial (Função FCL 2)

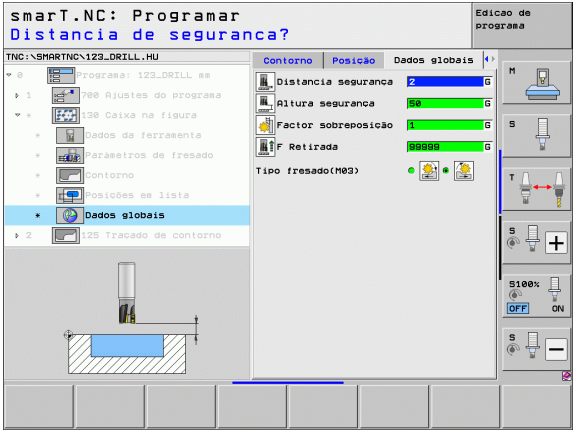
- Iniciar a lista dos contornos parciais sempre com a caixa mais profunda!
- Quando o contorno é definido como ilha, o TNC interpreta a profundidade introduzida como altura da ilha. O valor introduzido sem sinal, refere-se então à superfície da peça!
- Quando é introduzida uma profundidade 0, a profundidade definida no formulário de resumo actua nas caixas e as ilhas elevam-se então até à superfície da peça!



Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais**:



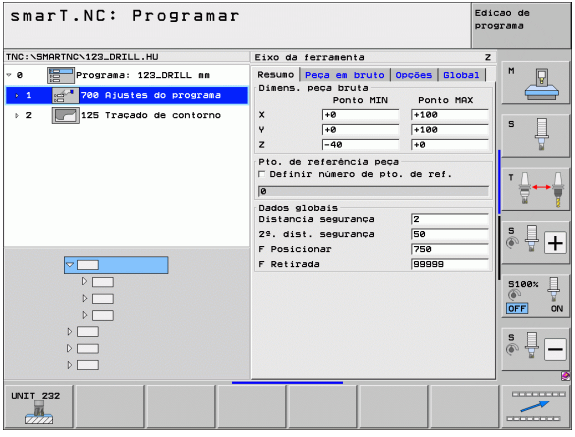
- Distância de segurança
- 2. Distância de segurança
- Factor de sobreposição
- Avanço de retrocesso
- Fresagem em sentido sincronizado ou
- Fresagem em sentido contrário



Grupo de maquinação Superfícies

No grupo de maquinação Superfícies existem disponíveis as seguintes unidades para maquinação de superfícies:

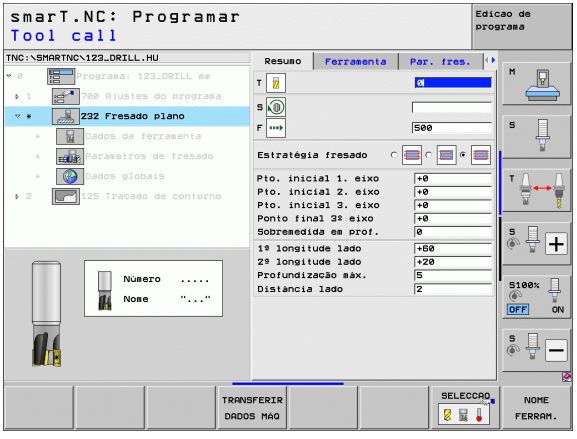
Unidade	Softkey	Página
Unit 232 Fresagem horizontal	UNIT 232	Página 123



Unit 232 Fresagem horizontal

Parâmetros no formulário **Visualização**:

- **T**: número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- **S**: rotações da ferramenta [r.p.m.] ou velocidade de corte [m/min]
- **F**: avanço de fresagem [mm/min], FU [mm/r.p.m.] ou FZ [mm/dente].
- **Estratégia de fresagem**: selecção da estratégia de fresagem
- **Ponto inicial do 1º eixo**: ponto inicial no eixo principal
- **Ponto inicial do 2º eixo**: ponto inicial no eixo secundário
- **Ponto inicial do 3º eixo**: ponto inicial no eixo da ferramenta
- **Ponto final do 3º eixo**: ponto final no eixo da ferramenta
- **Medida excedente de profundidade**: medida excedente de acabamento da profundidade
- **1ª longitude lateral**: longitude da superfície a fresar no eixo principal relativamente ao ponto inicial
- **2ª longitude lateral**: longitude da superfície a fresar no eixo secundário relativamente ao ponto inicial
- **Passo máximo**: medida máxima a que a ferramenta avança de cada vez
- **Distância lateral**: distância lateral segundo a qual a ferramenta percorre a superfície

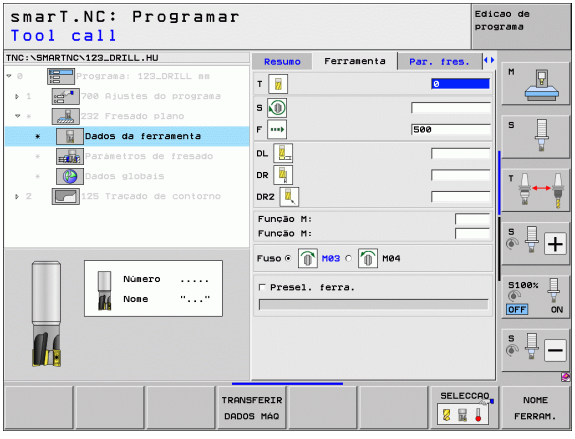


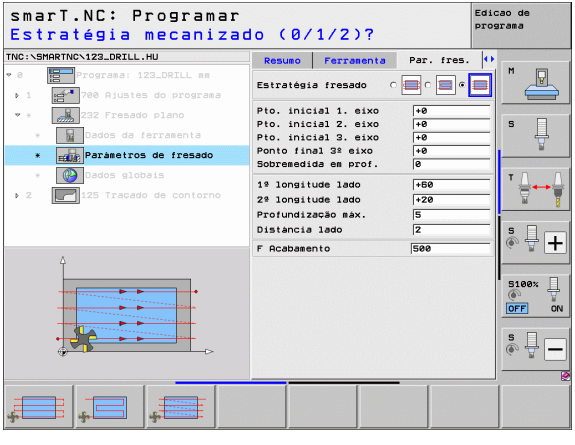
Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- **DR**: Raio delta para ferramenta T
- **DR2**: raio delta 2 (raio da esquina) para ferramenta T
- Função M: quaisquer funções auxiliares M
- **Ferramenta**: direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza M3 de forma standard
- **Pré-selecção da ferramenta**: se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)

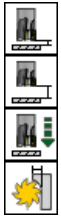
Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de fresagem**:

- **F Acabamento**: Avanço para o último passo de acabamento

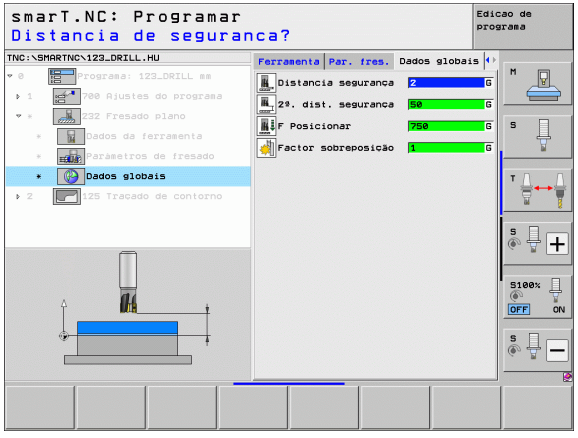




Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais**:



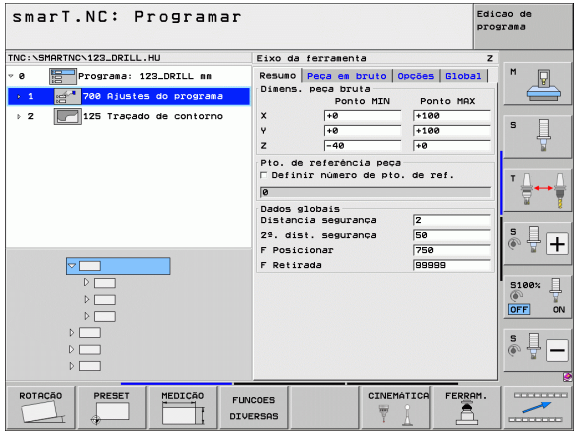
- Distância de segurança
- 2. Distância de segurança
- Alimentação de posicionamento
- Factor de sobreposição



Grupo principal Apalpação

No grupo principal Apalpação poderá seleccionar os seguintes grupos de maquinação:

Grupo de funções	Softkey
ROTAÇÃO: Funções de apalpação para determinação automática de uma rotação básica	ROTAÇÃO
PRESET: Funções de apalpação para determinação automática de um ponto de referência	PRESET
MEDIR: Funções de apalpação para medição automática da peça	MEDIÇÃO
FUNÇ.ESPECIAL: Função especial para definição de dados do apalpador	FUNCOES DIVERSAS
CINEMÁTICA: Funções de apalpação para verificação e optimização da cinemática da máquina	CINEMATICA
FERRAMENTA: Funções de apalpação para medição automática da ferramenta	FERRAM.

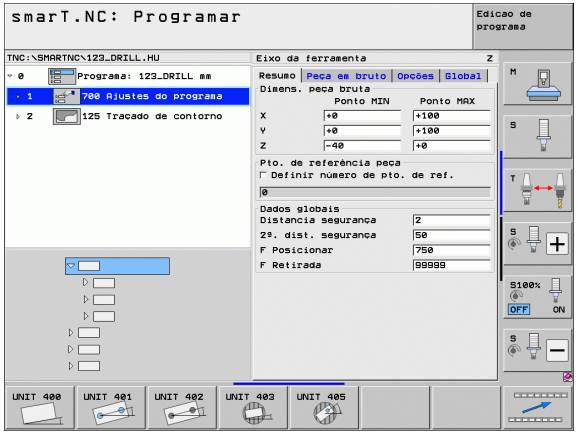


No manual do utilizador, em Ciclos do Apalpador, encontrará uma descrição pormenorizada do modo de funcionamento dos ciclos de apalpação.

Grupo de função Rotação

No grupo de função Rotação existem as seguintes unidades para determinação automática de uma rotação básica:

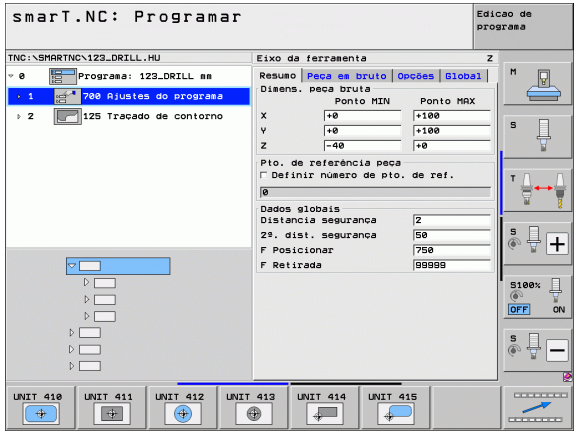
Unidade	Softkey
Unit 400 Rotação sobre recta	UNIT 400
Unit 401 Rotação de 2 furos	UNIT 401
Unit 402 Rotação de 2 ilhas	UNIT 402
Unit 403 Rotação do eixo de rotação	UNIT 403
Unit 405 Rotação do eixo C	UNIT 405



Grupo de funções Preset (Ponto de referência)

No grupo de função Preset existem as seguintes unidades para determinação automática de um ponto de referência:

Unidade	Softkey
Unit 408 Ponto de referência interior da ranhura (Função FCL 3)	UNIT 408
Unit 409 Ponto de referência exterior da ranhura (Função FCL 3)	UNIT 409
Unit 410 Ponto de referência interior do rectângulo	UNIT 410
Unit 411 Ponto de referência exterior do rectângulo	UNIT 411
Unit 412 Ponto de referência interior do círculo	UNIT 412
Unit 413 Ponto de referência exterior do círculo	UNIT 413
Unit 414 Ponto de referência exterior da esquina	UNIT 414
Unit 415 Ponto de referência interior da esquina	UNIT 415
Unit 416 Ponto de referência do centro do círculo de furos	UNIT 416

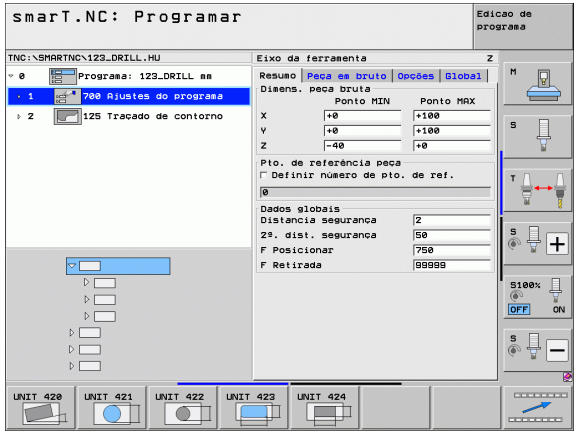


Unidade	Softkey
Unit 417 Ponto de referência do eixo do apalpador	
Unit 418 Ponto de referência 4 furos	
Unit 419 Ponto de referência do eixo independente	

Grupo de funções Medição

No grupo de função Medição existem disponíveis as seguintes unidades para determinação automática de uma medição da peça:

Unidade	Softkey
Unit 420 Medição ângulo	UNIT 420
Unit 421 Medição furo	UNIT 421
Unit 422 Medição ilhas circulares	UNIT 422
Unit 423 Medição do interior do rectângulo	UNIT 423
Unit 424 Medição do interior do rectângulo	UNIT 424
Unit 425 Medição da largura interior	UNIT 425
Unit 426 Medição da largura exterior	UNIT 426
Unit 427 Medição coordenadas	UNIT 427

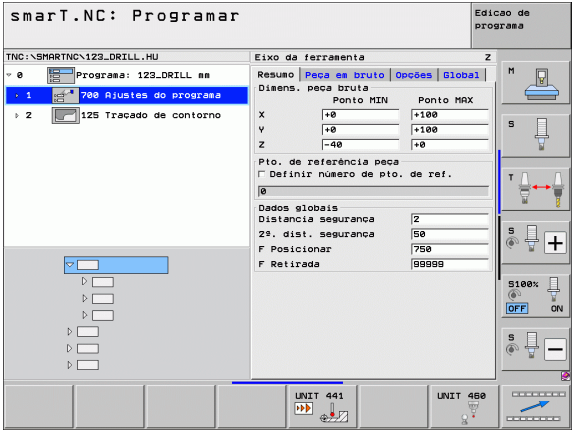


Unidade	Softkey
Unit 430 Medição círculo de furos	
Unit 431 Medição plano	

Funções especiais de grupos de funções

No grupo de funções das funções especiais estão disponíveis as seguintes unidades:

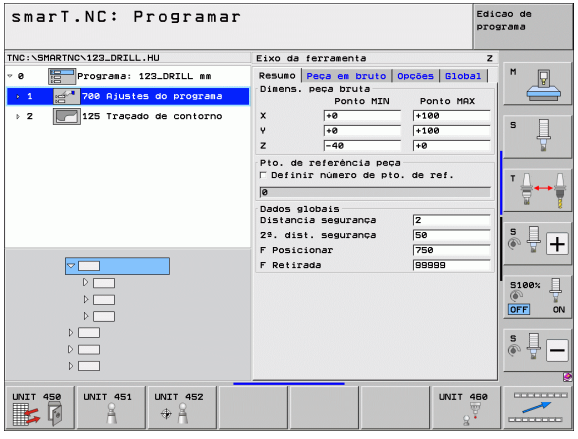
Unidade	Softkey
Unit 441 Parâmetro de apalpação	UNIT 441
Unit 460 Calibrar o apalpador 3D	UNIT 460



Grupo de funções de medição cinemática (opção)

No grupo de funções cinemática estão disponíveis as seguintes unidades:

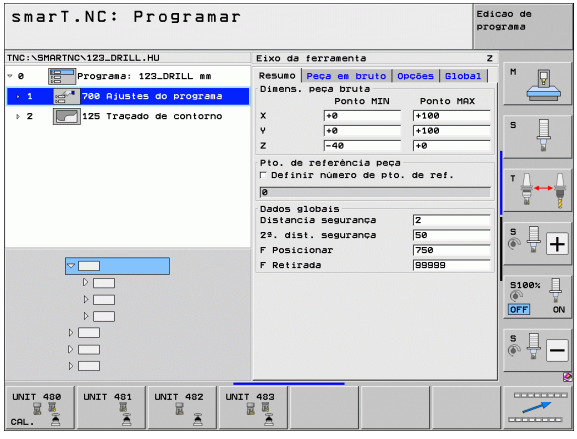
Unidade	Softkey
Unit 450 Guardar/restaurar cinemática	UNIT 450
Unit 451 Verificar/optimizar cinemática	UNIT 451
Unit 452 Compensação de preset	UNIT 452
Unit 460 Calibrar o apalpador 3D	UNIT 460



Grupo de funções Ferramenta

No grupo de funções Ferramenta estão disponíveis as seguintes unidades para medição automática da ferramenta:

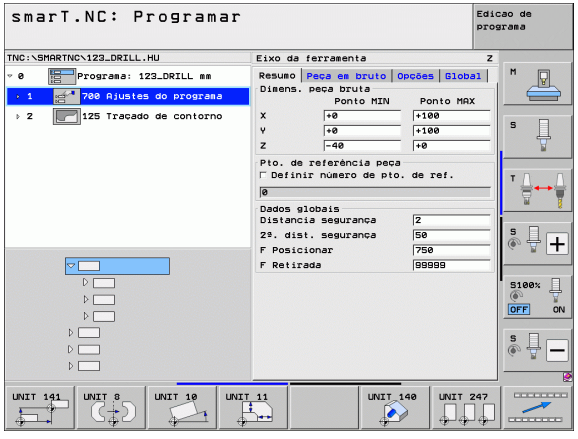
Unidade	Softkey
Unit 480 TT: calibrar TT	UNIT 480 CAL.
Unit 481 TT: medir longitude da ferramenta	UNIT 481
Unit 482 TT: medir raio da ferramenta	UNIT 482
Unit 483 TT: medir ferramenta completa	UNIT 483



Grupo principal Converter

No grupo principal Converter estão disponíveis funções para conversão de coordenadas:

Função	Softkey	Página
UNIT 141 (FUNÇÃO FCL 2): Deslocação do ponto zero	UNIT 141	Página 136
UNIT 8 (Função FCL 2): Espelhamento	UNIT 8	Página 137
UNIT 10 (Função FCL 2): Rotação	UNIT 10	Página 137
UNIT 11 (Função FCL 2): Escalonamento	UNIT 11	Página 138
UNIT 140 (Função FCL 2): Inclinação do plano de maquinação com a função PLANE	UNIT 140	Página 139
UNIT 247: Número de preset	UNIT 247	Página 141
UNIT 7 (FUNÇÃO FCL 2, 2ª BARRA DE SOFTKEYS): Deslocação do ponto zero a partir de uma tabela de pontos zero	UNIT 7	Página 142
UNIT 404 (2ª barra de softkeys): Definir rotação básica	UNIT 404	Página 142



Unidade 141 deslocação do ponto zero

Com a unidade 141 Deslocação do ponto zero, define-se a deslocação do ponto zero através da introdução directa de valores de deslocação nos vários eixos, ou através da definição de um número na tabela de pontos zero. Deve determinar a tabela de pontos zero no cabeçalho do programa.

