



Haas Automation, Inc.

Manual do Utilizador de Torno

96-PT8900
Revisão C
Junho 2015
Português
Tradução das instruções originais

Para obter versões traduzidas deste Manual:

1. Vá a www.HaasCNC.com
2. Veja *Owner Resources* (em baixo da página)
3. Escolha *Manuals and Documentation*

Haas Automation Inc.
2800 Sturgis Road
Oxnard, CA 93030-8933
U.S.A. | HaasCNC.com

© 2015 Haas Automation, Inc.

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida, armazenada em qualquer sistema ou transmitida de qualquer modo ou por qualquer meio - mecânico, electrónico, por meio de fotocópia, gravação ou outro, sem a permissão escrita da Haas Automation, Inc. Não é assumida nenhuma responsabilidade patente no que se refere à informação aqui contida. Além disso, dado que a Haas Automation procura a melhoria contínua dos seus produtos de elevada qualidade, a informação contida neste manual está sujeita a alterações sem aviso prévio. Tomamos todas as precauções na preparação deste manual; no entanto, a Haas Automation não assume qualquer responsabilidade por erros ou omissões, nem qualquer responsabilidade por danos resultantes da utilização da informação contida nesta publicação.

CERTIFICADO DE GARANTIA LIMITADA

Haas Automation, Inc.

Abrange equipamento CNC da Haas Automation, Inc.

Efectivo desde 01de Setembro de 2010

A Haas Automation Inc. ("Haas" ou "Fabricante") fornece uma garantia limitada para todos os centros de rotação, máquinas rotativas e fresadoras novos (em conjunto, "Máquinas CNC") e aos seus componentes (excepto aqueles indicados abaixo sob o título Limites e Exclusões da Garantia) fabricados e vendidos pela Haas ou pelos seus distribuidores autorizados conforme o previsto neste Certificado. A garantia prevista neste certificado é uma garantia limitada e a única garantia do fabricante, estando sujeita aos termos e condições deste certificado.

Cobertura Limitada de Garantia

Cada Máquina CNC e os seus componentes (em conjunto, "Produtos Haas") são garantidos pelo fabricante contra defeitos de material e mão-de-obra. Esta garantia é apenas fornecida ao utilizador final da máquina CNC (o "cliente"). O período desta garantia limitada é de um (1) ano. O período de garantia inicia-se a partir da data de instalação da máquina CNC nas instalações do cliente. O cliente poderá adquirir uma extensão do período da garantia num distribuidor Haas autorizado (uma "Extensão de Garantia") em qualquer momento durante o primeiro ano de propriedade da máquina.

Reparação ou Substituição Apenas

A única responsabilidade do fabricante e recurso exclusivo do cliente, ao abrigo desta garantia, com respeito a quaisquer e todos os produtos da Haas, limita-se à reparação ou substituição, ao critério do fabricante, do produto defeituoso da Haas.

Exoneração de Garantia

Esta garantia é a única fornecida pelo fabricante e substitui todas as outras, independentemente do género ou natureza, expresso ou implícita, escrita ou oral, incluindo, mas não se limitando a, qualquer garantia implícita de mercado, garantia implícita de conformidade para uma utilização específica ou qualquer outra garantia de qualidade, desempenho ou não-infracção. Todas as outras garantias, de qualquer género, são exoneradas pelo fabricante e prescindidas pelo cliente.

Limites e Exclusões da Garantia

Os componentes sujeitos a desgaste temporal ou durante a utilização normal, incluindo - mas não se limitando a - pintura, acabamento e condição das janelas, lâmpadas, vedantes, sistema de remoção de aparas (ex. parafusos sem fim, colectores de limalhas), correias, filtros, roletes de portas, dedos dos comutadores de ferramentas, etc. são excluídos desta garantia. Para manter esta garantia os procedimentos de manutenção especificados pela fábrica devem ser cumpridos e registados. Esta garantia é nula se o fabricante determinar que (i) qualquer produto Haas foi sujeito a mau manuseio, má utilização, abuso, negligência, acidente, instalação incorrecta, manutenção inadequada, armazenamento indevido, operação ou aplicação indevida, incluindo a utilização indevida de refrigerantes ou outros fluidos (ii) qualquer produto Haas foi indevidamente reparado ou mantido pelo cliente, um técnico de manutenção não autorizado ou qualquer outra parte não autorizada, (iii) o cliente ou qualquer indivíduo tenha tentado efectuar qualquer modificação a qualquer produto Haas sem o consentimento escrito do fabricante e/ou (iv) qualquer produto Haas utilizado para uso não comercial (tal como uso pessoal ou doméstico). Esta garantia não cobre danos ou defeitos provenientes de influência externa ou por matérias para além do controlo razoável do fabricante, incluindo mas não se limitando a, roubo, vandalismo, incêndio, condições climatéricas (tais como chuva, inundações, vento, trovoadas ou terramotos) ou actos bélicos ou de terrorismo.

Sem limitar a generalidade de quaisquer exclusões ou limitações descritas neste certificado, esta garantia não inclui qualquer garantia em que a máquina ou componentes obedeçam às especificações de produção do cliente ou a outros requisitos, ou que o funcionamento da máquina e componentes seja ininterrupto ou livres de erros. O fabricante não se responsabiliza no que respeita à utilização da máquina ou componentes por qualquer pessoa, e o fabricante não deve ser responsabilizado por qualquer falha de concepção, produção, funcionamento, desempenho ou outro da máquina ou componentes para além da reparação ou substituição do mesmo como ficou estabelecido na garantia limitada acima.

Limitação da Responsabilidade e Danos

O fabricante não será responsável perante o cliente ou outra pessoa por qualquer compensação, incidente, consequência, punição, especial, ou outro, seja por acção em contrato, acto ilícito ou outra teoria equitativa ou equitativa decorrente ou relacionada com qualquer produto da Haas, outros produtos ou serviços prestados pelo fabricante ou distribuidor autorizado, técnico de serviço ou outro representante autorizado do fabricante (colectivamente, "representante autorizado"), ou a falha de peças ou produtos feita através da utilização de qualquer produto da Haas, mesmo se o fabricante ou qualquer representante autorizado tenha sido alertado quanto à possibilidade de tais danos, cujo dano ou reclamação inclui, mas não estando limitado a, perda de lucros, perda de dados, perda de produtos, perda de receita, perda de utilização, custo de descida de tempo, boa vontade do negócio, qualquer dano no equipamento, instalações ou propriedade de qualquer pessoa e qualquer dano que possa ter sido causado por um mau funcionamento de qualquer produto da Haas. Todos estes danos e reclamações são exonerados pelo fabricante e abdicados pelo cliente. A única responsabilidade do fabricante e recurso exclusivo do cliente, para danos e reclamações por qualquer motivo, devem estar limitados à reparação ou substituição, a critério do fabricante, do produto defeituoso da Haas como disponibilizado nesta garantia.