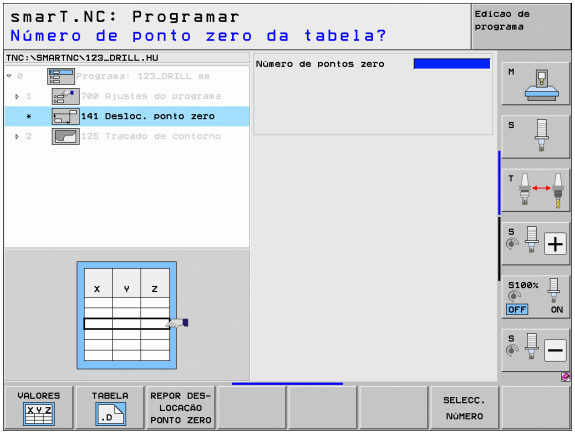
Seleccionar o modo de definição desejado com a softkey

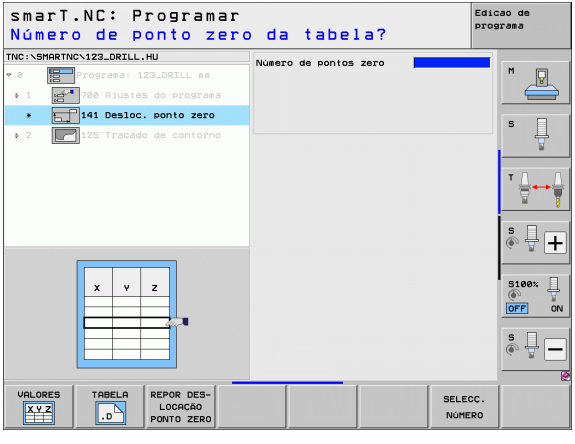
▶ Definir a deslocação de ponto zero mediante a introdução de valores

▶ Definir a deslocação do ponto zero a partir de uma tabela de pontos zero. Introduzir o número de ponto zero ou seleccioná-lo com a softkey SELECCIONAR NÚMERO

▶ Anular a deslocação do ponto zero

Anular totalmente a deslocação do ponto zero: premir a softkey ANULAR DESLOCAÇÃO PONTO ZERO. Se desejar anular a deslocação de ponto zero apenas em eixos individuais, programe o valor 0 no formulário para este eixo.



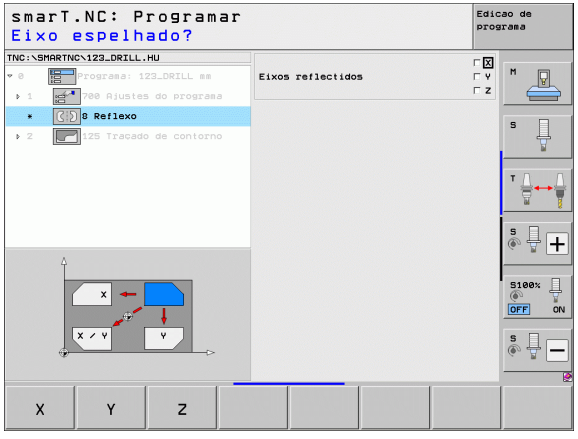


Unit 8 Espelho (Função FCL 2)

Com a Unit 8 define-se os eixos de espelho desejados através da caixa de verificação.

Se definir apenas um eixo de espelho, o TNC altera a direcção de maquinação.

Anular espelhamento: definir Unit 8 sem eixos de espelhamento.

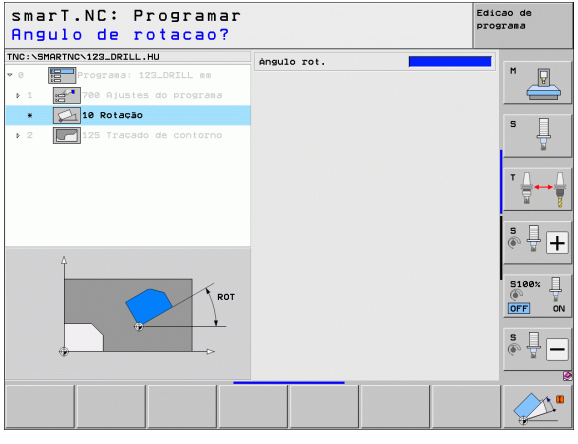


Unit 10 Rotação (Função FCL 2)

Com a Unit 10 Rotação define-se um ângulo de rotação, segundo o qual o smarT.NC deverá executar a rotação das maquinações definidas em seguida para o plano de maquinação activo.

Antes do ciclo 10 deverá ser programada pelo menos uma chamada de ferramenta com definição do eixo de ferramenta, para que o smarT.NC possa determinar o plano onde deve ser feita a rotação.

Anular rotação: definir Unit 10 com rotação 0.

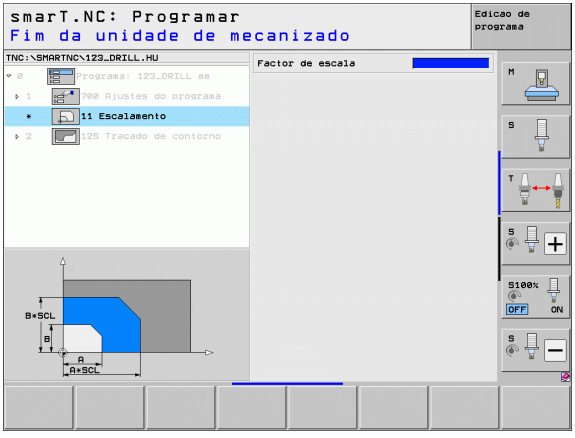


Unit 11 Escalonamento (Função FCL 2)

Com a Unit 11 é definido um factor de escala, com o qual se pode aumentar ou reduzir as seguintes maquinações definidas.

Com o parâmetro de máquina MP7411 pode definir-se se o factor de escala deve funcionar apenas nos planos de maquinação activos ou também no eixo da ferramenta.

Anular factor de escala: definir Unit 11 com factor de escala 1.

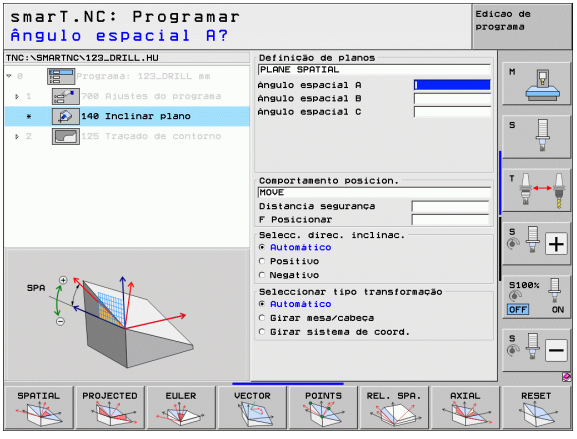


Unit 140 Inclinação do plano (Função FCL 2)

As funções para a inclinação do plano de maquinação têm que ser autorizadas pelo fabricante da máquina!

A função PLANE apenas pode ser utilizada em máquinas que dispõem de pelo menos dois eixos basculantes (mesa ou/e cabeça). Excepção: poderá utilizar também a função **PLANE AXIAL** (Função FCL 3) quando na sua máquina existe ou está activo apenas um eixo de rotação.

Com a Unit 140 é possível definir, de diversas formas, planos de maquinação inclinados. É possível ajustar a definição de plano e o comportamento de posicionamento de forma independente.



Estão disponíveis as seguintes definições de plano:

Modo da definição de planos	Softkey
Definir plano por meio de ângulo no espaço	
Definir plano por meio de ângulo de projecção	
Definir plano por meio de ângulo Euler	
Definir plano por meio de vectores	
Definir plano por meio de três pontos	
Definir ângulo do espaço incremental	
Definir ângulo de eixo (Função FCL 3)	
Anular a função de plano de maquinação	

É possível comutar entre o comportamento de posicionamento, a selecção da direcção de inclinação e a forma de transformação através de softkey.

A forma de transformação funciona apenas em transformações com um eixo C (mesa rotativa).

Unit 247 Seleccionar ponto de referência

Com a Unit 247 é possível definir um ponto de referência a partir da tabela de preset activa.

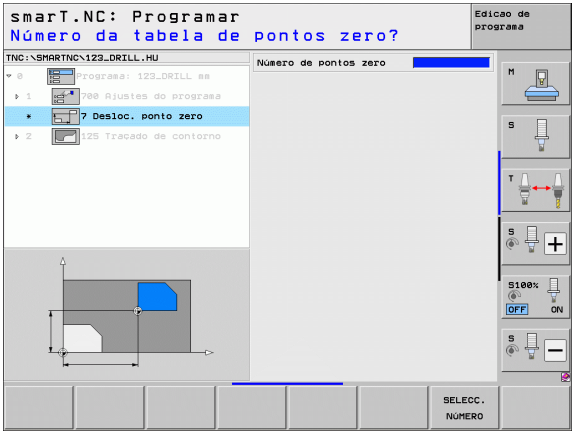
Unit 7 Deslocação do ponto zero (Função FCL 2)

Antes de utilizar a Unit 7, deverá seleccionar a tabela de pontos zero no programa principal, a partir da qual o smarT.NC deverá utilizar o número de ponto zero(ver "Regulações do programa" na página 48).

Anular deslocação do ponto zero: definir Unit 7 com o número 0. Ter em atenção que na linha 0 todas as coordenadas estão definidas para 0.

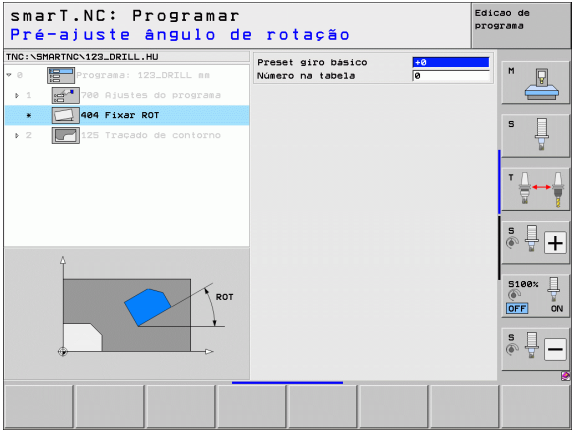
Se desejar definir uma deslocação de ponto zero com introdução de coordenadas: utilizar a unidade de diálogo de texto claro (ver "Unit 40 Unidade de diálogo de texto claro" na página 148).

Com a deslocação do ponto zero da Unit 7 define-se um número de ponto zero a partir da tabela de pontos zero, que foi determinada no programa principal. Seleccionar número de pontos zero por softkey.



Unit 404 Memorizar rotação básica

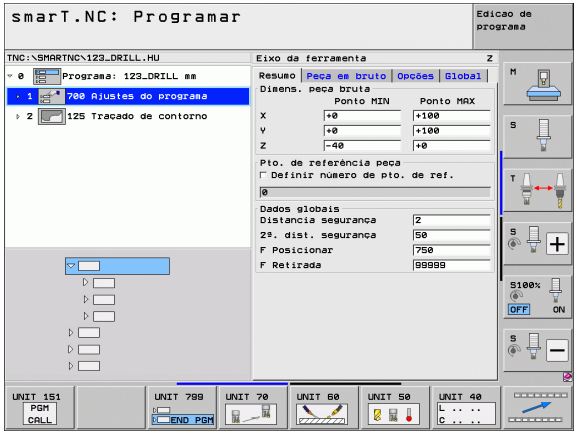
Com a Unit 404 memoriza-se uma rotação básica qualquer. Utilizar preferencialmente para anular rotações básicas que tenha calculado através das funções de apalpação.



Grupo principal Funções especiais

No grupo principal Funções especiais existem diversas funções disponíveis:

Função	Softkey	Página
UNIT 151: Chamada do programa	UNIT 151 PGM CALL	Página 144
UNIT 799: Unidade de final de programa	UNIT 799 END PGM	Página 145
UNIT 70: Introduzir frase de posicionamento	UNIT 70	Página 146
UNIT 60: Introduzir funções auxiliares M	UNIT 60	Página 147
UNIT 50: Chamada da ferramenta separada	UNIT 50	Página 147
UNIT 40: Unidade de diálogo de texto claro	UNIT 40 L . . . . C	Página 148
UNIT 700 (2ª barra de softkeys): Ajustes do programa	UNIT 700	Página 48



Unit 151 Chamada de programa

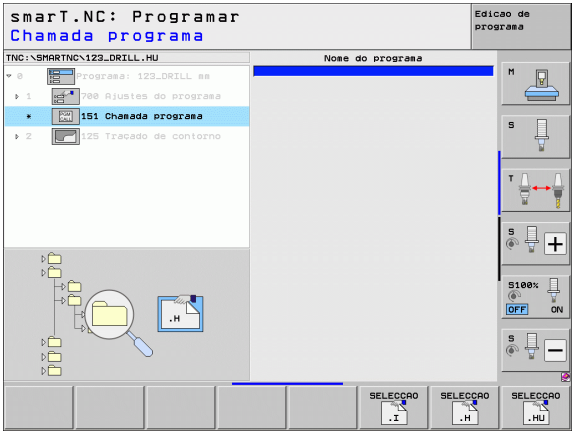
Com esta unidade é possível chamar um programa qualquer a partir do smarT.NC, com os seguintes tipos de ficheiros:

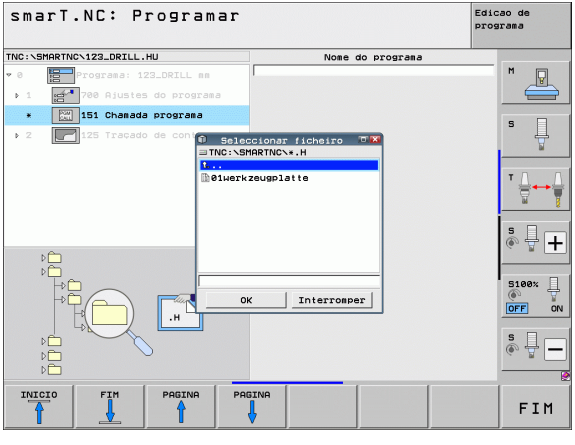
- Programa de unidade smarT.NC (tipo de ficheiro .HU)
- Programas em diálogo de texto claro (tipo de ficheiro .H)
- Programa DIN/ISO (tipo de ficheiro .I)

Parâmetros no formulário de resumo:

- **Nome do programa**: introduzir o nome do caminho do programa a chamar.

- Se deseja seleccionar o programa pretendido por softkey (janela sobreposta, ver figura em baixo à direita), ele deverá estar guardado no directório **TNC:\smarTNC**!
- Se o programa pretendido não estiver guardado no directório **TNC:\smarTNC**, então deverá introduzir directamente o nome completo do caminho!



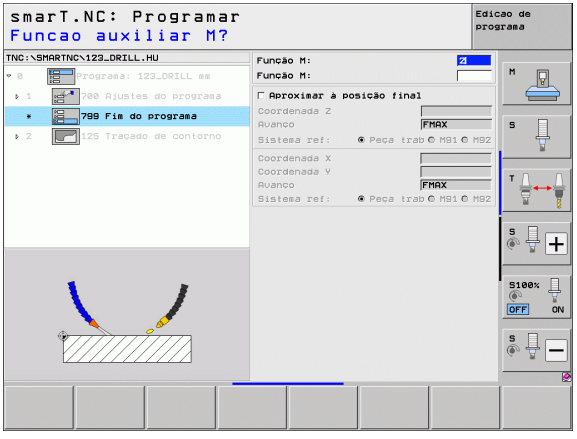


Unit 799 Unidade de final de programa

Com esta unidade, assinala-se o final de um programa de unidade. Pode definir as funções auxiliares M e, em alternativa, uma posição que o TNC deverá percorrer.

Parâmetros:

- Função M: se necessário, introduzir quaisquer funções auxiliares M; na definição, o TNC acrescenta M2 (final de programa) por defeito
- **Alcançar posição final**: se necessário, introduzir uma posição que deverá ser alcançada no final do programa. Sequência de posicionamento: em primeiro lugar, o eixo da ferramenta (Z), em seguida o plano de maquinação (X/Y)
- **Sistema de referência da peça de trabalho**: as coordenadas introduzidas referem-se ao ponto de referência activo da peça de trabalho.
- **M91**: as coordenadas introduzidas referem-se ao ponto zero da máquina (M91)
- **M92**: as coordenadas introduzidas referem-se a uma posição fixa na máquina, definida pelo fabricante da máquina (M92)

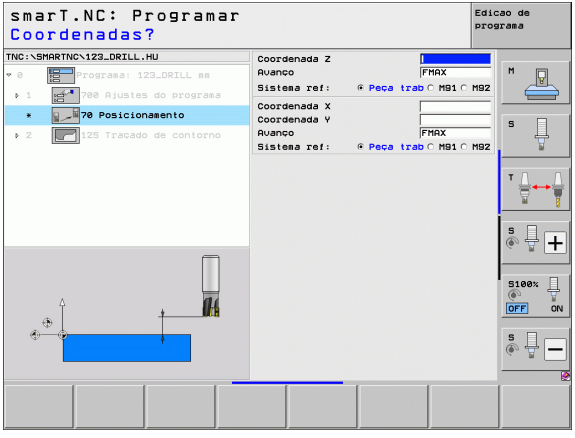


Unit 70 Unidade de posicionamento

Com esta unidade, pode definir um posicionamento que o TNC deverá executar entre quaisquer unidades.

Parâmetros:

- **Alcançar posição final**: se necessário, introduzir uma posição a que o TNC deverá aproximar-se. Sequência de posicionamento: em primeiro lugar, o eixo da ferramenta (Z), em seguida o plano de maquinação (X/Y)
- **Sistema de referência da peça de trabalho**: as coordenadas introduzidas referem-se ao ponto de referência activo da peça de trabalho.
- **M91**: as coordenadas introduzidas referem-se ao ponto zero da máquina (M91)
- **M92**: as coordenadas introduzidas referem-se a uma posição fixa na máquina, definida pelo fabricante da máquina (M92)



Unit 60 Unidade de funções M

Com esta unidade, pode definir duas funções auxiliares M quaisquer.

Parâmetros:

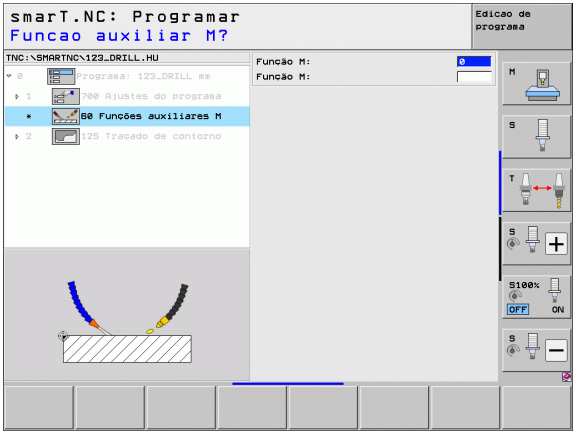
- Função M: introdução de quaisquer funções auxiliares M

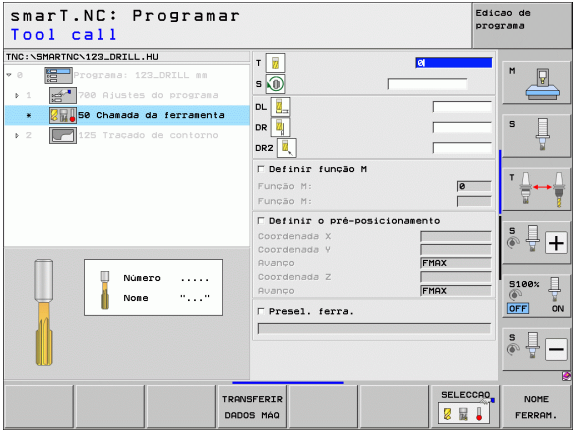
Unit 50 Chamada de ferramenta separada

Com esta unidade é possível definir uma chamada de ferramenta separada.

Parâmetros no formulário de resumo:

- **T**: número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- **S**: rotações da ferramenta [r.p.m.] ou velocidade de corte [m/min]
- **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- **DR**: Raio delta para ferramenta T
- **DR2**: raio delta 2 (raio da esquina) para ferramenta T
- Definir função M: se necessário, introdução de quaisquer funções auxiliares M
- **Definir posicionamento prévio**: se necessário, introduzir uma posição que, após a troca de ferramenta, deverá ser alcançada. Sequência de posicionamento: em primeiro lugar o plano de maquinação (X/Y), em seguida o eixo da ferramenta (Z)
- **Pré-selecção da ferramenta**: se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)





Unit 40 Unidade de diálogo de texto claro

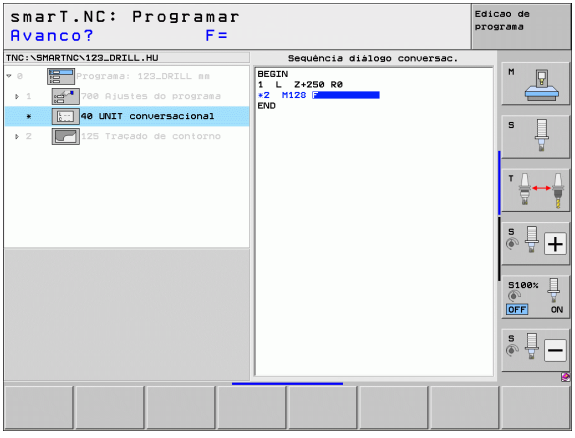
Com esta unidade é possível introduzir sequências de diálogo de texto claro entre blocos de maquinação. Esta unidade pode ser sempre utilizada se

- precisar de funções TNC, para as quais ainda não existe disponível qualquer introdução de formulário
- desejar definir ciclos do fabricante

Não existe limite para o número de frases de diálogo de texto claro a acrescentar por sequência de diálogo de texto claro!

Podem ser acrescentadas as seguintes funções de texto claro, para as quais não é possível qualquer introdução de formulário:

- Funções de trajectória **L**, **CHF**, **CC**, **C**, **CR**, **CT**, **RND** através das teclas de função de trajectória cinzentas
- Frase STOP através da tecla STOP
- Frase de função M separada através da tecla ASCII M
- Chamada da ferrta. com a tecla TOOL CALL
- Definições do ciclo
- Definições do ciclo de apalpação
- Repetição parcial de programa/técnica de sub-programa
- Programação de parâmetros Q



Definir posições de maquinação

Princípios básicos

As posições de maquinação podem ser directamente definidas no **formulário de resumo** 1 do respectivo passo de maquinação em coordenadas cartesianas (ver figura em cima à direita). Se desejar realizar a maquinação em mais do que três posições ou em desenhos de maquinação, pode introduzir até outras 6 no **formulário de detalhe de posições** (2) – portanto, até 9 posições de maquinação no total – ou, em alternativa, definir desenhos de maquinação diferentes.

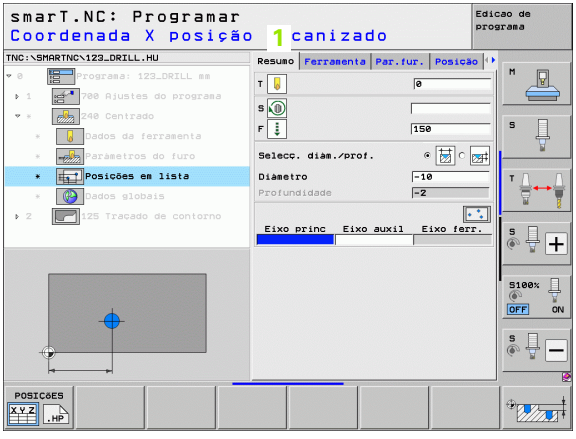
É permitida a introdução de valores incrementais a partir da segunda posição de maquinação. É possível a comutação pela tecla I ou por softkey, mas na 1ª posição de maquinação é obrigatória a introdução de um valor absoluto.

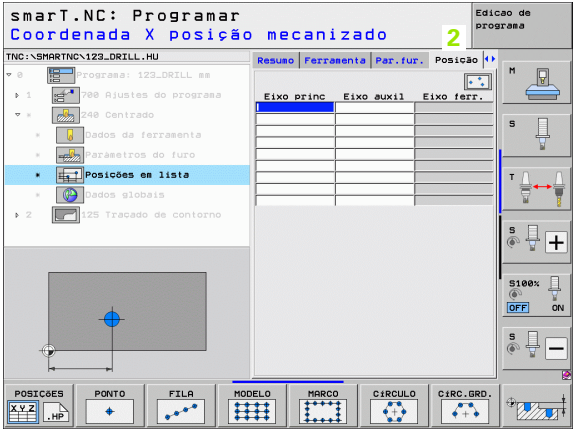
Com o gerador de desenhos, a definição de posições de maquinação torna-se bastante prática. Este gerador mostra imediatamente as posições de maquinação introduzidas no formato de um gráfico, após o utilizador ter introduzido e memorizado os parâmetros necessários.

As posições de maquinação definidas através do gerador de desenhos são armazenadas automaticamente pelo smarT.NC numa tabela de -pontos (ficheiro .HP), que pode ser utilizada frequentemente. Bastante prática é a possibilidade de apagar ou bloquear quaisquer posições de maquinação seleccionáveis no formato de gráfico.

Se já tiver utilizado tabelas de pontos em comandos antigos (ficheiros .PNT), essas tabelas podem ser lidas através das interfaces e utilizadas também no smarT.NC.

Se necessitar de desenhos de maquinação regulares, utilize as possibilidades de definição no formulário de pormenor Posições. Caso precise de desenhos de maquinação abrangentes e irregulares, utilize o gerador de desenhos.





Utilizar repetidamente posições de maquinação

Independentemente do facto de ter criado as posições de maquinação directamente no formulário ou como ficheiro .HP no gerador de desenhos, pode utilizar estas posições de maquinação em todas as unidades de maquinação imediatamente subsequentes. Para isso, basta-lhe deixar vazios os campos de introdução para as posições de maquinação, o smarT.NC utilizará automaticamente as posições de maquinação por si definidas em último lugar.

As posições de maquinação permanecerão activas até que defina novas posições de maquinação numa unidade seguinte qualquer.

Definir desenhos de maquinação no formulário de pormenor Posições

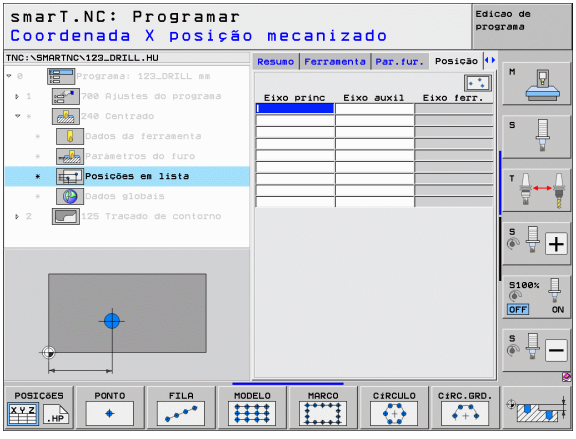
- Seleccionar uma unidade de maquinação qualquer

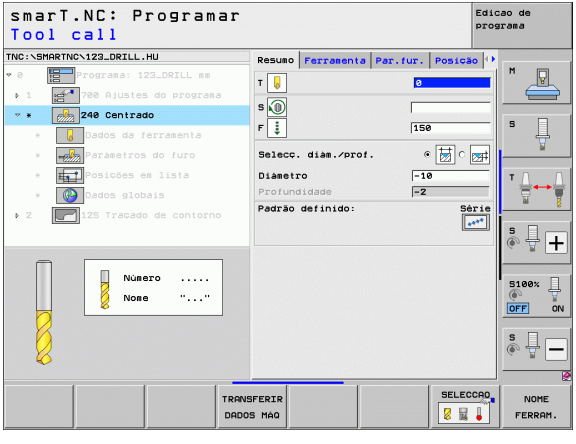
- Seleccionar o formulário de pormenor **Posição**

- Seleccionar o desenho de maquinação desejado com a softkey

Quando tiver definido um desenho de maquinação, por razões de espaço, o smarT.NC mostra no formulário de resumo o respectivo texto esclarecedor com o gráfico correspondente, em lugar dos valores introduzidos.

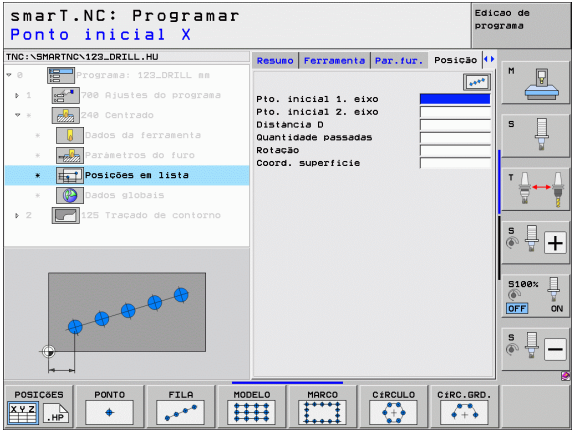
As alterações de valores só podem ser executadas no formulário de pormenor **Posição**!





Série individual, a direito ou rodada

- **Ponto inicial 1º eixo**: coordenada do ponto inicial da série no eixo principal do plano de maquinação
- **Ponto inicial 2º eixo**: coordenada do ponto inicial da série no eixo secundário do plano de maquinação
- **Distância**: distância entre as posições de maquinação. Introdução possível de valor positivo ou negativo
- **Número de maquinações**: número total das posições de maquinação
- **Rotação**: ângulo de rotação em volta do ponto de partida introduzido. Eixo de referência: eixo principal do plano de maquinação activo (por exemplo, X no eixo Z da ferramenta). Introdução possível de valor positivo ou negativo
- **Coordenada de superfície**: coordenada da superfície da peça de trabalho

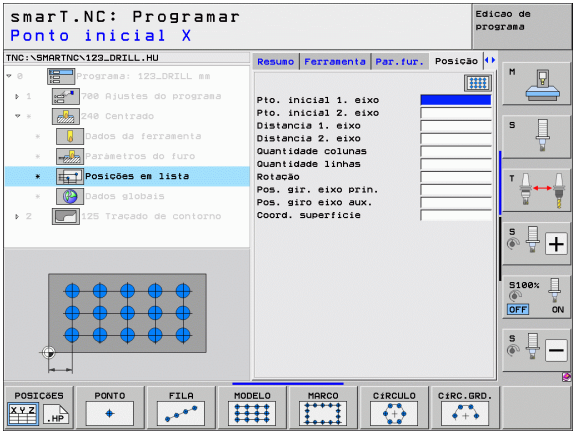


Desenho a direito, rodado ou deformado

MODELO

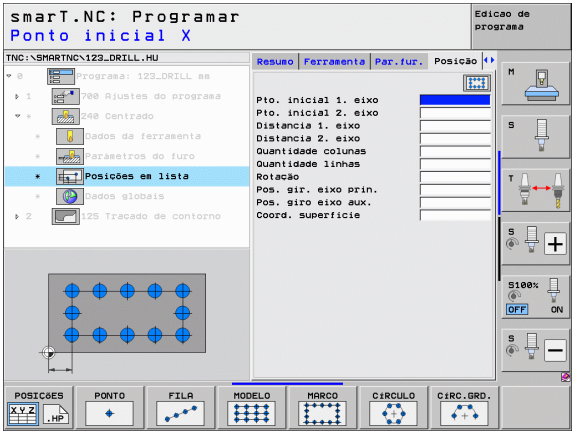
- **Ponto inicial 1º eixo**: coordenada do ponto inicial do desenho 1 no eixo principal do plano de maquinação
- **Ponto inicial 2º eixo**: coordenada do ponto inicial do desenho 2 no eixo secundário do plano de maquinação
- **Distância 1º eixo**: distância das posições de maquinação no eixo principal do plano de maquinação. Introdução possível de valor positivo ou negativo
- **Distância 2º eixo**: distância das posições de maquinação no eixo secundário do plano de maquinação. Introdução possível de valor positivo ou negativo
- **Número de colunas**: número de colunas total do desenho
- **Número de linhas**: número de linhas total do desenho
- **Rotação**: ângulo de rotação, com o qual todo o desenho é rodado em volta do ponto de partida introduzido. Eixo de referência: eixo principal do plano de maquinagem activo (por exemplo, X no eixo Z da ferramenta). Introdução possível de valor positivo ou negativo
- **Posição angular do eixo principal**: ângulo de rotação, com o qual exclusivamente o eixo principal do plano de maquinação é deformado em relação ao ponto de partida introduzido. Introdução de valor positivo ou negativo possível.
- **Posição angular do eixo secundário**: ângulo de rotação, com o qual exclusivamente o eixo secundário do plano de maquinação é deformado em relação ao ponto de partida introduzido. Introdução de valor positivo ou negativo possível.
- **Coordenada de superfície**: coordenada da superfície da peça de trabalho

Os parâmetros **Posição angular do eixo principal** e **Posição angular do eixo secundário** actuam adicionalmente numa **rotação** anteriormente realizada de todo o desenho.



Margem a direito, rodada ou deformada

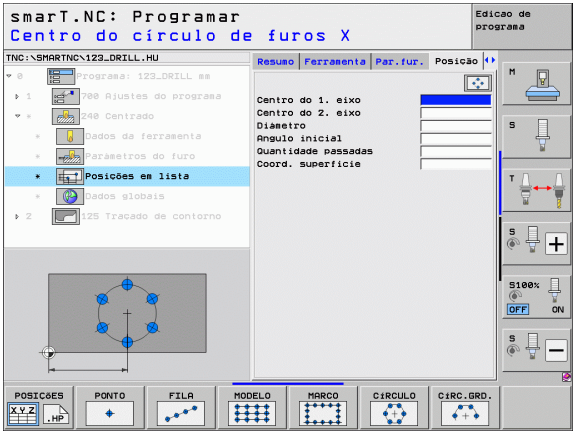
- **Ponto inicial 1º eixo**: coordenada do ponto inicial da margem **1** no eixo principal do plano de maquinação
- **Ponto inicial 2º eixo**: coordenada do ponto inicial da margem **2** no eixo secundário do plano de maquinação
- **Distância 1º eixo**: distância das posições de maquinação no eixo principal do plano de maquinação. Introdução possível de valor positivo ou negativo
- **Distância 2º eixo**: distância das posições de maquinação no eixo secundário do plano de maquinação. Introdução possível de valor positivo ou negativo
- **Número de linhas**: número de linhas total da margem
- **Número de colunas**: número de colunas total da margem
- **Rotação**: ângulo de rotação, com o qual é rodada toda a margem em volta do ponto inicial introduzido. Eixo de referência: eixo principal do plano de maquinagem activo (por exemplo, X no eixo Z da ferramenta). Introdução possível de valor positivo ou negativo
- **Posição angular do eixo principal**: ângulo de rotação com o qual exclusivamente o eixo principal do plano de maquinagem é deformado em relação ao ponto de partida introduzido. Introdução possível de valor positivo ou negativo.
- **Posição angular do eixo secundário**: ângulo de rotação com o qual exclusivamente o eixo secundário do plano de maquinagem é deformado em relação ao ponto de partida introduzido. Introdução possível de valor positivo ou negativo.
- **Coordenada de superfície**: coordenada da superfície da peça de trabalho



Os parâmetros **Posição angular do eixo principal** e **Posição angular do eixo secundário** actuam adicionalmente numa **rotação** anteriormente realizada de toda a margem.