O cliente aceita as limitações e restrições prescritas neste certificado, incluindo mas não se limitando a, restrição por direito de recuperação de danos, proveniente do contrato com o fabricante ou com o representante autorizado. O cliente entende e aceita que o preço do equipamento seria superior o fabricante fosse responsabilizado por danos ou reclamações para além da abrangência desta garantia.

Contrato Total

Este Certificado sobrepõe-se a qualquer e a todo o contrato, acordo, representação ou garantias, tanto orais como escritos, entre as partes ou pelo fabricante no que respeita ao âmbito deste certificado, e contém todos os contratos e acordos entre as partes ou conferidos pelo fabricante no que respeita a este âmbito. Pelo presente, o fabricante rejeita expressamente quaisquer outros contratos, promessas, representações ou garantias, orais ou escritos, que sejam adicionais ou inconsistentes com qualquer cláusula ou termo deste certificado. Nenhum termo ou cláusula prescrita neste certificado pode ser modificado ou alterado excepto por contrato escrito assinado pelo fabricante e pelo cliente. Não obstante o que se segue, o fabricante irá honrar a Extensão da Garantia apenas pela extensão do período de garantia aplicável.

Portabilidade

Esta garantia é transferível do utilizador final original a terceiros se a máquina for vendida por via privada antes do final do período de garantia e desde que seja efectuada comunicação escrita ao fabricante e que esta garantia não seja nula no momento da transferência. O terceiro, beneficiário desta garantia, estará sujeito a todos os termos e cláusulas deste certificado.

Diversos

Esta garantia será imputável pelas leis do Estado da Califórnia sem aplicação de regras de conflitos de leis. Toda e qualquer disputa decorrente desta garantia será resolvida num tribunal de competência jurisdiccional localizado no Condado de Ventura, Condado de Los Angeles ou Condado de Orange, Califórnia. Qualquer termo ou disposição deste certificado que seja inválido ou não aplicável em qualquer situação ou jurisdição não afectará a validade ou aplicabilidade dos restantes termos e cláusulas aqui presentes ou a validade ou aplicabilidade do termo ou disposição quebrado em qualquer outra situação ou jurisdição.

Comentários do cliente

Se tiver quaisquer dúvidas ou questões relativamente a este Manual de Utilizador, queira fazer o favor de nos contactar através do nosso website, www.HaasCNC.com. Use o link "Contact Haas" (contactar a Haas) e envie os seus comentários ao Provedor do Cliente.

No nosso website, no separador "Resource center" (Centro de recursos), poderá encontrar um exemplar eletrónico deste manual e outras informações úteis. Nos sites seguintes, poderá juntar-se à comunidade de proprietários Haas e fazer parte da grande comunidade CNC:

- The Haas Resource Center Documentation and Procedures
 atyourservice.haascnc.com
At Your Service: The Official Haas Answer and Information Blog
-  haasparts.com
Your Source for Genuine Haas Parts
-  www.facebook.com/HaasAutomationInc
Haas Automation on Facebook
-  www.twitter.com/Haas_Automation
Follow us on Twitter
-  www.linkedin.com/company/haas-automation
Haas Automation on LinkedIn
-  www.youtube.com/user/haasautomation
Product videos and information
-  www.flickr.com/photos/haasautomation
Product photos and information

Política de satisfação do cliente

Caro Cliente Haas,

A sua satisfação total e benevolência são da maior importância, tanto para a Haas Automation, Inc., como para o distribuidor Haas (HFO) onde adquiriu o seu equipamento. Em condições normais, o seu HFO irá esclarecer rapidamente quaisquer dúvidas que possa ter acerca da sua transacção comercial ou utilização do seu equipamento.

No entanto, se não ficar satisfeito com a solução das reclamações e após tê-la apresentado directamente a um membro da equipa de gestão do HFO, ao Director Geral ou directamente ao proprietário do HFO, proceda da seguinte forma:

Contacte o Provedor do Cliente da Haas Automation's através do 805-988-6980. Tenha a seguinte informação disponível quando nos telefonar, para podermos resolver os seus problemas o mais rápido possível:

- O nome da sua empresa, endereço e número de telefone
- O modelo da máquina e número de série
- O nome do HFO, e o nome do último contacto com o HFO
- A natureza da reclamação

Se desejar escrever à Haas Automation, utilize este endereço:

Haas Automation, Inc. U.S.A.
2800 Sturgis Road
Oxnard CA 93030
Att: Customer Satisfaction Manager
email: customerservice@HaasCNC.com

Assim que contactar o Centro de Serciço ao Cliente das Haas Automation (Customer Service Center), envidaremos todos os esforços para trabalhar directamente consigo e com o seu HFO para resolvemos rapidamente os seus problemas. Na Haas Automation sabemos que um bom relacionamento entre cliente-distribuidor-fabricante ajudarão ao sucesso continuado para todos os envolvidos.

Internacional:

Haas Automation, Europe
Mercuriusstraat 28, B-1930
Zaventem, Belgium
email: customerservice@HaasCNC.com

Haas Automation, Ásia
No. 96 Yi Wei Road 67,
Waigaoqiao FTZ
Shanghai 200131 P.R.C.
email: customerservice@HaasCNC.com

Declaração de Conformidade

Produto: Tornos CNC (Centros de Torneamento)*

*Incluindo todas as opções instaladas em fábrica ou no terreno por um Outlet de Fábrica Haas certificado (HFO)

Fabricado por: Haas Automation, Inc.

2800 Sturgis Road, Oxnard, CA 93030 **805-278-1800**

Declaramos, em exclusiva responsabilidade, que os produtos acima listados, aos quais esta declaração se refere, cumprem com as regulamentações de acordo com o definido na diretiva CE para Centros de Maquinaria:

- Diretiva de Maquinaria ~~CEI ÁMÉRICA~~
- Diretiva de Compatibilidade Eletromagnética ~~CEI ÁMÉRICA~~
- Diretiva de Baixa Potência ~~CEI ÁMÉRICA~~
- Normas Adicionais:
 - EN 1000-2-2:2006+A1:2009
 - EN 614-1:2006+A1:2009
 - EN 894-1:1997+A1:2008
 - ÖEN 13849-1:2015

RCSP (Restrição de Certas Substâncias Perigosas): CONFORME por Isenção por documentação do produtor. Isento por:

- a) Ferramenta industrial fixa de larga escala
- b) Controlo e sistemas de controlo
- c) Chumbo como elemento de liga em aço, alumínio e cobre

Pessoa autorizada a compilar o ficheiro técnico:

Patrick Goris

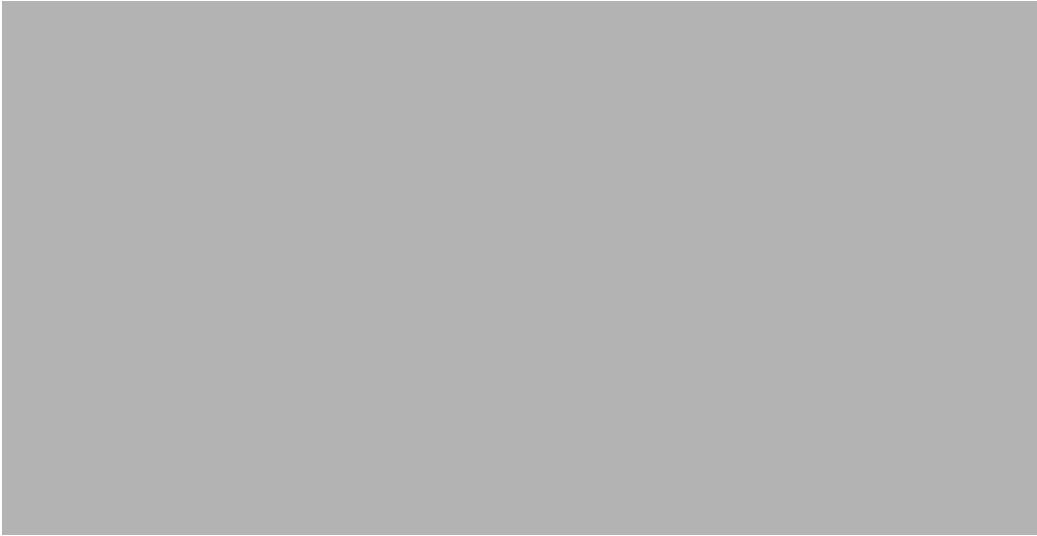
Morada: Haas Automation Europe
Mercuriusstraat 28, B-1930
Zaventem, Belgium

EUA: A Haas Automation certifica que esta máquina está em conformidade com as normas de concepção e fabrico OSHA e ANSI listadas abaixo. O funcionamento desta máquina estará em conformidade com as normas enumeradas abaixo enquanto o proprietário e o operador continuarem a seguir os requisitos de operação, manutenção e formação destas normas.

- *OSHA 1910.212 - Requisitos Gerais para Todas as Máquinas*
- *ANSI B11.5-1984 (R1994) Tornos*
- *ANSI B11.19-2003 Critérios de Desempenho para Salvaguarda*
- *ANSI B11.22-2002 Requisitos de Segurança para Centros Rotativos e Máquinas Rotativas Automáticas Controladas Numericamente*
- *ANSI B11.TR3-2000 Avaliação de Risco e Redução de Risco - Uma Directriz para Estimar, Avaliar e Reduzir Riscos Associados com Ferramentas da Máquina*

CANADÁ: Como fabricantes do equipamento original declaramos que os produtos listados cumprem com as regulamentações de acordo com o definido na Secção 7 das Revisões de Saúde e Segurança do Pré-Arranque da Regulamentação 851 das Regulamentações de Saúde e Segurança Ocupacional para Estabelecimentos Industriais para disposições e normas de vigilância de máquinas.

Além disso, este documento cumpre o aviso prévio, por escrito, na isenção de inspecção Pré-Arranque para a maquinaria listada de acordo com o definido nas Directrizes de Saúde e Segurança de Ontário, Directrizes PSR com data de abril de 2001. A Directriz PSR permite a notificação por escrito por parte do fabricante do equipamento original declarando a conformidade com as normas aplicáveis é aceitável para exoneração da Revisão de Saúde e Segurança Pré-Arranque.



Tradução das instruções originais

Como Usar Este Manual

Para obter a maior vantagem da sua máquina Haas nova, leia cuidadosamente este manual e consulte-o regularmente. O conteúdo deste manual está também disponível no seu controlo de máquina, sob a função HELP (AJUDA).

IMPORTANTE: Antes de utilizar a máquina, leia e compreenda o capítulo Segurança do Manual de Utilizador.

Declaração de Avisos

Ao longo deste manual, importantes declarações são definidas a partir do texto principal com um ícone e uma palavra de sinal associado: "Perigo", "Aviso", "Cuidado", ou "Nota". O ícone e a palavra de sinal indicam a gravidade da condição ou situação. Certifique-se de que lê estas declarações e tenha especial cuidado para seguir as instruções.

Descrição	Exemplo
Perigo significa que há uma condição ou situação que irá causar a morte ou ferimentos graves se não respeitar as instruções dadas.	 PERIGO: Sem Etapa Risco de electrocussão, lesão corporal ou dano da máquina. Não suba nem permaneça nesta área.
Aviso significa que há uma condição ou situação que causará ferimentos moderados se não respeitar as instruções dadas.	 AVISO: Nunca coloque as suas mãos entre o comutador de ferramentas e a cabeça do veio.
Cuidado significa que poderão ocorrer lesões menores ou danos na máquina se não respeitar as instruções dadas. Também poderá ter de iniciar mais um procedimento se não seguir as instruções numa declaração de cuidado.	 CUIDADO: Desligar a máquina antes de proceder a quaisquer tarefas de manutenção.
Nota significa que o texto dá informação adicional, clarificação, ou sugestões úteis .	 NOTA: Siga estas directrizes se a máquina estiver equipada com a bancada de folga Z opcional.