Círculo completo

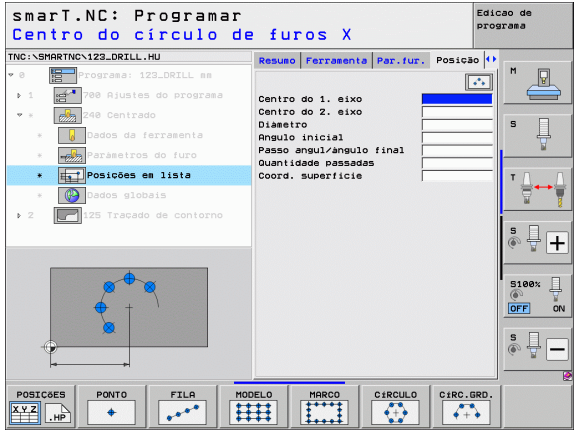
- **Meio 1º eixo**: coordenada do ponto central do círculo **1** no eixo principal do plano de maquinação
- **Meio 2º eixo**: coordenada do ponto central do círculo **2** no eixo secundário do plano de maquinação
- **Diâmetro**: diâmetro do círculo de furos
- **Ângulo inicial**: ângulo polar da primeira posição de maquinação. Eixo de referência: eixo principal do plano de maquinagem activo (por exemplo, X no eixo Z da ferramenta). Introdução possível de valor positivo ou negativo
- **Número de maquinações**: número total das posições de maquinação no círculo
- **Coordenada de superfície**: coordenada da superfície da peça de trabalho



O smarT.NC calcula o passo angular entre duas posições de maquinação sempre a partir da divisão de 360° pelo número de maquinações.

Círculo teórico

- **Meio 1º eixo**: coordenada do ponto central do círculo **1** no eixo principal do plano de maquinação
- **Meio 2º eixo**: coordenada do ponto central do círculo **2** no eixo secundário do plano de maquinação
- **Diâmetro**: diâmetro do círculo de furos
- **Ângulo inicial**: ângulo polar da primeira posição de maquinagem. Eixo de referência: eixo principal do plano de maquinagem activo (por exemplo, X no eixo Z da ferramenta). Introdução possível de valor positivo ou negativo
- **Passo angular/ângulo final**: ângulo polar de valor incremental entre duas posições de maquinação. É possível introduzir o ângulo final absoluto (comutar através da softkey). Introdução de valores positivos ou negativos possível
- **Número de maquinagens**: número total das posições de maquinagem no círculo
- **Coordenada de superfície**: coordenada da superfície da peça de trabalho



Iniciar o gerador de desenhos

O gerador de desenhos do smarT.NC pode ser iniciado de duas formas diferentes:

- Directamente a partir da terceira barra de softkeys do menu principal do smarT.NC, quando pretender definir sucessiva e directamente diversos ficheiros de pontos
- Durante a definição de maquinação, a partir do formulário, quando pretender introduzir as posições de maquinação

Iniciar o gerador de desenhos a partir da régua do menu Edição

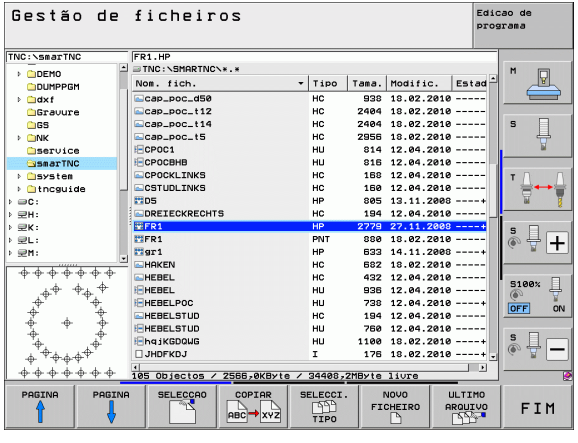
▶ Seleccionar o modo de funcionamento do smarT.NC

▶ Seleccionar a terceira barra de softkeys

▶ Iniciar o gerador de desenhos: o smarT.NC muda para a gestão de ficheiros (ver figura à direita) e mostra - quando existirem - os ficheiros de pontos já existentes

▶ Seleccionar ficheiros de pontos já existentes (*.HP) e aceitar com a tecla ENT, ou

▶ Abrir novo ficheiro de pontos: introduzir o nome do ficheiro (sem tipo de ficheiro), confirmar com a tecla MM ou INCH. o smarT.NC abre um ficheiro de pontos na unidade de medição seleccionada, encontrando-se em seguida no gerador de desenhos



Iniciar o gerador de desenhos a partir de um formulário

- Seleccionar o modo de funcionamento do smarT.NC
- Seleccionar um passo de maquinação qualquer, no qual é possível definir as posições de maquinação
- Seleccionar um dos campos de introdução no qual deverá ser definida uma posição de maquinação (ver figura em cima à direita)

- Definir comutação nas **posições de maquinação do ficheiro de pontos**

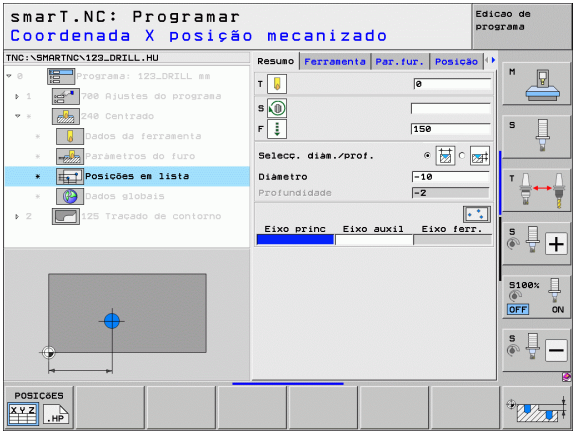
- **Para criar um novo ficheiro**: introduzir o nome do ficheiro (sem tipo de ficheiro), confirmar com a softkey NOVO .HP
- Confirmar a unidade de medida do novo ficheiro de pontos na janela sobreposta com a tecla MM ou POLEG.: o smarT.NC encontra-se agora no gerador de desenhos

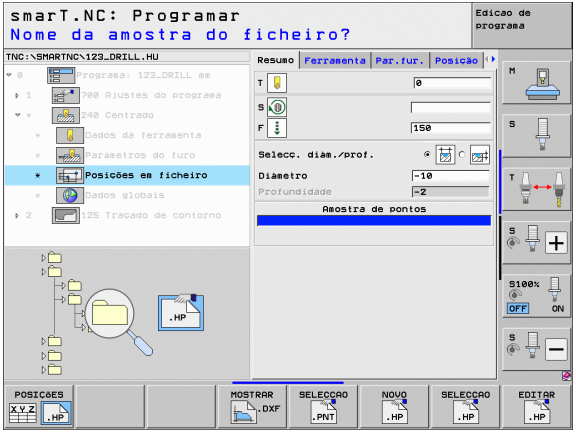
- **Para seleccionar um ficheiro HP existente**: premir a softkey SELECCIONAR .HP: o smarT.NC mostra uma janela sobreposta com os ficheiros de pontos existentes. Seleccionar um dos ficheiros mostrados e aceitar no formulário com a tecla ENT ou o botão no ecrã OK.

- **Para editar um ficheiro HP já seleccionado**: premir a softkey EDITAR .HP: o smarT.NC inicia então directamente o gerador de desenhos

- **Para seleccionar um ficheiro PNT existente**: premir a softkey SELECCIONAR .PNT: o smarT.NC mostra uma janela sobreposta com os ficheiros de pontos existentes. Seleccionar um dos ficheiros mostrados e aceitar no formulário com a tecla ENT ou o botão no ecrã OK.

Se desejar editar um ficheiro .PNT, o smarT.NC converte esse ficheiro num ficheiro .HP! Responder com OK à pergunta do diálogo.

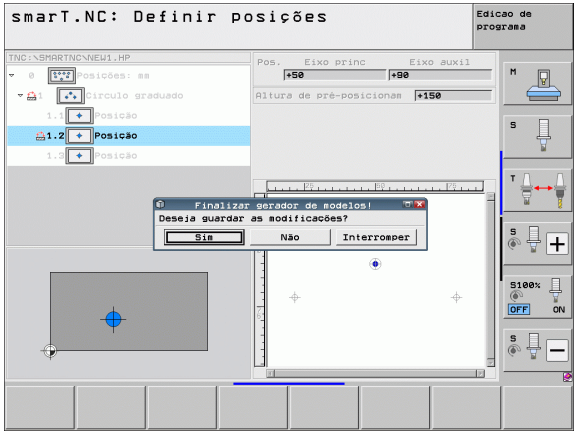




Terminar o gerador de desenhos

FIM

- Premir END ou a softkey FIM: o smarT.NC mostra uma janela sobreposta (ver figura à direita)
- Premir a tecla ENT ou o botão no ecrã Sim, para memorizar todas as alterações efectuadas - ou guardar um novo ficheiro criado - e terminar o gerador de desenhos
- Premir a tecla NO ENT ou a superfície comutadora Não, para não memorizar todas as alterações efectuadas e para terminar o gerador de desenhos
- Premir a tecla ESC para voltar ao gerador de desenhos



Se tiver iniciado o gerador de desenhos a partir de um formulário, então regresse automaticamente após o final.

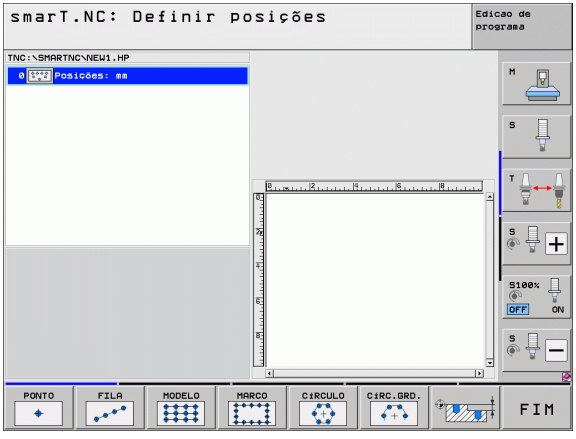
Se tiver iniciado o gerador de desenhos a partir da barra principal, então regresse automaticamente após o final para o programa .HU escolhido em último lugar.

Trabalhar com o gerador de desenhos

Resumo

Para definir posições de maquinação, estão disponíveis as seguintes possibilidades no gerador de desenhos:

Função	Softkey	Página
Ponto individual, cartesiano	PONTO	Página 165
Série individual, a direito ou rodada	FILA	Página 165
Desenho a direito, rodado ou deformado	MODELO	Página 166
Margem a direito, rodada ou deformada	MARCO	Página 167
Círculo completo	CíRCULO	Página 168
Círculo teórico	CíRC.GRD.	Página 169
Modificar a altura inicial		Página 170



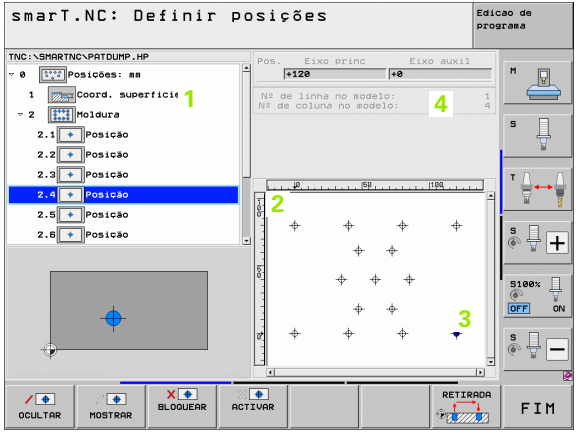
Definir desenho

- Seleccionar o desenho a definir por softkey
- Definir os parâmetros de introdução necessários no formulário: seleccionar o campo de introdução seguinte com a tecla ENT ou a tecla de seta para baixo
- Guardar parâmetros de introdução: premir a tecla END

Após ter introduzido um desenho qualquer através do formulário, o smarT.NC apresenta-o simbolicamente como ícone na metade esquerda do ecrã na Treeview **1**.

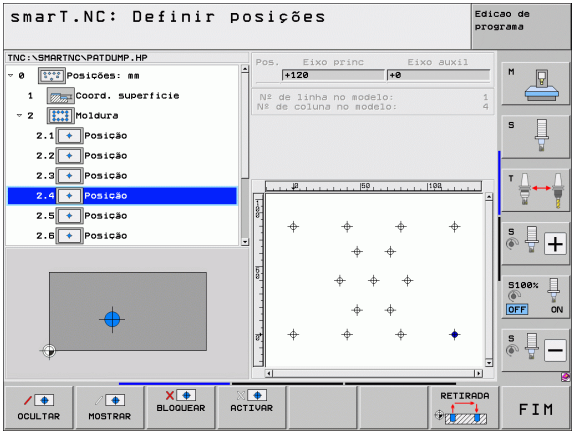
Na metade inferior direita do ecrã **2**, é mostrado imediatamente o desenho no formato gráfico após ter sido memorizado o parâmetro de introdução.

Se abrir a Treeview com a tecla de seta da direita, é possível seleccionar com a tecla de seta para baixo cada ponto dentro do desenho definido anteriormente pelo utilizador. O smarT.NC mostra, marcado a azul, o ponto seleccionado à esquerda no gráfico apresentado à direita (**3**). Para informação, são mostradas, na metade superior direita do ecrã, as coordenadas cartesianas **4** do ponto seleccionado oportunamente.



Funções do gerador de desenhos

Função	Softkey
Apagar o desenho ou posição seleccionados na Treeview, para a maquinação. O desenho ou posições apagados são marcados na Treeview com uma barra vermelha e na pré-visualização gráfica com um ponto vermelho vivo	OCULTAR
Activar novamente o desenho ou a posição apagada	MOSTRAR
Memorizar a posição seleccionada na Treeview para a maquinação. As posições memorizadas são marcadas na Treeview com uma cruz vermelha. O smarT.NC não mostra no gráfico as posições memorizadas. Estas posições não são memorizadas no ficheiro .HP, que o smarT.NC abre logo que o gerador de desenho termina	BLOQUEAR
Activar de novo as posições memorizadas	ACTIVAR
Exportar as posições de maquinação para um ficheiro .PNT. Só necessário se desejar utilizar o desenho de maquinação de estados anteriores do software do iTNC 530	EMITIR .PNT
Mostrar o desenho seleccionado/todos os desenhos definidos apenas na Treeview. O smarT.NC mostra o desenho seleccionado na Treeview em cor azul.	PREVISÃO INDIVID. COMPLETO



Função	Softkey
Mostrar/apagar réguas	
Passar para a página acima	
Passar para a página abaixo	
Salto para o início do ficheiro	
Salto para o fim do ficheiro	
Função zoom: deslocar campo de zoom para cima (última barra de softkeys)	
Função zoom: deslocar campo de zoom para baixo (última barra de softkeys)	
Função zoom: deslocar campo de zoom para a esquerda (última barra de softkeys)	
Função zoom: deslocar campo de zoom para a direita (última barra de softkeys)	

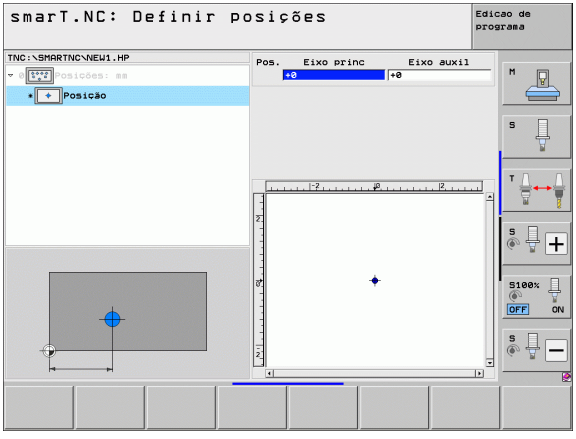
Função	Softkey
Função zoom: ampliar a peça de trabalho. Em princípio, o TNC amplia de forma a que o centro da secção apresentada no momento seja sempre ampliado. Se necessário, posicionar o desenho na janela com a barra de sequência de imagem, de forma a que o pormenor pretendido seja visível directamente após accionamento das softkeys (última barra de softkeys)	
Função zoom: reduzir a peça (última barra de softkeys)	
Função zoom: mostrar a peça no tamanho original (última barra de softkeys)	

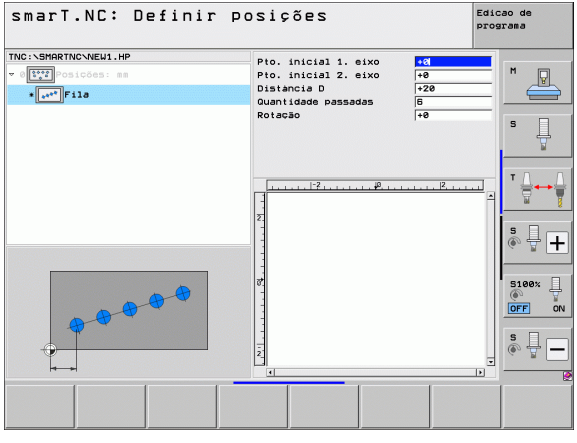
Ponto individual, cartesiano

- **X**: coordenada no eixo principal do plano de maquinação
- **Y**: coordenada no eixo secundário do plano de maquinação

Série individual, a direito ou rodada

- **Ponto inicial 1º eixo**: coordenada do ponto inicial da série no eixo principal do plano de maquinação
- **Ponto inicial 2º eixo**: coordenada do ponto inicial da série no eixo secundário do plano de maquinação
- **Distância**: distância entre as posições de maquinação. Introdução possível de valor positivo ou negativo
- **Número de maquinagens**: número total das posições de maquinagem
- **Rotação**: ângulo de rotação em volta do ponto de partida introduzido. Eixo de referência: eixo principal do plano de maquinagem activo (por exemplo, X no eixo Z da ferramenta). Introdução possível de valor positivo ou negativo



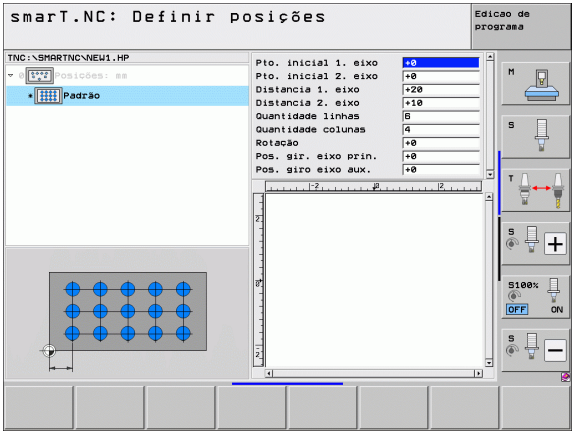


Desenho a direito, rodado ou deformado

MODELO

- **Ponto inicial 1º eixo**: coordenada do ponto inicial do desenho **1** no eixo principal do plano de maquinação
- **Ponto inicial 2º eixo**: coordenada do ponto inicial do desenho **2** no eixo secundário do plano de maquinação
- **Distância 1º eixo**: distância das posições de maquinação no eixo principal do plano de maquinação. Introdução possível de valor positivo ou negativo
- **Distância 2º eixo**: distância das posições de maquinação no eixo secundário do plano de maquinação. Introdução possível de valor positivo ou negativo
- **Número de linhas**: número de linhas total do padrão
- **Número de colunas**: número de colunas total do padrão
- **Rotação**: ângulo de rotação, com o qual todo o desenho é rodado em volta do ponto de partida introduzido. Eixo de referência: eixo principal do plano de maquinagem activo (por exemplo, X no eixo Z da ferramenta). Introdução possível de valor positivo ou negativo
- **Posição angular do eixo principal**: ângulo de rotação com o qual exclusivamente o eixo principal do plano de maquinagem é deformado em relação ao ponto de partida introduzido. Introdução possível de valor positivo ou negativo.
- **Posição angular do eixo secundário**: ângulo de rotação com o qual exclusivamente o eixo secundário do plano de maquinagem é deformado em relação ao ponto de partida introduzido. Introdução possível de valor positivo ou negativo.

Os parâmetros **Posição angular do eixo principal** e **Posição angular do eixo secundário** actuam adicionalmente numa **rotação** anteriormente realizada de todo o desenho.

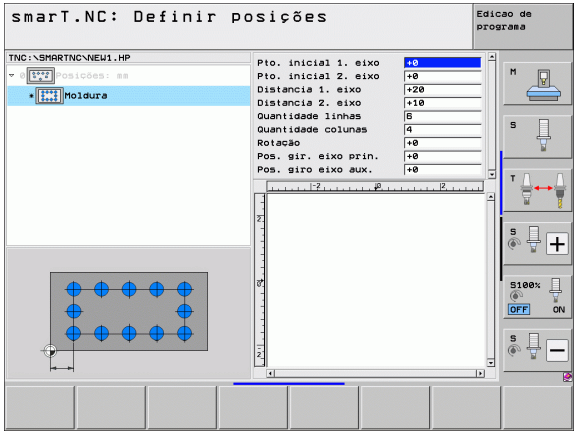


Margem a direito, rodada ou deformada

MARCO

- **Ponto inicial 1º eixo**: coordenada do ponto inicial da margem **1** no eixo principal do plano de maquinação
- **Ponto inicial 2º eixo**: coordenada do ponto inicial da margem **2** no eixo secundário do plano de maquinação
- **Distância 1º eixo**: distância das posições de maquinação no eixo principal do plano de maquinação. Introdução possível de valor positivo ou negativo
- **Distância 2º eixo**: distância das posições de maquinação no eixo secundário do plano de maquinação. Introdução possível de valor positivo ou negativo
- **Número de linhas**: número de linhas total da margem
- **Número de colunas**: número de colunas total da margem
- **Rotação**: ângulo de rotação, com o qual é rodada toda a margem em volta do ponto inicial introduzido. Eixo de referência: eixo principal do plano de maquinagem activo (por exemplo, X no eixo Z da ferramenta). Introdução possível de valor positivo ou negativo
- **Posição angular do eixo principal**: ângulo de rotação com o qual exclusivamente o eixo principal do plano de maquinagem é deformado em relação ao ponto de partida introduzido. Introdução possível de valor positivo ou negativo.
- **Posição angular do eixo secundário**: ângulo de rotação com o qual exclusivamente o eixo secundário do plano de maquinagem é deformado em relação ao ponto de partida introduzido. Introdução possível de valor positivo ou negativo.

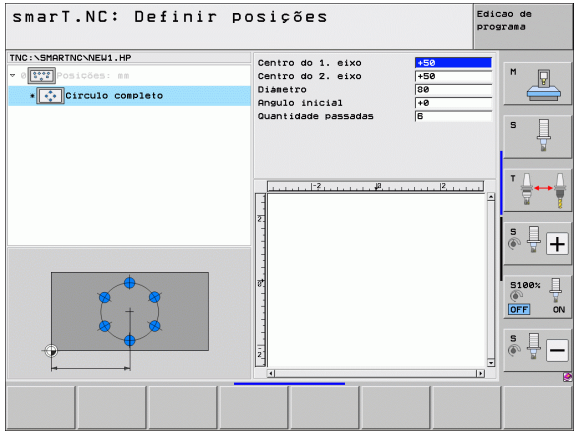
Os parâmetros **Posição angular do eixo principal** e **Posição angular do eixo secundário** actuam adicionalmente numa **rotação** anteriormente realizada de toda a margem.



Círculo completo

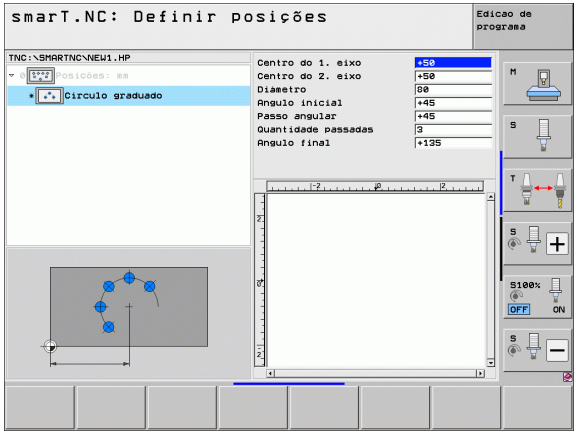
- **Meio 1º eixo**: coordenada do ponto central do círculo **1** no eixo principal do plano de maquinação
- **Meio 2º eixo**: coordenada do ponto central do círculo **2** no eixo secundário do plano de maquinação
- **Diâmetro**: Diâmetro do círculo
- **Ângulo inicial**: ângulo polar da primeira posição de maquinagem. Eixo de referência: eixo principal do plano de maquinagem activo (por exemplo, X no eixo Z da ferramenta). Introdução possível de valor positivo ou negativo
- **Número de maquinagens**: número total das posições de maquinagem no círculo

O smarT.NC calcula o passo angular entre duas posições de maquinação sempre a partir da divisão de 360° pelo número de maquinações.



Círculo teórico

- **Meio 1º eixo**: coordenada do ponto central do círculo **1** no eixo principal do plano de maquinação
- **Meio 2º eixo**: coordenada do ponto central do círculo **2** no eixo secundário do plano de maquinação
- **Diâmetro**: Diâmetro do círculo
- **Ângulo inicial**: ângulo polar da primeira posição de maquinagem. Eixo de referência: eixo principal do plano de maquinagem activo (por exemplo, X no eixo Z da ferramenta). Introdução possível de valor positivo ou negativo
- **Passo angular**: ângulo polar de valor incremental entre duas posições de maquinação. Introdução de valor positivo ou negativo possível. Uma alteração do incremento angular origina automaticamente uma alteração do ângulo final definido
- **Número de maquinagens**: número total das posições de maquinagem no círculo
- **Ângulo final**: ângulo polar do último furo. Eixo de referência: eixo principal do plano de maquinação activo (por exemplo, X no eixo Z da ferramenta). Introdução de valor positivo ou negativo possível. Uma alteração do ângulo final origina automaticamente uma alteração do provável incremento angular anteriormente definido



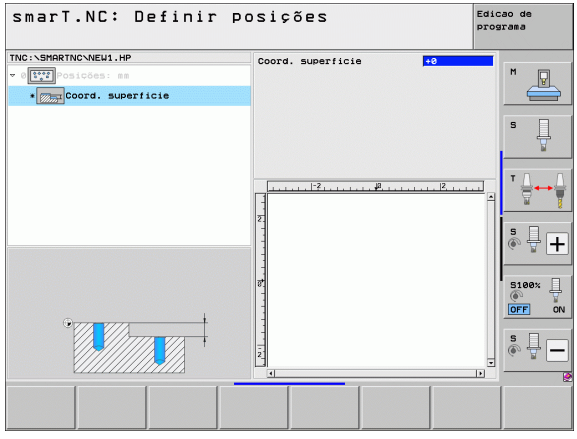
Modificar a altura inicial

- **Coordenada de superfície**: coordenada da superfície da peça de trabalho

Se não tiver definido qualquer altura inicial na definição das posições de maquinação, o smarT.NC coloca as coordenadas da superfície da ferramenta sempre em 0.

Se alterar a altura inicial, a nova altura inicial será válida para todas as posições de maquinação programadas em seguida.

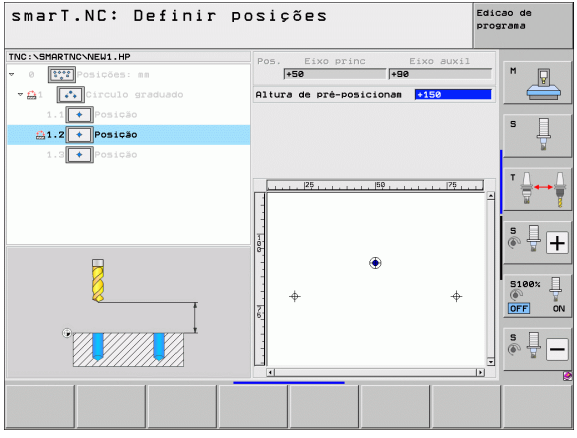
Se seleccionar o símbolo para coordenadas de superfície na Treeview, a pré-visualização gráfica marca a verde todas as posições de maquinação para as quais é válida esta altura inicial.



Altura de retrocesso para definição do posicionamento (Função FCL 3)

- Seleccionar uma posição única qualquer por tecla de seta, posição essa que deve ser alcançada sobre uma altura definida pelo utilizador

- **Altura de retrocesso**: introduzir as coordenadas absolutas, com as quais o TNC deve alcançar esta posição. A posição é marcada com um círculo adicional a partir do TNC



A altura de retrocesso definida pelo utilizador refere-se normalmente ao ponto de referência activo.

Definir contornos

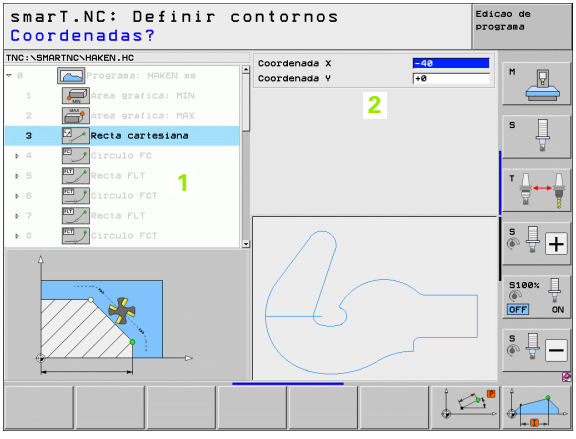
Princípios básicos

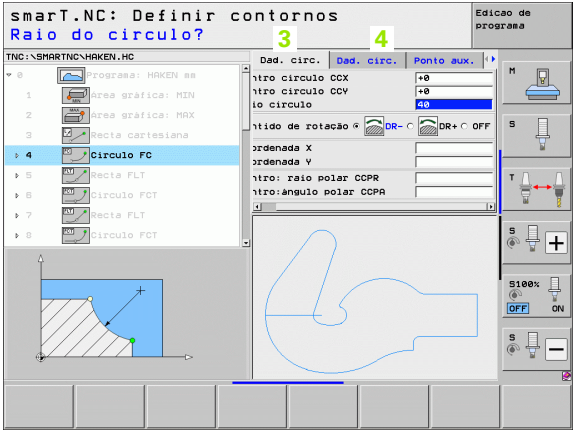
Os contornos são definidos, por norma, em ficheiros separados (tipo de ficheiro **.HC**). Visto que os ficheiros .HC contêm uma mera descrição de contorno – apenas dados geométricos e não dados tecnológicos – podem ser utilizados de forma flexível: como traçado do contorno, como caixa ou como ilha.

Os ficheiros HC podem ser elaborados com as funções de trajectória disponíveis ou exportados a partir de ficheiros DXF já existentes com a a juda do conversor de DXF (opção de software).

É possível converter descrições de contornos já existentes em programas de diálogo de texto claro mais antigos (ficheiros .H) numa descrição de contorno smarT.NC com poucas acções (ver Página 181).

Tal como nos programas de unidade e no gerador de desenhos, o smarT.NC apresenta cada elemento independente de contorno na visualização de árvore **1** com um ícone correspondente. No formulário de introdução **2** introduza os dados para os respectivos elementos de contorno. Na livre programação de contornos FK existem disponíveis, para além do formulário de resumo **3**, até 3 outros formulários de pormenores (**4**), onde poderá introduzir dados (ver figura em baixo à esquerda).





Iniciar a programação de contornos

A programação de contronos do smarT.NC pode ser iniciado de duas formas diferentes:

- directamente a partir da barra principal do menu Edição, quando desejar definir mais contornos independentes directamente em sucessão
- durante a definição de maquinação a partir do formulário, quando tiver de introduzir os nomes de contornos a maquinar

Iniciar a programação de contornos a partir da barra do menu Edição

▶ Seleccionar o modo de funcionamento do smarT.NC

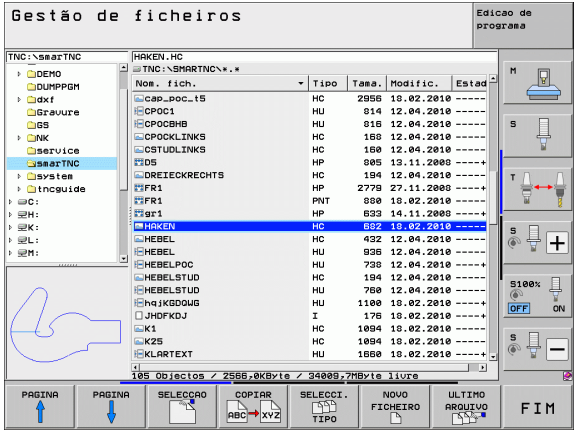
▶ Seleccionar a terceira barra de softkeys

▶ Iniciar programação de contorno: o smarT.NC muda para a gestão de ficheiros (ver figura à direita) e mostra - quando disponíveis - os programas de contorno já existentes

▶ Seleccionar o programa de contorno já existente (*.HC), aceitar com a tecla ENT, ou

▶ Abrir novo programa de contorno: introduzir o nome do ficheiro (sem tipo de ficheiro), confirmar com a tecla MM ou INCH: o smarT.NC abre um programa de contorno na unidade de medição seleccionada.

▶ O smarT.NC preenche automaticamente duas linhas para definição da superfície de desenho. Nesse caso, ter em atenção as dimensões



Iniciar programação de contornos a partir de um formulário

- Seleccionar o modo de funcionamento do smarT.NC
- Seleccionar qualquer passo de maquinação para o qual sejam necessários programas de contornos (UNIT 122, UNIT 125)
- Seleccionar o campo de introdução onde deverá ser definido o nome do programa de contorno (**1**, ver figura)

NOVO .HC

- **Para criar um novo ficheiro**: introduzir o nome do ficheiro (sem tipo de ficheiro), confirmar com a softkey NOVO
- Confirmar a unidade de medição do novo programa de contorno na janela sobreposta com a tecla MM ou INCH: o smarT.NC abre um programa de contorno na unidade de medição seleccionada, encontrando-se em seguida na programação de contornos e assumindo automaticamente a definição de bloco estabelecida no programa de unidade (definição da superfície de desenho).

SELECCAO .HC

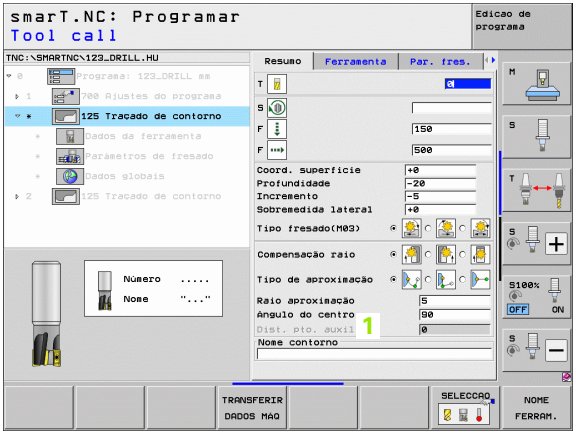
- **Para seleccionar um ficheiro HC existente**: premir a softkey SELECCIONAR HC: o smarT.NC mostra uma janela sobreposta com os programas de contorno existentes. Seleccionar um dos programas de contorno mostrados e aceitar no formulário com a tecla ENT ou a superfície de comutação OK:

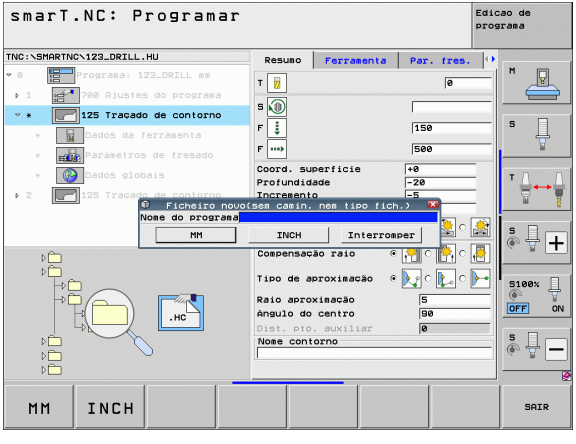
EDITAR .HC

- **Para editar um ficheiro HC já seleccionado**: premir a softkey EDITAR: o smarT.NC inicia então directamente a programação de contornos

MOSTRAR .DXF

- **Para criar um ficheiro HC com o conversor de DXF**: premir a softkey MOSTRAR DXF: o smarT.NC mostra uma janela sobreposta com os ficheiros DXF existentes. Seleccionar um dos ficheiros DXF apresentados e aceitar com a tecla ENT ou o botão no ecrã OK: o TNC inicia o conversor de DXF, com o qual é possível seleccionar o contorno desejado e guardar o nome do contorno directamente no formulário (ver "Processar ficheiros DXF (software opcional)" na página 182)





Terminar a programação de contornos

END

- Premir a tecla END: o smarT.NC termina a programação de contornos e regressa ao estado a partir do qual se iniciou a programação de contornos: ao programa HU activo em último lugar - desde que se tenha começado na barra principal do smarT.NC, ou ao formulário de introdução do respectivo passo de maquinação, contanto que se tenha começado partindo do formulário.