Convenções textuais Usadas neste Manual

Descrição	Exemplo de Texto
Bloco de código dá exemplos de programa.	G00 G90 G54 X0. Y0. ;
Uma Referência a botão de controlo dá o nome de uma tecla ou botão de controlo que deverá premir.	Prima [ARRANQUE DE CICLO] .
Um Caminho de ficheiro descreve uma sequência de directórios do sistema do ficheiro.	Serviço > Documentos e Software > ...
Uma Referência de modo descreve um modo de máquina.	MDI
Um Elemento de ecrã descreve um objecto no visor da máquina com o qual interage.	Seleccione o separador SYSTEM .
Saída do sistema descreve texto que o controlo da máquina exibe em resposta às suas acções.	FIM DO PROGRAMA
Entrada do utilizador descreve texto que deve introduzir no controlo da máquina.	G04 P1. ;
Variável n indica uma gama de integrais não negativos entre 0 a 9.	Dnn representa D00 até D99.

Conteúdo

Capítulo 1	Segurança	1
1.1	Notas Gerais de Segurança	1
1.1.1	Ler Antes de Operar	1
1.1.2	Limites ambientais da máquina	4
1.1.3	Limites de ruído da máquina	4
1.2	Funcionamento não vigiado	5
1.3	Modo de configuração	5
1.3.1	Comportamento da Máquina com a Porta Aberta	6
1.3.2	Células robotizadas	7
1.4	modificações à máquina	7
1.5	Refrigerantes inadequados	7
1.6	Autocolantes de segurança	8
1.6.1	Autocolantes de aviso	10
1.6.2	Outros decalques de segurança	11
1.7	Mais informações online	12
Capítulo 2	Introdução	13
2.1	Orientação do Torno	13
2.2	Anexo de controlo	18
2.2.1	Painel frontal do anexo	19
2.2.2	Painéis do lado direito, topo e base do anexo	20
2.2.3	Teclado	21
2.2.4	Exibição de Controlo	36
2.2.5	Captura de ecrã	51
2.3	Navegação Básica do Menu de Separadores	51
2.4	Ajuda	52
2.4.1	O menu de ajuda com separadores	53
2.4.2	Separador Pesquisar	53
2.4.3	Índice de ajuda	54
2.4.4	Separador Tabela de furação	54
2.4.5	Separador Calculadora	54
2.5	Mais informações online	60
Capítulo 3	Ícones de Controlo	61
3.1	Introdução	61
3.2	Guia de ícones de controlo	62
3.3	Mais informações online	71

Capítulo 4 Funcionamento	73
4.1 Ligar a Máquina	73
4.2 Gestor de Dispositivo	74
4.2.1 Sistemas do Directório de Ficheiro	75
4.2.2 Selecção de Programa	76
4.2.3 Transferir Programa	76
4.2.4 Eliminar programas	77
4.2.5 Número máximo de programas	78
4.2.6 Duplicação do Ficheiro	78
4.2.7 Mudar Números de Programa	79
4.3 Back Up da Sua Máquina	79
4.3.1 Fazer um Backup	80
4.3.2 Restauro A partir de um Backup	81
4.4 Pesquisa Básica de Programa	82
4.5 RS-232	82
4.5.1 Comprimento do cabo	83
4.5.2 Recolha de dados de trabalho	83
4.6 Controlo Numérico do Ficheiro (FNC)	86
4.7 Controlo Numérico Directo (DNC)	86
4.7.1 Notas do DNC:	88
4.8 Modo de Avanço por incrementos	88
4.9 Definir o Desvio da Ferramenta	88
4.10 Configurar Manualmente o Deslocamento da Ferramenta	90
4.11 Torreta híbrida, VDI e desvio da linha central BOT	90
4.12 Configuração de ferramentas adicional	90
4.13 Configuração da peça	91
4.13.1 Pedal da Bucha	91
4.13.2 Avisos da Bucha/Tubo por Sucção	92
4.13.3 Funcionamento do tubo de sucção	93
4.13.4 Substituição da bucha e do colar	94
4.13.5 Pedal de Lunetas	96
4.14 Configuração e Operação do Contra-ponto	97
4.14.1 Tipos de Contra-ponto	97
4.14.2 Funcionamento do Contra-ponto ST-20/30/40	100
4.14.3 Zona restrita do contra-ponto	103
4.14.4 Avanço por Incrementos do Contra-ponto	104
4.15 Operações da torreta das ferramentas	105
4.15.1 Pressão de Ar	105
4.15.2 Botões de Localização do Came do Excêntrico	105
4.15.3 Tampa de Protecção	106
4.15.4 Carga de Ferramenta ou Mudança de Ferramenta	107
4.16 Definir Peça Zero para o Eixo Z (face da peça)	107
4.17 Funções	107

4.17.1	Modo Gráfico	108
4.17.2	Operação de teste	109
4.17.3	Temporizador de Sobrecarga do Eixo	110
4.18	programas em execução	110
4.19	Executar-Parar-Incrementar-Continuar	110
4.20	Mais informações online.	111
Capítulo 5	Programação	113
5.1	Programas numerados	113
5.2	Editores do Programa	113
5.2.1	Edição de Programa Básico	113
5.2.2	Edição de segundo plano	114
5.2.3	Introdução de dados manual (MDI)	115
5.2.4	Editor Avançado	116
5.2.5	Editor do controlo numérico do ficheiro (FNC).	125
5.3	Sugestões e dicas	135
5.3.1	Programação	136
5.3.2	Desvios	137
5.3.3	Definições e Parâmetros.	137
5.3.4	Funcionamento	138
5.3.5	Calculadora	139
5.4	Optimizador de programa	140
5.4.1	Operação do Optimizador de Programa.	140
5.5	Importador de Ficheiro DXF	141
5.5.1	Origem da Peça	141
5.5.2	Cadeia e Grupo de Geometria da Peça	142
5.5.3	Selecção de Caminho da Ferramenta.	142
5.6	Programação Básica	143
5.6.1	Preparação	144
5.6.2	Corte	145
5.6.3	Término	146
5.6.4	Absoluto vs. Incremental (XYZ vs. UVW)	146
5.7	Códigos Diversos	147
5.7.1	Funções da ferramenta	147
5.7.2	Comandos do fuso.	148
5.7.3	Comandos de Paragem do Programa.	149
5.7.4	Comandos de Refrigeração	149
5.8	Cortar códigos G	149
5.8.1	Movimento de Interpolação Linear.	150
5.8.2	Movimento de Interpolação Circular.	150
5.9	Compensação do nariz da ferramenta	151
5.9.1	Programação	152
5.9.2	Conceito da compensação do nariz da ferramenta	153