Se tiver iniciado a programação de contornos a partir de um formulário, então regresse automaticamente após o final.

Se tiver iniciado a programação de contornos a partir da barra principal, então regressa automaticamente após o final para o programa HU escolhido em último lugar.

Trabalhar com a programação de contornos

Resumo

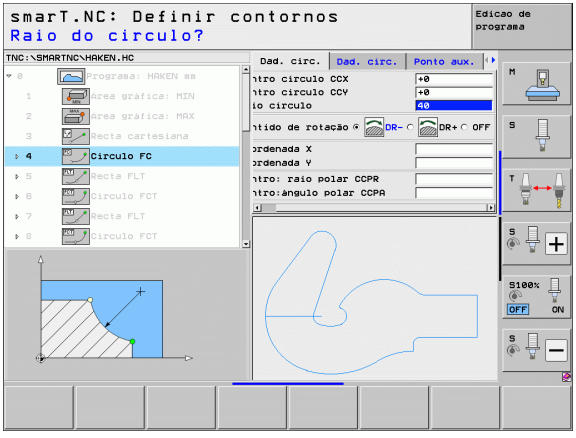
A programação dos elementos de contorno efectua-se através das já conhecidas funções de diálogo de texto claro. Junto das teclas cinzentas de tipos de trajectória está disponível, naturalmente, a potente programação livre de contornos FK, cujos formulários são chamados através de softkeys.

Na programação livre de contornos FK são especialmente úteis as imagens de ajuda, que estão disponíveis em cada campo de introdução e permitem clarifar que parâmetro deverá ser introduzido.

Todas as funções conhecidas do gráfico de programação estão também disponíveis sem qualquer limite no smarT.NC.

Os diálogos existentes nos formulários são quase idênticos aos diálogos na programação em texto claro:

- As teclas de eixo de cor laranja posicionam o cursor no campo de introdução respectivo
- Com a tecla I de cor laranja poderá comutar entre programação absoluta e incremental
- Com a tecla P de cor laranja poderá comutar entre programação cartesiana e de coordenadas polares

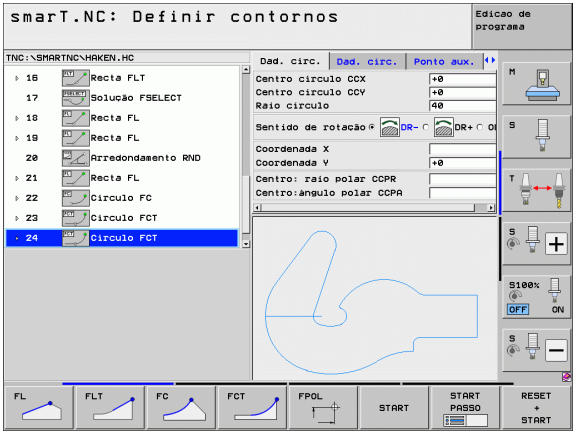


Programação livre de contornos FK

Os desenhos de peças não cotados contêm muitas vezes indicações de coordenadas que você não pode introduzir com as teclas cinzentas de diálogo.

Você programa este tipo de indicações directamente com a livre programação de contornos FK. O TNC calcula o contorno a partir das informações de contorno conhecidas introduzidas por si através do formulário. Dispõe-se das seguintes funções:

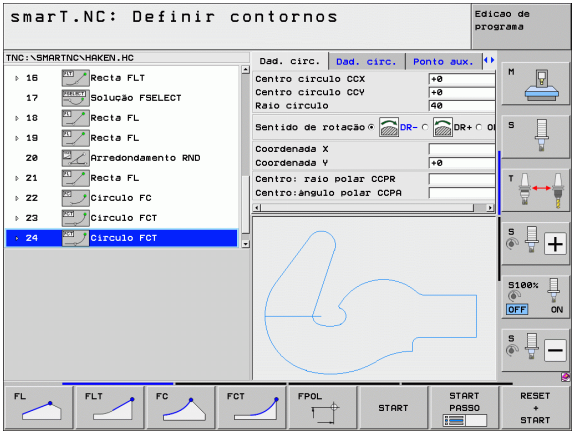
Função	Softkey
Recta tangente	FLT
Recta não tangente	FL
Arco de círculo tangente	FCT
Arco de círculo não tangente	FC
Pólo para programação FK	FPOL

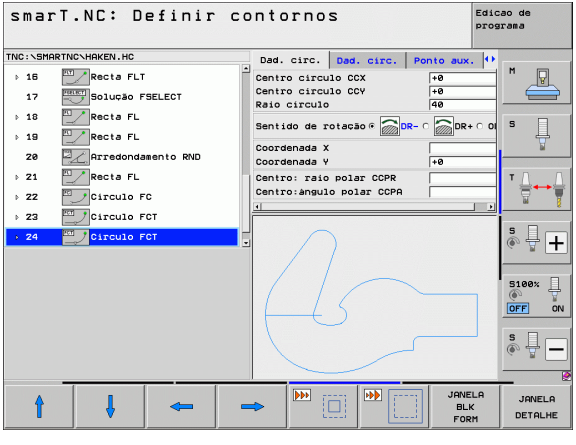


As informações para as possíveis indicações de contorno podem ser encontradas no texto de dicas, que o TNC destaca para cada campo de introdução (ver "Utilização com rato" na página 40) e no manual do utilizador em diálogo de texto claro.

Funções do gráfico de programação

Função	Softkey
Efectuar por completo um gráfico de programação	RESET + START
Efectuar um gráfico de programação frase a frase	START PASSO
Efectuar por completo um gráfico de programação ou completar depois de REPOR + ARRANQUE	START
Parar o gráfico de programação. Esta softkey só aparece enquanto o TNC efectua um gráfico de programação	STOP
Função zoom (Barra de softkeys 3): realçar e deslocar margens	↑ ↓ → ←
Função zoom: reduzir a secção, premido várias vezes a softkey para reduzir	
Função zoom: ampliar a secção, premido várias vezes a softkey para ampliar	
Realizar de novo a secção original	JANELA BLK FORM
Aceitar a área seleccionada	JANELA DETALHE





As diferentes cores dos elementos de contorno mostrados determinam a sua aplicabilidade:

azul O elemento do contorno está claramente determinado

verde Os dados introduzidos indicam várias soluções; seleccione a correcta

vermelho Os dados introduzidos não são suficientes para determinar o elemento de contorno; introduza mais dados

Selecção de várias soluções possíveis

Desde que as introduções incompletas conduzam a várias soluções teóricas possíveis, é possível seleccionar, através de softkey, a solução correcta apoiada graficamente:

MOSTRAR SOLUCAO

▶ Visualizar as diferentes resoluções

SELECCAO SOLUCAO

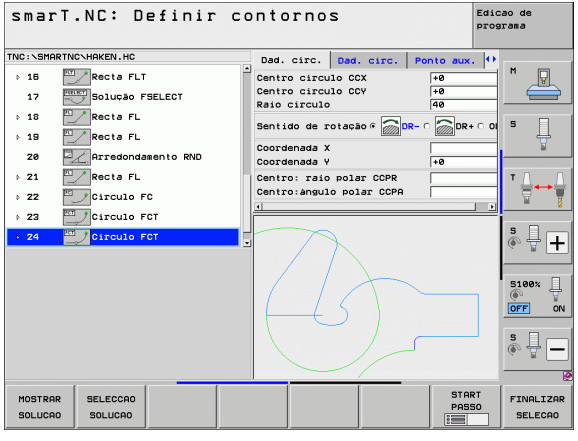
▶ Seleccionar e aceitar a resolução visualizada

FINALIZAR SELECAO

▶ Programar mais elementos de contorno

START PASSO

▶ Criar gráfico de programação para a frase programada seguinte



Funções disponíveis na programação de contornos

Função	Softkey
Aceitar a definição de bloco a partir do programa .HU, quando tiver chamado a programação de contornos a partir de uma unidade smarT.NC	
Mostrar/omitir o número de frase	
Desenhar novamente o gráfico de programação quando, por exemplo, as linhas são apagadas devido a sobreposições	
Eliminar gráfico de programação	
Representar graficamente o elemento de contorno programado imediatamente após a introdução: função DESLIGADO/LIGADO	

Converter programas de diálogo de texto claro em programas de contorno

Neste processo deverá copiar um programa de diálogo de texto claro já existente (ficheiro .H) para uma descrição de contorno (ficheiro .HC). Visto que ambos os tipos de ficheiros possuem um formato de dados interno diferente, o processo de cópia deve decorrer através de um ficheiro do tipo ASCII. Proceda da seguinte forma:

- Seleccionar modo de funcionamento Memorização/Edição do Programa

- Chamar a Gestão de Ficheiros
- para seleccionar um programa .H a converter

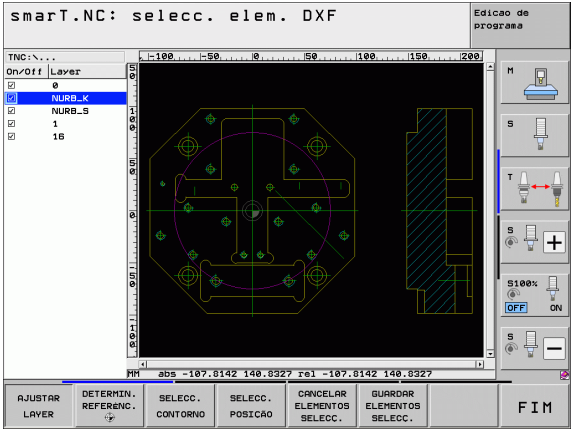
- Seleccionar a função de cópia: introduzir ***.A** como ficheiro de destino, o TNC cria um ficheiro ASCII a partir do programa de diálogo de texto claro
- Seleccionar o ficheiro ASCII anteriormente criado

- Seleccionar a função de cópia: introduzir ***.HC** como ficheiro de destino, o TNC cria uma descrição de contorno a partir do ficheiro ASCII
- Seleccionar o ficheiro .HC criado de novo e retirar todas as frases que não descrevem qualquer contorno – com excepção da definição de bloco **BLK FORM**
- Retirar as correcções de raio, os avanços e as funções auxiliares M programáveis: o ficheiro .HC pode agora ser utilizado pelo smarT.NC

Processar ficheiros DXF (software opcional)

Aplicação

É possível abrir directamente no TNC ficheiros criados num sistema CAD para extrair contornos ou posições de maquinação e guardar os mesmos como programas de diálogo de texto claro ou como ficheiros de pontos. Os programas de diálogo de texto claro registados na selecção de contornos podem ser também trabalhados a partir de comandos de TNC antigos, visto que os programas de contornos só contêm frases **L** e **CC/C**.



Os ficheiros DXF a serem trabalhados devem ser guardados no disco rígido do TNC.

Antes da leitura no TNC ter em atenção que o nome dos ficheiros DXF não contém quaisquer sinais vazios nem permite sinais especiais.

Os ficheiros DXF a serem abertos devem conter, pelo menos, uma camada.

O TNC suporta o R12, o formato DXF mais divulgado -(corresponde a AC1009).

O TNC não suporta o formato DXF binário. Na criação do ficheiro DXF do programa CAD ou do programa de caracteres certifique-se que memoriza o ficheiro no formato ASCII.

É possível seleccionar os seguintes elementos DXF como contorno:

- LINE (Recta)
- CIRCLE (Círculo completo)
- ARC (Círculo teórico)
- POLYLINE (Linha Poly)

Abrir ficheiros DXF

O conversor de DXF pode ser iniciado de formas diferentes:

- Através da gestão de ficheiros, quando se pretende extrair sucessivamente diversos ficheiros de contornos ou de posição
- Durante a definição de maquinação das Units 125 (traçado do contorno), 122 (caixa de contorno) e 130 (caixa de contorno sobre figura de furos) a partir do formulário, quando os nomes de contornos a maquinar devem ser introduzidos
- Durante a definição de maquinação, quando as posições de maquinação são introduzidas através de ficheiros de pontos

Ao terminar o conversor de DXF, o TNC guarda automaticamente o ponto de referência definido por si e, adicionalmente, o estado de zoom actual. Se abrir novamente o mesmo ficheiro DXF, então o TNC carrega estas informações (aplicável ao ficheiro seleccionado em último lugar).

Iniciar o conversor de DXF através da gestão de ficheiros

▶ Seleccionar o modo de funcionamento do smarT.NC

▶ Seleccionar Gestão de ficheiros

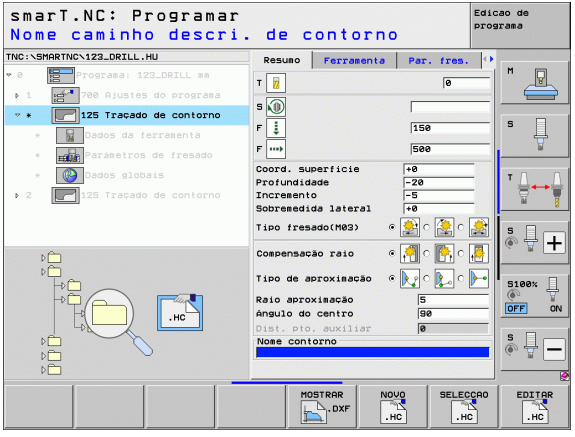
▶ Seleccionar o menu de softkey para escolher o tipo de ficheiro a mostrar: premir a softkey SELECCIONAR TIPO

▶ Mandar mostrar todos os ficheiros DXF: premir a softkey MOSTRAR DXF

▶ Seleccionar o ficheiro DXF desejado, aceitar com a tecla ENT: o smarT.NC inicia o conversor de DXF e mostra o conteúdo do ficheiro DXF no ecrã. Na janela da esquerda, o TNC mostra a chamada camada (plano) e na janela da direita o desenho

Iniciar o conversor de DXF a partir de um formulário

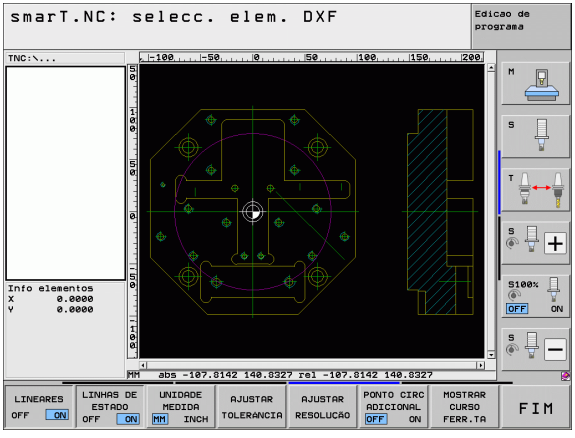
- Seleccionar o modo de funcionamento do smarT.NC
- Seleccionar o passo de maquinação, para o qual são necessários programas de contornos ou ficheiros de pontos
- Seleccionar o campo de introdução, no qual deverá ser definido um nome do programa de contorno ou o nome de um ficheiro de pontos
- **Iniciar conversor de DXF**: premir a softkey MOSTRAR DXF o smarT.NC mostra uma janela sobreposta com os- ficheiros DXF existentes. Se necessário, seleccionar o directório onde está guardado o ficheiro DXF a abrir. Seleccionar um dos ficheiros DXF apresentados e aceitar com a tecla ENT ou o botão no ecrã OK: o TNC inicia o conversor de DXF, com o qual é possível seleccionar o contorno desejado ou as posições desejadas e guardar o nome do contorno ou o nome do ficheiro de pontos directamente no formulário (ver "Processar ficheiros DXF (software opcional)" na página 182)



Ajustes básicos

Na terceira barra de softkeys estão disponíveis diferentes possibilidades de ajuste:

Ajuste	Softkey
Mostrar/não mostrar réguas: o TNC mostra as réguas na margem esquerda e na superior do desenho. Os valores mostrados na régua referem-se ao ponto zero do desenho.	LINEARES OFF ON
Mostrar/não mostrar linha de estado: o TNC mostra a linha de estado na margem inferior do desenho. Na linha de estado estão disponíveis as seguintes informações: ■ Unidade de medição activa (MM ou POLEGADAS) ■ Coordenada X e Y da posição actual do rato ■ No modo SELECCIONAR CONTORNO, o TNC mostra se o contorno seleccionado está aberto (**open contour**) ou fechado (**closed contour**).	LINHAS DE ESTADO OFF ON
Unidade de medição MM/INCH: ajustar a unidade de medição do ficheiro DXF. O TNC emite também o programa de contornos nesta unidade de medida	UNIDADE MEDIDA MM INCH
Ajustar a tolerância. A tolerância determina qual a distância que deve existir entre elementos de contorno vizinhos. Com a tolerância é possível compensar imprecisões causadas durante a elaboração do desenho. O ajuste básico depende da dimensão do ficheiro DXF completo.	AJUSTAR TOLERANCIA



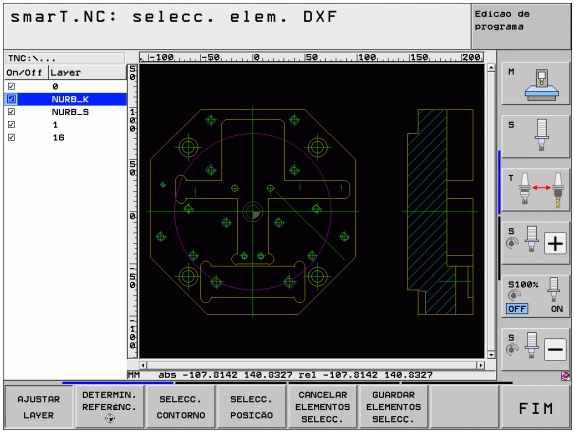
Ajuste	Softkey
Ajustar a resolução. A resolução determina com quantas casas decimais o TNC deverá criar o programa de contornos. Ajuste básico: 4 casas decimais (corresponde a uma resolução de 0,1 µm)	AJUSTAR RESOLUCÃO
Modo para aceitação de pontos em círculos e círculos virtuais. O modo determina se o TNC, ao seleccionarem-se posições de maquinação com um clique do rato, deverá aceitar directamente o ponto central do círculo (DESL.) ou se, primeiro, mostra pontos de círculo adicionais ■ DESLIGADO **Não mostrar** pontos de círculo adicionais, aceitar directamente o ponto central do círculo quando se clica num círculo ou num círculo teórico. ■ LIGADO **Mostrar** pontos de círculo adicionais, aceitar o ponto de círculo desejado clicando novamente	PONTO CIRC ADICIONAL OFF ON
Modo para aceitação de pontos: determinar se o TNC, ao seleccionarem-se posições de maquinação, deve ou não mostrar o percurso da ferramenta.	MOSTRAR CURSO FERR.TA

Deve ter-se em atenção o ajuste da unidade de medida correcta, visto que no ficheiro DXF não existe qualquer informação relacionada.

Ajustar a camada

Os ficheiros DXF contêm, em geral, muitas camadas (planos) com os quais o engenheiro projectista pode organizar o desenho. Com a ajuda da técnica de camadas, o engenheiro projectista agrupa diferentes elementos, por exemplo, o contorno efectivo da peça, as dimensões, as linhas de ajuda e de construção, sombreados e texto.

Para que no ecrã exista a menor quantidade possível de informação supérflua na selecção de contornos, é possível apagar todas as camadas supérfluas contidas no ficheiro DXF.



Os ficheiros DXF a serem trabalhados devem conter, pelo menos, uma camada.

É possível também seleccionar um contorno quando o engenheiro projectista o tiver guardado em camadas diferentes.

AJUSTAR LAYER

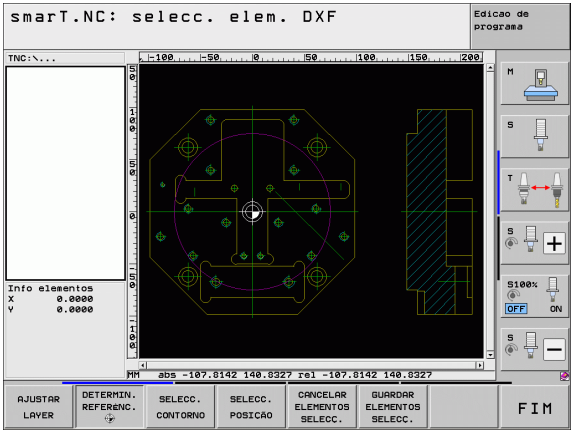
- Se ainda não activo, seleccionar o modo para regulação das camadas: o TNC mostra todas as camadas na janela da esquerda e o ficheiro DXF activo na da direita.
- Para ocultar uma camada: seleccionar a camada pretendida com o botão esquerdo do rato e ocultar, clicando na caixinha de controlo
- Para realçar uma camada: seleccionar a camada pretendida com o botão esquerdo do rato e realçar novamente, clicando na caixinha de controlo

Determinar o ponto de referência

O ponto zero do desenho do ficheiro DXF não se situa de forma a que possa utilizá-lo directamente como ponto de referência da peça. O TNC tem disponível uma função, com a qual é possível deslocar o ponto zero do desenho através do clique sobre um elemento num local conveniente.

Poderá definir o ponto de referência nos seguintes locais:

- No ponto inicial ou final ou no meio de uma recta
- No ponto inicial ou final de um arco de círculo
- Respectivamente na transição do quadrante ou no meio de um círculo completo
- No ponto de intersecção de
  - Recta – Recta, também quando o ponto de intersecção se situa no prolongamento da respectiva recta
  - Recta – Arco de círculo
  - Recta – Círculo completo
  - Círculo completo/círculo teórico - Círculo completo/círculo teórico



Para poder determinar um ponto de referência, deve utilizar a mesa sensível ao toque situada no teclado do TNC ou um rato ligado por USB.

É possível também alterar o ponto de referência quando o contorno já tiver sido escolhido. O TNC só calcula o dados de contorno reais quando o contorno seleccionado é memorizado num programa de contornos.

Seleccionar o ponto de referência no elemento individual

DETERMIN. REFERÊNC.

- Seleccionar o modo de determinação do ponto de referência
- Clicar com o botão esquerdo do rato no elemento sobre o qual deseja colocar o ponto de referência: o TNC mostra com uma estrela os pontos de referência seleccionáveis que se encontram sobre o elemento seleccionado
- Clicar na estrela que deseja seleccionar como ponto de referência: o TNC coloca o símbolo de ponto de referência sobre o local seleccionado. Se necessário, utilizar a função zoom quando o elemento seleccionado é demasiado pequeno

Seleccionar o ponto de referência como ponto de intersecção do segundo elemento

DETERMIN. REFERÊNC.

- Seleccionar o modo de determinação do ponto de referência
- Clicar com o botão esquerdo do rato no primeiro elemento (recta, círculo completo ou arco de círculo): o TNC mostra com uma estrela os pontos de referência seleccionáveis que se encontram sobre o elemento seleccionado
- Clicar com o botão esquerdo do rato no segundo elemento (recta, círculo completo ou arco de círculo): o TNC coloca o símbolo de ponto de referência no ponto de intersecção

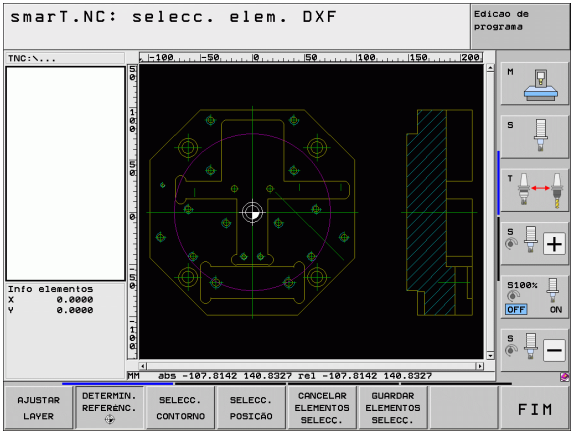
O TNC calcula também o ponto de intersecção do segundo elemento quando este se situa no prolongamento de um elemento.

Quando o TNC consegue calcular mais pontos de intersecção, o comando selecciona o ponto de intersecção que se situa a seguir ao clique do rato do segundo elemento.

Quando o TNC não consegue calcular qualquer ponto de intersecção, anulará de novo um elemento já marcado.

Informações dos elementos

Em baixo, à esquerda do ecrã, o TNC mostra a que distância do ponto zero do desenho se encontra o ponto de referência seleccionado.



Seleccionar contorno, memorizar programa de contornos

Para poder seleccionar um contorno, deve utilizar a mesa sensível ao toque situada no teclado do TNC ou um rato ligado por USB.

Seleccione o primeiro elemento de contorno de forma a que seja possível uma aproximação sem colisão.

Se os elementos de contorno tiverem de estar mutios próximos uns dos outros, utilizar a função de zoom

SELEC. CONTORNO

- Seleccionar modo para selecção do contorno: o TNC oculta a camada mostrada na janela da esquerda e a janela da direita é activada para a selecção do contorno
- Para seleccionar um elemento de contorno: clicar com o botão esquerdo do rato no elemento de contorno desejado. O TNC apresenta o elemento de contorno seleccionado a azul. Em simultâneo, o TNC mostra o elemento seleccionado com um símbolo (círculo ou recta) na janela da esquerda
- Para seleccionar oelemento de contorno seguinte: clicar com o botão esquerdo do rato no elemento de contorno desejado. O TNC apresenta o elemento de contorno seleccionado a azul. Quando outros elementos de contorno são claramente seleccionáveis na direcção de volta escolhida, o TNC assinala estes elementos a verde. Ao clicar nestes últimos elementos a verde, todos os elementos são aceites no programa de contornos. Na janela da esquerda, o TNC mostra todos os elementos de contorno seleccionados. O TNC mostra os elementos ainda marcados a verde sem aspas na coluna **NC**. O TNC não guarda tais elementos no programa de contornos

- Se necessário, pode anular a selecção de elementos já seleccionados, clicando novamente no elemento na janela da direita, mas mantendo premida adicionalmente a tecla CTRL.

Se seleccionou linhas Poly, então o TNC mostra na janela da esquerda um número de ID de dois escalões. O primeiro número é o número consecutivo de elemento de contorno, o segundo número é o número de elemento originado pelo ficheiro DXF da linha Poly respectiva.

GUARDAR ELEMENTOS SELECC.

- Guardar elementos de contorno seleccionados num programa de diálogo de texto claro: o TNC mostra uma janela sobreposta onde se pode introduzir um nome de ficheiro qualquer. Ajuste básico: nome do ficheiro DXF

ENT

- Confirmar introdução: o TNC guarda o programa de contorno no directório onde está também guardado o ficheiro DXF

CANCELAR ELEMENTOS SELECC.

- Se desejar seleccionar ainda outros contornos: premir a softkey ANULAR ELEMENTOS SELECCIONADOS e seleccionar o contorno seguinte conforme descrito acima

O TNC emite duas definições de bloco (**BLK FORM**) no programa de contornos. A primeira definição contém as dimensões de todo o ficheiro DXF, a segunda abrange os elementos de contorno seleccionados - sendo a definição em funcionamento de seguida - de modo que se obtem um tamanho de bloco optimizado.

O TNC guarda apenas os elementos que também foram efectivamente seleccionados (elementos marcados a azul) e que, portanto, estão assinalados na janela da esquerda.

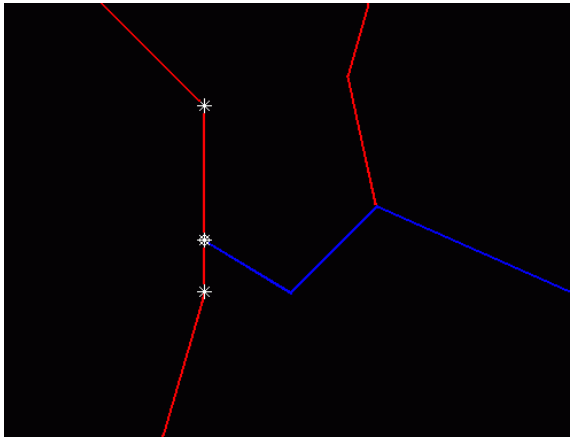
Se tiver chamado o conversor de DXF a partir de um formulário, o smarT.NC encerra o conversor de DXF automaticamente após a função GUARDAR ELEMENTOS SELECCIONADOS ter sido efectuada. O smarT.NC escreve os nomes de contornos definidos no campo de introdução, a partir do qual o conversor de DXF foi iniciado.

Dividir, prolongar, encurtar elementos de contorno

Se os elementos de contorno a seleccionar embatem obliquamente uns nos outros no desenho, deverá, primeiro, dividir o elemento de contorno em causa. Esta função está automaticamente disponível, se se encontrar no modo de selecção de um contorno.

Proceda da seguinte forma:

- O elemento de contorno de embate oblíquo está seleccionado e, portanto, marcado a azul.
- Clicar no elemento de contorno a dividir: o TNC mostra o ponto de intersecção através de uma estrela com círculo, e os pontos finais seleccionáveis através de uma estrela simples.
- Clicar no ponto de intersecção com a tecla CTRL pressionada: o TNC divide o elemento de contorno no ponto de intersecção e oculta novamente os pontos. O TNC, eventualmente, prolonga ou diminui o elemento de contorno de embate oblíquo até ao ponto de intersecção dos dois elementos
- Clicar novamente no elemento de contorno dividido: o TNC realça novamente os pontos de intersecção e os finais.
- Clicar no ponto final desejado: o TNC marca a azul o elemento agora dividido.
- Seleccionar o elemento de contorno seguinte



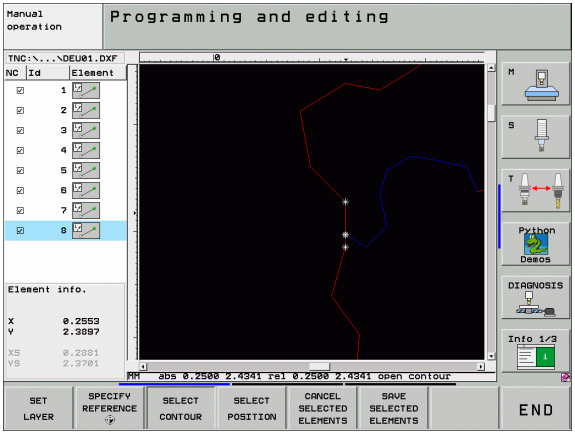
Se o elemento de contorno a prolongar / a encurtar for uma recta, então o TNC prolonga / diminui linearmente o elemento de contorno. Quando o elemento de contorno a alongar/a encurtar é um arco de círculo, o TNC alonga/encurta o arco de círculo circularmente.

Para poder utilizar estas funções, deverá já ter seleccionado pelo menos dois elementos de contorno, para definir claramente a direcção.

Informações dos elementos

Em baixo, à esquerda, o TNC mostra no ecrã diversas informações sobre o elemento de contorno que seleccionou em último lugar com um clique do rato na janela esquerda ou direita.

- Recta
  Ponto final da recta e, adicionalmente, o ponto inicial da recta a cinzento
- Círculo, círculo teórico
  Ponto central do círculo, ponto final do círculo e sentido de rotação. Adicionalmente, ponto inicial e raio do círculo a cinzento



Seleccionar e guardar posições de maquinação

Para poder seleccionar uma posição de maquinação, deve utilizar a mesa sensível ao toque situada no teclado do TNC ou um rato ligado por USB.

Se as posições a seleccionar tiverem de estar muito próximas umas das outras, utilizar a função de zoom.

Eventualmente, seleccionar o ajuste básico, de modo a que o TNC mostre trajectórias de ferramenta (ver "Ajustes básicos" na página 187).

Para seleccionar posições de maquinação, há três possibilidades à sua disposição:

- Selecção individual:
  A posição de maquinação desejada é seleccionada através de cliques individuais do rato
- Selecção rápida para posições de furação através de marcação com o rato:
  Marcando uma área com o rato, todas as posições de furação aí contidas são seleccionadas
- Selecção rápida para posições de furação através de introdução do diâmetro:
  Introduzindo um diâmetro de furação, todas as posições de furação com este diâmetro no ficheiro DXF são seleccionadas

Selecção individual

SELECC. POSIÇÃO

- Seleccionar modo para selecção da posição de contorno: o TNC oculta a camada mostrada na janela da esquerda e a janela da direita é activada para a selecção da posição
- Para seleccionar uma posição de maquinação: clicar no elemento desejado com o botão esquerdo do rato: o TNC mostra com uma estrela posições de maquinação seleccionáveis que se encontram sobre o elemento seleccionado. Clicar numa das estrelas: o TNC aceita a posição seleccionada na janela esquerda (visualização de um símbolo de ponto). Se se clicar num círculo, o TNC aceita directamente o ponto central do círculo como posição de maquinação
- Se necessário, pode anular a selecção de elementos já seleccionados, clicando novamente no elemento na janela da direita, mas mantendo premida adicionalmente a tecla CTRL (clicar dentro da marcação)
- Se desejar definir a posição de maquinação através da intersecção de dois elementos, clique no primeiro elemento com o botão esquerdo do rato: o TNC mostra com uma estrela as posições de maquinação seleccionáveis
- Clicar no segundo elemento (recta, círculo completo ou arco de círculo) com o botão esquerdo do rato: o TNC aceita o ponto de intersecção dos elementos na janela esquerda (mostra-se um símbolo de ponto)

GUARDAR ELEMENTOS SELECC.

- Guardar posições de maquinação seleccionadas num ficheiro de pontos: o TNC mostra uma janela sobreposta onde se pode introduzir um nome de ficheiro qualquer. Ajuste básico: nome do ficheiro DXF

ENT

- Confirmar introdução: o TNC guarda o programa de contorno no directório onde está também guardado o ficheiro DXF

CANCELAR ELEMENTOS SELECC.

- Se se desejar seleccionar ainda outras posições de maquinação para as guardar num outro ficheiro: premir a softkey ELIMINAR ELEMENTOS SELECCIONADOS e seleccionar conforme descrito acima

Selecção rápida de posições de furação através de marcação com o rato

SELECC. POSIÇÃO

- Seleccionar modo para selecção da posição de contorno: o TNC oculta a camada mostrada na janela da esquerda e a janela da direita é activada para a selecção da posição
- Premir a tecla Shift no teclado e marcar com o botão esquerdo do rato uma área em que o TNC deverá aceitar todos os pontos centrais de círculo contidos como posições de furação: o TNC realça uma janela onde se podem filtrar os furos segundo o seu tamanho
- Definir ajustes de filtragem (ver "Ajustes de filtragem" na página 204) e confirmar com o botão no ecrã **Aplicar**: o TNC aceita as posições seleccionadas na janela esquerda (visualização de um símbolo de ponto)
- Se necessário, pode anular a selecção de elementos já seleccionados, marcando de novo uma área, mas mantendo premida adicionalmente a tecla CTRL.

GUARDAR ELEMENTOS SELECC.

- Guardar posições de maquinação seleccionadas num ficheiro de pontos: o TNC mostra uma janela sobreposta onde se pode introduzir um nome de ficheiro qualquer. Ajuste básico: nome do ficheiro DXF. Se o nome do DXF contiver tremas ou espaços, então o TNC substitui estes sinais por um traço de sublinhado.

ENT

- Confirmar introdução: o TNC guarda o programa de contorno no directório onde está também guardado o ficheiro DXF

CANCELAR ELEMENTOS SELECC.

- Se se desejar seleccionar ainda outras posições de maquinagem para as guardar num outro ficheiro: premir a softkey ELIMINAR ELEMENTOS SELECCIONADOS e seleccionar conforme descrito acima

Selecção rápida de posições de furação através da introdução do diâmetro

SELECC. POSIÇÃO

SELECIONAR DIAME-TROS

- Seleccionar modo para selecção da posição de contorno: o TNC oculta a camada mostrada na janela da esquerda e a janela da direita é activada para a selecção da posição
- Seleccionar a última barra de softkeys
- Abrir o diálogo para introdução do diâmetro: o TNC mostra uma janela sobreposta na qual poderá introduzir um diâmetro qualquer
- Introduzir o diâmetro desejado, confirmar com a tecla ENT: o TNC procura o ficheiro DXF de acordo com o diâmetro introduzido e realça em seguida uma janela em que está seleccionado o diâmetro que mais se aproxima do diâmetro introduzido. Além disso, pode posteriormente filtrar os furos segundo o seu tamanho
- Dando-se o caso, definir ajustes de filtragem (ver "Ajustes de filtragem" na página 204) e confirmar com o botão no ecrã **Aplicar**: o TNC aceita as posições seleccionadas na janela esquerda (visualização de um símbolo de ponto)
- Se necessário, pode anular a selecção de elementos já seleccionados, marcando de novo uma área, mas mantendo premida adicionalmente a tecla CTRL.