5.9.3	Usar a compensação do nariz da ferramenta	154
5.9.4	Movimentos de Aproximação e Partida para o TNC . .	155
5.9.5	Desvio do raio do nariz da ferramenta e Desvio do desgaste	
156		
5.9.6	Compensação do nariz da ferramenta e geometria do comprimento da ferramenta	158
5.9.7	Compensação do nariz da ferramenta durante os Ciclos Fixos	
159		
5.9.8	Programas de exemplo que utilizam a compensação do nariz da ferramenta	159
5.9.9	Ponta e direcção imaginária da ferramenta	168
5.9.10	Programar sem a compensação do nariz da ferramenta	170
5.9.11	Calcular manualmente a compensação	170
5.9.12	Geometria da compensação do nariz da ferramenta . .	170
5.10	Sistemas de coordenadas	183
5.10.1	Sistema de coordenadas corrente	183
5.10.2	Definição automática dos desvios da ferramenta . .	185
5.10.3	Sistema de coordenadas global (G50)	185
5.11	Imagen ao vivo	185
5.11.1	Configuração do Material da Imagem Viva	186
5.11.2	Exemplo de programa	187
5.11.3	Configuração da Ferramenta da Imagem Viva	187
5.11.4	Configuração do contra-ponto (imagem ao vivo) . .	191
5.11.5	Funcionamento	192
5.11.6	Correr peça	192
5.11.7	Voltar uma peça	194
5.12	Configuração e Operação do Contra-ponto	195
5.12.1	Programação do código M	195
5.13	Sub-rotinas	195
5.14	Mais informações online	196
Capítulo 6	Programação de Opções	197
6.1	Introdução	197
6.2	Macro (Opcional)	197
6.2.1	Introdução de Macros	197
6.2.2	Notas de funcionamento	199
6.2.3	Aprofundamento das variáveis do sistema	211
6.2.4	Utilização de variáveis	219
6.2.5	Substituição de endereço	220
6.2.6	G65 Opção de chamada da subrotina macro (Grupo 00)	229
6.2.7	Comunicação com dispositivos externos - DPRNT[] .	231
6.2.8	Macros ao Estilo Fanuc não Incluídos	233
6.3	Eixo Y	235
6.3.1	Limites de trajectória Eixo Y	235

6.3.2	Torno do eixo Y com torreta VDI	236
6.3.3	Funcionamento e programação	236
6.4	Ferramentas eléctricas	239
6.4.1	Apresentação de ferramentas eléctricas	239
6.4.2	Instalação de ferramentas eléctricas de corte eléctrico	240
6.4.3	Montagem na torreta de ferramenta eléctrica	241
6.4.4	Códigos M para ferramentas eléctricas	242
6.5	Eixo C	243
6.5.1	Transformação de Cartesiano para Polar (G112)	243
6.5.2	Interpolação cartesiana	243
6.6	Tornos com fuso duplo (Serie DS)	247
6.6.1	Controlo Sincronizado do Fuso	247
6.6.2	Programação do fuso secundário	250
6.7	Mais informações online.	251
Capítulo 7	Códigos G	253
7.1	Introdução	253
7.1.1	Lista de códigos G.	253
7.2	Mais informações online.	347
Capítulo 8	Códigos M	349
8.1	Introdução	349
8.1.1	Lista de códigos M.	349
8.2	Mais informações online.	367
Capítulo 9	Definições	369
9.1	Introdução	369
9.1.1	Lista de definições.	369
9.2	Mais informações online.	411
Capítulo 10	Manutenção	413
10.1	Introdução	413
10.2	Monitor de manutenção	413
10.2.1	Definições de manutenção	413
10.2.2	Página do Monitor de Manutenção	414
10.2.3	Iniciar, Parar ou Ajustar a Monitorização de Manutenção	415
10.3	Mais informações online.	416
Capítulo 11	Outro Equipamento	417
11.1	Introdução	417
11.2	Torno de Gabinete.	417
11.3	Torno da Sala de Ferramenta	417
11.4	Mais informações online.	417

Índice	419
-------------------------	------------

Capítulo 1: Segurança

1.1 Notas Gerais de Segurança

**CUIDADO:**

Apenas pessoal autorizado e formado pode operar este equipamento. Deve sempre agir em conformidade com o Manual do Operador, avocolantes de segurança, procedimentos de segurança e instruções para operação segura da máquina. Pessoal sem formação representa um perigo para si próprio e para a máquina.

IMPORTANTE:

Não utilize esta máquina antes de ter lido todos os avisos, alertas e instruções.

**CAUTION:**

Os programas de exemplo neste manual foram testados em termos de exactidão, mas servem apenas propósitos de ilustração. Os programas não definem ferramentas, desvios ou materiais. Não descrevem dispositivos ou outras fixações. Se optar por correr um programa de exemplo na sua máquina, faça-o no Modo de Gráficos. Siga sempre práticas seguras de maquinção quando executar um programa desconhecido.

riscos relacionados com trabalho rotativo, peças mal apertadas, cintas e roldanas, electricidade de alta tensão, ruídos e ar comprimido. Deve sempre seguir as precauções básicas de segurança, de modo a reduzir o risco de ferimentos pessoais e danos mecânicos.

1.1.1 Ler Antes de Operar

**PERIGO:**

Não entre na área de maquinção sempre que a máquina estiver em movimento. Pode resultar em lesões graves ou morte.

Segurança básica:

- Consultar a legislação e regulamentos locais sobre a segurança antes de utilizar a máquina. Contacte o seu agente sempre que necessitar de endereçar questões de segurança.