GUARDAR ELEMENTOS SELECC.

- Guardar posições de maquinação seleccionadas num ficheiro de pontos: o TNC mostra uma janela sobreposta onde se pode introduzir um nome de ficheiro qualquer. Ajuste básico: nome do ficheiro DXF. Se o nome do DXF contiver tremas ou espaços, então o TNC substitui estes sinais por um traço de sublinhado.

ENT

- Confirmar introdução: o TNC guarda o programa de contorno no directório onde está também guardado o ficheiro DXF

CANCELAR ELEMENTOS SELECC.

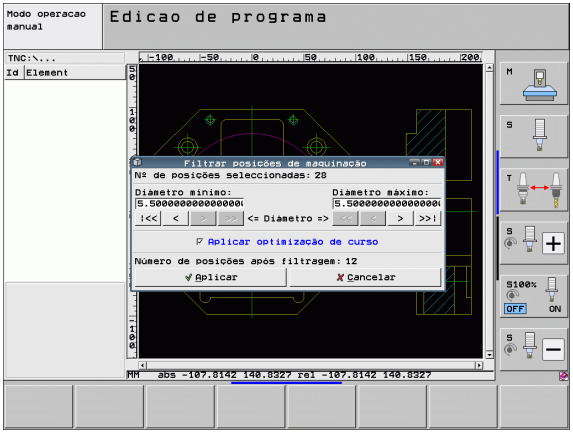
- Se se desejar seleccionar ainda outras posições de maquinagem para as guardar num outro ficheiro: premir a softkey ELIMINAR ELEMENTOS SELECCIONADOS e seleccionar conforme descrito acima

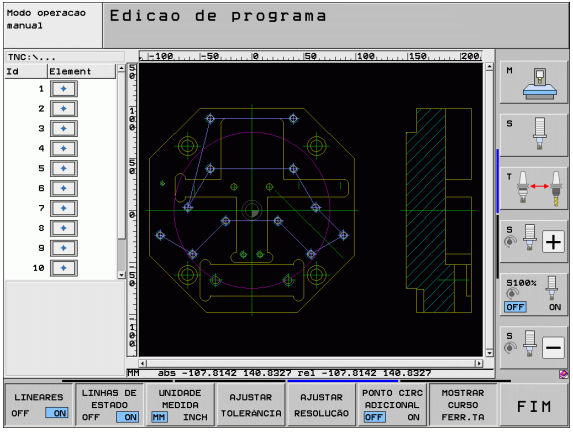
Ajustes de filtragem

Depois de ter marcado as posições de furação através da selecção rápida, o TNC mostra uma janela sobreposta em que, à esquerda, é apresentado o menor diâmetro de furação encontrado e, à direita, o maior. Com os botões no ecrã por baixo da indicação de diâmetro, é possível ajustar o diâmetro menor no lado esquerdo e o maior no lado direito, de modo a que possa aceitar os diâmetros de furação desejados.

Estão à disposição os seguintes botões no ecrã:

Ajuste de filtragem dos menores diâmetros	Softkey
Mostrar o menor diâmetro encontrado (ajuste básico)	I<<
Mostrar o menor diâmetro mais próximo encontrado	<
Mostrar o maior diâmetro mais próximo encontrado	>
Mostrar o maior diâmetro encontrado. O TNC define o filtro para o menor diâmetro para o valor que está definido para o maior diâmetro.	>>





Ajuste de filtragem dos maiores diâmetros	Softkey
Mostrar o menor diâmetro encontrado. O TNC define o filtro para o maior diâmetro para o valor que está definido para o menor diâmetro.	<<
Mostrar o menor diâmetro mais próximo encontrado	<
Mostrar o maior diâmetro mais próximo encontrado	>
Mostrar o maior diâmetro encontrado (ajuste básico)	>>|

Com a opção **Aplicar optimização de percurso** (o ajuste básico é Aplicar optimização de percurso), o TNC ordena as posições de maquinação de forma a que, se possível, não se formem percursos em vazio desnecessários. Pode fazer realçar a trajectória da ferramenta através da softkey MOSTRAR TRAJECTÓRIA DA FERRAMENTA (ver "Ajustes básicos" na página 187).

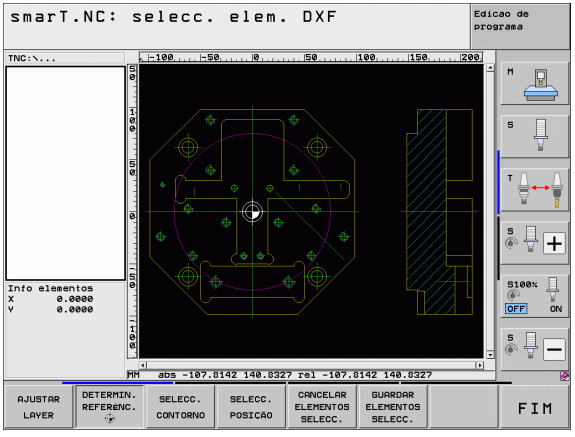
Informações dos elementos

Em baixo, à esquerda, o TNC mostra no ecrã as coordenadas da posição de maquinação que seleccionou em último lugar com um clique do rato na janela esquerda ou direita.

Anular acções

É possível anular as últimas quatro acções que tenham sido executadas no modo de selecção de posições de maquinação. Para isso, estão à disposição as seguintes softkeys na última barra de softkeys:

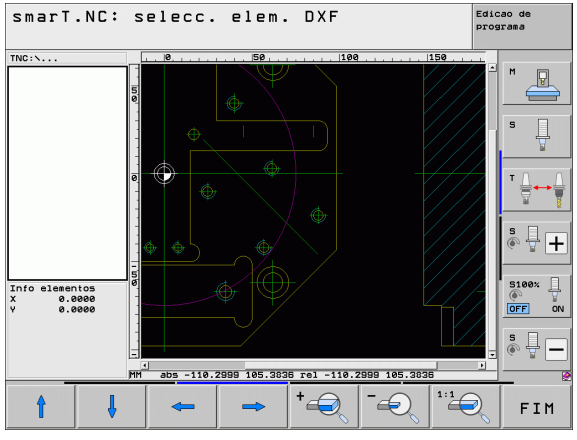
Função	Softkey
Anular a acção executada em último lugar	ANULAR ACÇÃO
Repetir a acção executada em último lugar	REPETIR A ACÇÃO



Função Zoom

Para poder reconhecer facilmente pequenos pormenores na selecção de contornos ou de pontos, o TNC coloca à disposição uma potente função de zoom:

Função	Softkey
Ampliar a peça. O TNC amplia de forma a que o centro da secção apresentada no momento seja sempre ampliado. Se necessário, posicionar o desenho na janela com a régua de sequência de imagem, de forma a que o pormenor pretendido seja visível directamente por accionamento das softkeys.	
Reduzir a peça	
Mostrar a peça no tamanho original	
Deslocar a área de zoom para cima	
Deslocar a área de zoom para baixo	
Deslocar a área de zoom para a esquerda	
Deslocar a área de zoom para a direita	



Se utilizar um rato com roda, poderá activar ou desactivar o zoom rodando a referida roda. O centro do zoom está situado no local onde se encontra o ponteiro do rato.

Testar e executar graficamente o programa UNIT

Gráfico de programação

O gráfico de programação só está disponível através da elaboração de um programa de contornos (ficheiros .HC)

Durante a introdução do programa, o TNC pode representar o contorno programado com um gráfico bidimensional:

- Efectuar por completo um gráfico de programação
- Efectuar um gráfico de programação frase a frase
- Iniciar e completar gráfico
- Co-desenhar automaticamente
- Apagar o gráfico
- Desenhar de novo gráficos
- Mostrar ou apagar números de frases

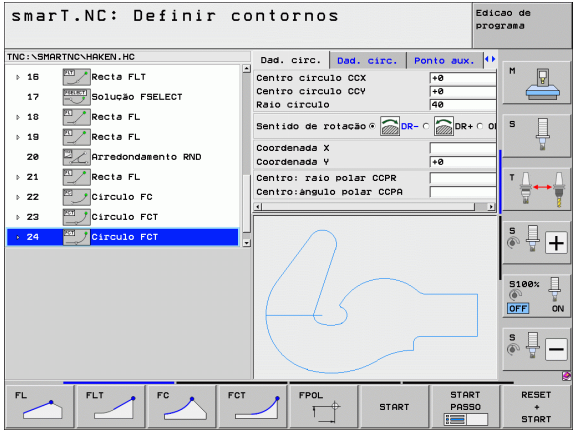


Gráfico de teste e gráfico de execução do programa

Seleccionar a divisão de ecrã GRÁFICO ou PROGRAMA+GRÁFICO!

Nos testes e execução de submodos de funcionamento, o TNC pode representar graficamente uma maquinação. Utilizando a softkey, podem seleccionar-se as seguintes funções:

▶ Vista de cima

▶ Representação em 3 planos

▶ Representação 3D

▶ Executar o teste do programa até uma determinada frase

▶ Verificar todo o programa

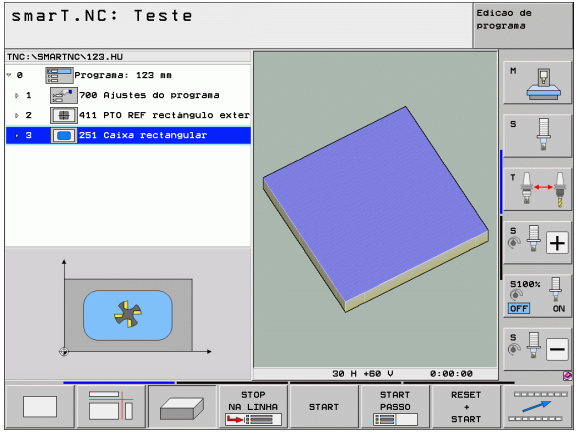
▶ Verificar o programa unitariamente

▶ Anular o bloco e verificar o programa completo

▶ Mostrar/não mostrar esboço do bloco

▶ Anular bloco

▶ Mostrar/apagar ferramenta



▶ Desligar/ligar função de cálculo do tempo de maquinação

▶ Respeitar ou não respeitar frases do programa com o sinal "/ ":

▶ Seleccionar funções do cronómetro

▶ Ajustar a velocidade de simulação

▶ Funções para a ampliação do pormenor

▶ Função para os planos de corte

▶ Funções para rodar e ampliar/reduzir

Apresentação de estados

Seleccionar a divisão de ecrã PROGRAMA+ESTADO!

Na secção inferor do ecrã, nos modos de funcionamento da execução do programa, existem informações sobre

- posição da ferramenta
- Avanço
- funções auxiliares activadas

Utilizando as softkeys ou através do clique com o rato sobre o respectivo separador, poderá realçar informações de estado adicionais numa janela do ecrã:

ESTADO SUMARIO

▶ Activar o separador **Resumo**: Visualização das informações de estado mais importantes

ESTADO POS.

▶ Activar o separador **POS**: visualização de posições

ESTADO FERRAM.

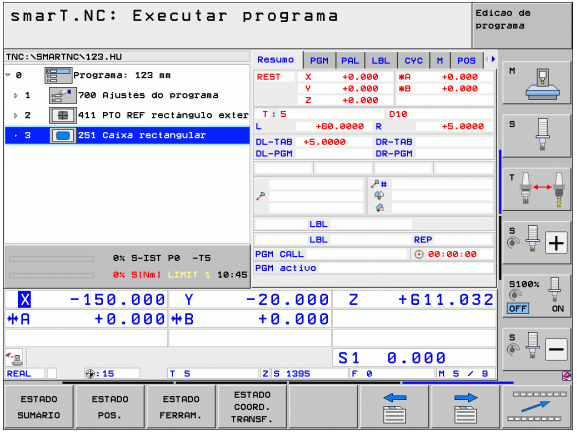
▶ Activar o separador **TOOL**: visualização de dados da ferramenta

ESTADO COORD. TRANSF.

▶ Activar o separador **TRANS**: visualização de transformações das coordenadas activas

▶ Comutar o separador para a esquerda

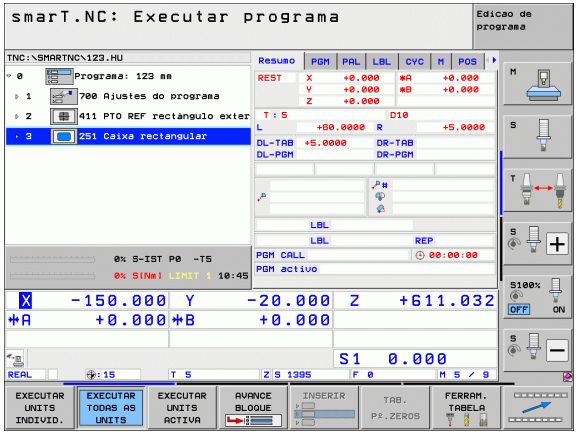
▶ Comutar o separador para a direita



Executar o programa UNIT

Os programas UNIT (*.HU) podem ser executados no modo de funcionamento smarT.NC ou nos modos de funcionamento habituais de execução do programa frase a frase ou contínua.

Através da selecção do modo de funcionamento da execução do -smarT.NC, o TNC desactiva automaticamente todos os ajustes globais do programa, que foram activados nos modos de funcionamento habituais de execução do programa frase a frase ou contínua. Poderá encontrar mais informações sobre este assunto no manual do utilizador em diálogo em texto claro.



Nas execuções de submodos de funcionamento, um programa UNIT pode ser executado da seguinte forma:

- Executar o programa UNIT unitariamente
- Executar o programa UNIT totalmente
- Executar a Unit individual activa

Tenha em atenção as indicações para execução de um programa, constantes do manual da máquina e do manual do utilizador.

Procedimento

▶ Seleccionar o modo de funcionamento do smarT.NC

▶ Seleccionar a execução de submodo de funcionamento

▶ Seleccionar a softkey EXECUTAR EM SEPARADO A UNIDADE, ou

▶ Seleccionar a softkey EXECUTAR TODAS AS UNIDADES, ou

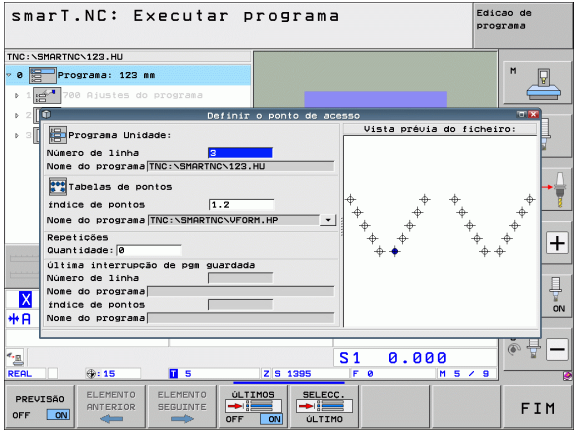
▶ Seleccionar a softkey EXECUTAR UNIDADE ACTIVA

Reentrada livre no programa (processo a partir de uma frase, função FCL 2)

Com a função "Processo a partir de uma frase" poderá executar um programa de maquinação a partir de um número de linha seleccionado livremente. A maquinação da peça até esse número de linha é respeitada pelo TNC com cálculo automático e apresentada graficamente (seleccionar a divisão de ecrã PROGRAMA + GRÁFICO).

Quando o local de reentrada se situa sobre um passo de maquinação, pelo qual foram definidas mais posições de maquinação, então é possível seleccionar o local de entrada desejado através da introdução de um índice de ponto. O índice de ponto corresponde à posição do ponto no formulário de introdução.

Se tiver definido as posições de maquinação numa tabela de pontos, a selecção do índice de ponto torna-se especialmente prática. O smarT.NC mostra automaticamente o padrão de maquinação definido numa janela de pré-visualização, podendo o utilizador seleccionar o local de entrada desejado apoiado graficamente, através de uma softkey.



Processo a partir de uma frase numa tabela de pontos (Função FCL 2)

▶ Seleccionar o modo de funcionamento do smarT.NC

▶ Seleccionar a execução de submodo de funcionamento

▶ Seleccionar função Processo a partir de uma frase

▶ Introduzir o número de linha da unidade de maquinação em que deseja iniciar a execução do programa, confirmar com a tecla ENT: o smarT.NC mostra na janela de pré-visualização o conteúdo da tabela de pontos.

▶ Seleccionar a posição de maquinação desejada onde deseja entrar

▶ Premir a tecla NC-Start: o smarT.NC calcula todos os factores necessários para a entrada no programa

▶ Seleccionar função para aproximação à posição inicial: o smarT.NC mostra numa janela sobreposta o estado da máquina necessário no ponto de entrada

▶ Premir a tecla NC-Start: o smarT.NC cria o estado da máquina (por exemplo, introduzir a ferramenta necessária)

▶ Premir novamente a tecla NC-Start: o smarT.NC chega à posição inicial na sequência mostrada na janela sobreposta: em alternativa, o utilizador poderá deslocar separadamente cada eixo para a posição inicial, através de softkey

▶ Premir a tecla NC-Start: o smarT.NC continua a execução do programa

Além disso, existem ainda à disposição na janela sobreposta as seguintes funções:

- Visualizar/ocultar janela de pré-visualização

- Visualizar/ocultar o último ponto de interrupção do programa guardado

- Aceitar o último ponto de interrupção do programa guardado

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☎ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 5061
E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
TNC support ☎ +49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☎ +49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☎ +49 8669 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
Lathe controls ☎ +49 8669 31-3105
E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

FARRESA ELECTRÓNICA LDA.
Rua do Espido, 74 C
4470 - 177 Maia, Portugal
☎ (22) 9478140
FAX (22) 9478149

533 191-Q4 · Ver05 · SW06 · 1 · 7/2010 · F&W · Impresso na Alemanha