- É da responsabilidade do proprietário da oficina certificar-se de que todas as pessoas envolvidas na instalação e operação da máquina conhecem devidamente as instruções de instalação e operação, fornecidas com a máquina, ANTES de realizarem qualquer tipo de trabalho. A principal responsabilidade pela segurança é do proprietário da oficina e dos indivíduos que trabalham com a máquina.
- Use protecção protetora visual e auditiva adequada durante a operação da máquina. É recomendada a utilização de óculos de segurança contra impactos aprovados pela ANSI e protecção auditiva aprovada pela OSHA, de modo a reduzir os riscos de lesões visuais e perda de audição.
- A máquina é controlada automaticamente e pode iniciar a operação a qualquer momento.
- Esta máquina pode causar graves lesões pessoais.
- Como vendida, a sua máquina não está equipada para processar material tóxico ou inflamável; isto pode provocar fumos mortais ou partículas suspensas no ar. Consulte o fabricante do material para um manuseio seguro dos produtos do material e implemente todas as precauções antes de trabalhar com tais materiais.
- Substitua imediatamente janelas danificadas se danificadas ou severamente riscadas.

Segurança eléctrica:

- A energia eléctrica deve cumprir com as especificações requeridas. Tentar alimentar a máquina a partir de qualquer outra fonte pode provocar graves danos materiais e anular os termos da garantia.
- O painel eléctrico deve estar fechado e a chave e fechos na cabina de controlo devem estar sempre seguros, excepto durante a instalação e serviço. Nestas ocasiões, apenas electricistas qualificados deverão ter acesso ao painel. Quando o disjuntor principal está ligado, existe uma saída de alta tensão do painel eléctrico (incluindo placas de circuitos e circuitos lógicos) e alguns componentes funcionam a altas temperaturas; por isso é necessário extremo cuidado. Após a instalação da máquina, o compartimento deve ser trancado com a chave disponível apenas ao pessoal de serviço qualificado.
- Não reinicie um disjuntor até que a razão para a sua avaria tenha sido investigada e compreendida. Apenas pessoal de serviço treinado pela Haas deve resolver o problema e reparar o equipamento.
- Nunca exercer acções de manutenção/reparação na máquina com a alimentação ligada.
- Não prima **[POWER UP/RESTART]** (LIGAR/REINICIAR) no anexo de controlo antes da máquina estar totalmente instalada.

Segurança de Operação:

- Não opere a máquina a menos que as portas estejam fechadas e os interbloqueios das portas estejam a funcionar adequadamente.

- [PARAGEM DE EMERGÊNCIA] é o botão grande, circular e vermelho localizado no anexo de controlo. Algumas máquinas também podem ter botões em outras localizações. Quando prima [PARAGEM DE EMERGÊNCIA], os motores do eixo, motor do fuso, bombas, comutador de ferramenta, e motores da engrenagem param todos. Enquanto [PARAGEM DE EMERGÊNCIA] está activa, o movimento automático e manual está desactivado. Use [PARAGEM DE EMERGÊNCIA] em caso de emergência e também para desactivar a máquina por segurança, quando necessitar de aceder a áreas em movimento.
- Verificar a eventual presença de peças e utensílios danificados antes de utilizar a máquina. Quaisquer peças ou utensílios danificados deverão ser correctamente reparados ou substituídos por pessoal autorizado. Não operar a máquina se qualquer componente apresentar sinais de funcionamento incorrecto.
- Durante a execução de um programa, o revólver da ferramenta pode movimentar-se rapidamente a qualquer momento e em qualquer direcção.
- As peças afixadas de forma incorrecta, a altas velocidades, podem perfurar o compartimento. Não é seguro Maquinar peças de tamanho excessivo ou fixadas marginalmente.

Siga estas orientações ao executar trabalhos nesta máquina:

- Operação normal - Mantenha a porta fechada e os resguardos instalados, enquanto a máquina estiver a operar.
- Carregamento e descarregamento de peças - O operador abre a porta ou resguardo, termina a tarefa e fecha a porta ou resguardo antes de premir [CYCLE START] (Início de ciclo) (arranque de movimento automático).
- Configuração de trabalho de maquinção - Prima [PARAGEM DE EMERGÊNCIA] antes de adicionar ou remover acessórios de maquinção.
- Limpeza / Manutenção de Máquina - Prima [PARAGEM DE EMERGÊNCIA] ou [POWER OFF] (DESLIGAR) antes na máquina antes de entrar no compartimento.
- Carregar ou descarregar ferramenta – Um maquinista entra na área de maquinção para carregar ou descarregar as ferramentas. Sair totalmente da área antes do movimento automático ser comandado (por exemplo, [NEXT TOOL] (próxima ferramenta), [TURRET FWD] (torreta frente), [TURRET REV] (torreta trás)).

Segurança da bucha:



DANGER:

As peças afixadas de forma incorrecta ou peças de tamanho excessivo podem ser ejectadas com um força mortal.

- Não exceda velocidade classificada da bucha. Velocidades superiores reduzem a força de aperto da bucha.
- A bigorna de barra não suportada não deve prolongar-se para fora do tubo por sucção.
- As buchas devem ser lubrificadas semanalmente e inspecionados regularmente.
- As pinças das buchas não devem ficar salientes para além do diâmetro da bucha.

- Não trabalhar peças maiores do que a bucha.
- Siga todos os avisos do fabricante do mandril no que respeita à bucha e procedimentos de suporte do trabalho.
- A pressão hidráulica deve ser correctamente definida, de modo a fixar a peça sem qualquer distorção.
- As peças fixadas de modo incorrecto podem perfurar a porta de segurança a alta velocidade. Deve reduzir a velocidade do fuso para proteger o operador ao executar operações perigosas (por exemplo, ao rodar peças de grandes dimensões ou marginalmente).

1.1.2 Limites ambientais da máquina

Esta tabela lista os limites ambientais para operação segura:

T1.1: Limites Ambientais (utilização apenas no interior)*

	Mínimo	Máximo
Temperatura de Funcionamento	41 °F (5.0 °C)	122 °F (50.0 °C)
Temperatura de Armazenamento	-4 °F (-20 °C)	158 °F (70.0 °C)
Humidade Ambiente	20% relativa, sem condensação	90% relativa, sem condensação
Altitude	Nível do Mar	6000 pés (1.829 m)

* Não opere a máquina em atmosferas explosivas (vapores explosivos e / ou partículas).

1.1.3 Limites de ruído da máquina



CUIDADO:

Tome precauções para evitar danos na audição do ruído da máquina/maquinação. Use protecção auditiva, altere a sua aplicação (ferramentas, velocidade do fuso, velocidade do eixo, fixação, caminho programado) para reduzir o ruído ou restringir o acesso à área da máquina durante o corte.

Uma pessoa que ocupe normalmente o lugar de operador está sujeita a níveis de ruído entre 70 dB a 85 dB ou superior durante a utilização da máquina.

1.2 Funcionamento não vigiado

As máquinas CNC da Haas completamente compartimentadas são concebidas para operar sem vigilância; no entanto, o seu processo de maquinção pode não ser seguro se operado sem controlo.

É responsabilidade do proprietário da oficina definir as máquinas de forma segura e usar as melhores práticas em técnicas de maquinção, também é sua responsabilidade gerir o desenrolar destes métodos. Deverá monitorizar o seu processo de maquinção para evitar danos, ferimentos ou perda de vidas caso ocorra uma condição perigosa.

Por exemplo, caso haja o risco de incêndio devido a material maquinado, então deve ser instalado um sistema de supressão de incêndio adequado para reduzir o risco de lesão de pessoal, equipamento e edifícios. Contacte um especialista adequado para instalar ferramentas de controlo antes das máquinas serem deixadas a trabalhar sem vigilância.

É especialmente importante seleccionar equipamento de controlo que possa imediatamente desempenhar uma acção adequada sem intervenção humana para evitar um acidente, no caso de ser detectado um problema.

1.3 Modo de configuração

Todos as máquinas CNC estão equipadas com um bloqueio na porta do operador e uma tecla no lado do anexo de controlo para bloquear e desbloquear o modo de definição. Geralmente, definir o modo de estado (bloquear ou desbloquear) afecta o modo da máquina funcionar quando as portas são abertas.

O modo de definição deve estar bloqueado (o interruptor na vertical, posição bloqueada) na maioria das vezes. No modo bloqueado, as portas do compartimento estão fechadas e bloqueadas durante a execução de um programa CNC, rotação do fuso ou movimento do eixo. As portas desbloqueiam automaticamente quando a máquina não está em ciclo. A maioria das funções da máquina estão indisponíveis com a porta aberta.

Quando desbloqueada, o modo de definição permite que um maquinista com mais experiência aceda à máquina para definir trabalhos. Neste modo, o comportamento da máquina depende se as portas estão abertas ou fechadas. Abrir as portas quando a máquina está em ciclo pára o movimento e reduz a velocidade do fuso. A máquina permitirá diversas funções no modo de definição com as portas abertas, habitualmente a velocidade reduzida. Os quadros que se seguem sumariam os modos e funções permitidos.



PERIGO:

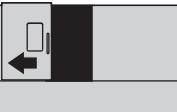
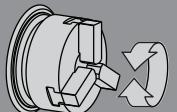
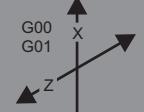
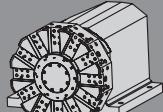
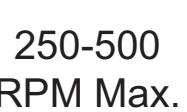
Não tente ultrapassar as funções de segurança. Ao fazê-lo, tornará a máquina insegura e anula a garantia.

1.3.1 Comportamento da Máquina com a Porta Aberta

Por segurança, as operações da máquina são paradas quando a porta é aberta e o interruptor de configuração está bloqueado. A posição destrancada permite funções limitadas à máquina quando a porta está aberta.

T1.2: Configuração/ Modo de Execução Limitada Sobrepõe-se com a Porta da Máquina Aberta

Função da Máquina	Bloqueado (Modo de Execução)	Desbloqueado (Modo de Configuração)
Avanço máximo rápido	Não permitido.	Não permitido.
Arranque do Ciclo	Não permitido. Sem movimento da máquina ou execução de programa.	Não permitido. Sem movimento da máquina ou execução de programa.
Fuso [FRENTE] / [TRÁS]	Permitido, mas deve premir e manter [FRENTE] ou [TRÁS] . Máximo 250-500 RPM, dependendo do modelo de torno.	Permitido, mas máximo 250-500 RPM, dependendo do modelo de torno.
Troca de Ferramenta	Não permitido.	Não permitido.
Próxima Ferramenta	Não permitido.	Não permitido.
Abertura da porta enquanto um programa está em execução	Não permitido. A porta está bloqueada.	Permitido, mas o movimento do eixo irá parar e o fuso abrandará para um máximo de 250-500 RPM.
Movimento do condutor	Permitido, mas deve premir e manter [CHIP REV] para executar em modo inverso.	Permitido, mas deve premir e manter [CHIP REV] para executar em modo inverso.

				
	 250-500 RPM Max.			
				

1.3.2 Células robotizadas

Um maquina em célula robotizada pode funcionar, sem restrições, com a porta aberta enquanto estiver no modo bloquear/executar.

Este estado de porta aberta só é permitido a um robô que esteja em comunicação com a máquina CNC. Habitualmente um interface entre o robô e a máquina CNC confere segurança a ambas as máquinas.

A configuração da célula robô está para além do âmbito deste manual. Trabalhe com uma integrador de célula robô e a sua HFO para correctamente configurar uma célula robô segura.

1.4 modificações à máquina

NÃO modificar ou de qualquer forma alterar este equipamento. A sua Fábrica Haas (HFO) deve tratar de todos os pedidos de modificação. A modificação ou alteração de qualquer máquina Haas sem autorização da fábrica pode levar a lesão pessoal e danos mecânicos e anulará a garantia.

1.5 Refrigerantes inadequados

O refrigerante é uma peça importante de muitas operações de maquinção. Quando é utilizado e mantido correctamente, o refrigerante poderá melhorar o acabamento da peça, prolongar a vida da ferramenta e proteger os componentes da máquina de oxidações ou outros danos. Refrigerantes inadequados, contudo, poderão provocar danos significativos na sua máquina.

Esses danos poderão invalidar a garantia, mas também poderão introduzir condições perigosas na sua loja. Por exemplo, fugas de refrigerante através de selagens danificadas poderão causar perigos de escorregamento.

A utilização de refrigerantes inadequados inclui (mas não se limita a) estes pontos:

- Não use água simples. Isto provoca oxidação aos componentes da máquina.
- Não utilize refrigerantes inflamáveis.
- Não use produtos de óleos minerais puros ou "purificados". Estes produtos provocam danos às selagens aborrachadas e às tubagens em toda a máquina. Se usar um sistema de lubrificação de quantidade mínima para maquinaria quase a seco, use apenas os óleos recomendados.

O refrigerante da máquina deverá ser um óleo de base sintética e solúvel em água ou um refrigerante ou lubrificante de base sintética.

Solicite ao seu HFO ou fornecedor de lubrificantes, caso tenha alguma questão acerca do refrigerante específico que pretender usar. O sítio de internet do Centro de Recursos Haas tem vídeos e outra informação geral acerca da utilização e manutenção do refrigerante. Também poderá digitalizar o código abaixo com o seu dispositivo móvel para aceder directamente a esta informação.



1.6 Autocolantes de segurança

A fábrica Haas coloca autocolantes na sua máquina para comunicar rapidamente perigos possíveis. Se os autocolantes ficarem danificados ou desgastados, ou se forem necessários autocolantes adicionais para realçar um ponto de segurança particular, contacte o seu representante HAAS (HFO).

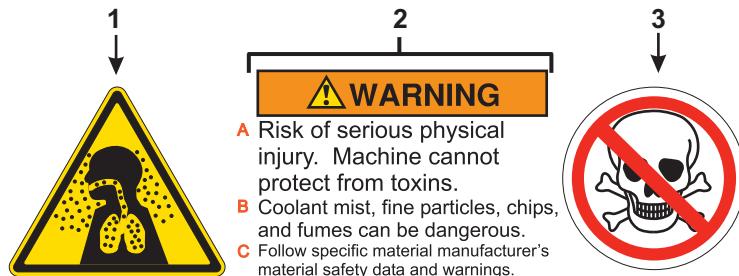


NOTA:

Nunca altere ou remova qualquer autocolante ou símbolo de segurança.

Cada perigo é definido e explicado no autocolante de segurança geral, localizado na parte da frente da máquina. Estude e compreenda cada um dos avisos de segurança e familiarize-se com os símbolos.

F1.1: Disposição de Aviso Padrão [1] Símbolo de aviso, [2] Gravidade e Mensagem verbal, [3] Símbolo de acção. [A] Descrição do perigo, [B] Consequência de ignorar o Aviso, [C] Acção para prevenir lesões.



1.6.1 Autocolantes de aviso

Este é um exemplo de um autocolante de aviso geral do torno em Inglês. Pode contactar a Fábrica da Haas (HFO) para obter estes autocolantes em outros idiomas.

F1.2: Autocolantes de Aviso do Torno



1.6.2 Outros decalques de segurança

Outros autocolantes podem ser encontrados na sua máquina, dependendo do modelo e opções instaladas: Assegure-se de que lê e comprehende estes autocolantes. Estes são exemplos de outros autocolantes de segurança em Inglês. Pode contactar a Fábrica da Haas (HFO) para obter estes autocolantes em outros idiomas.

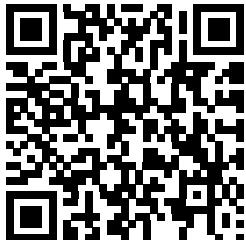
F1.3: Exemplos de Outros Autocolantes de Segurança



1.7 Mais informações online

Para informações actualizadas e suplementares, incluindo dicas, truques, procedimentos de manutenção e mais, visite o www.HaasCNC.com e seleccione **Centro de Recursos**.

Também poderá digitalizar o código abaixo com o seu dispositivo móvel para aceder à página "Melhores práticas" no Centro de Recursos Haas, que inclui informações acerca da segurança.

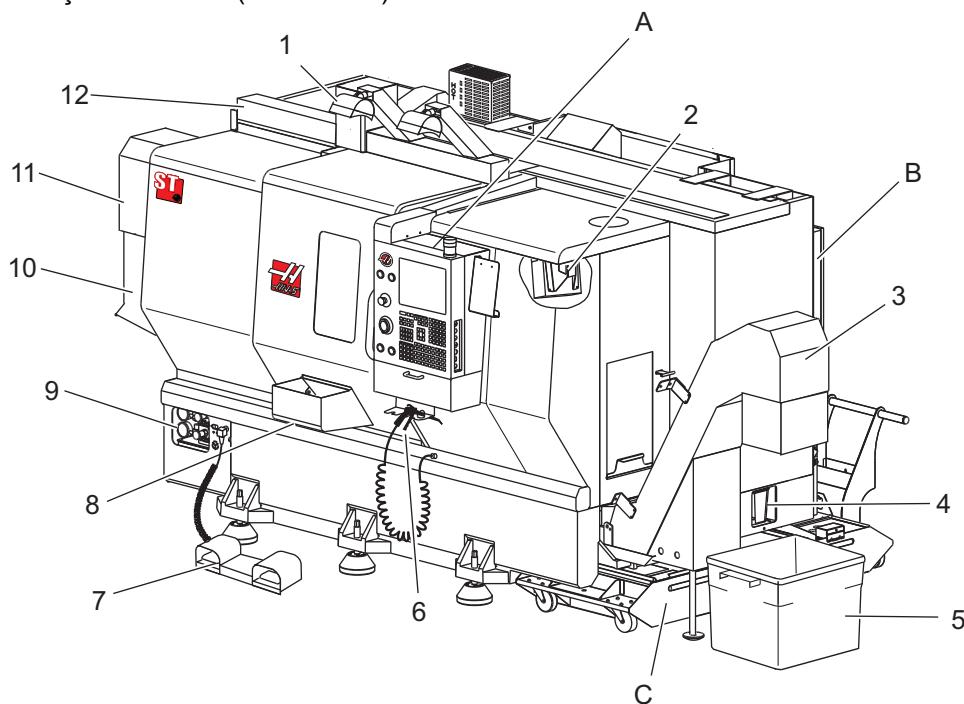


Capítulo 2: Introdução

2.1 Orientação do Torno

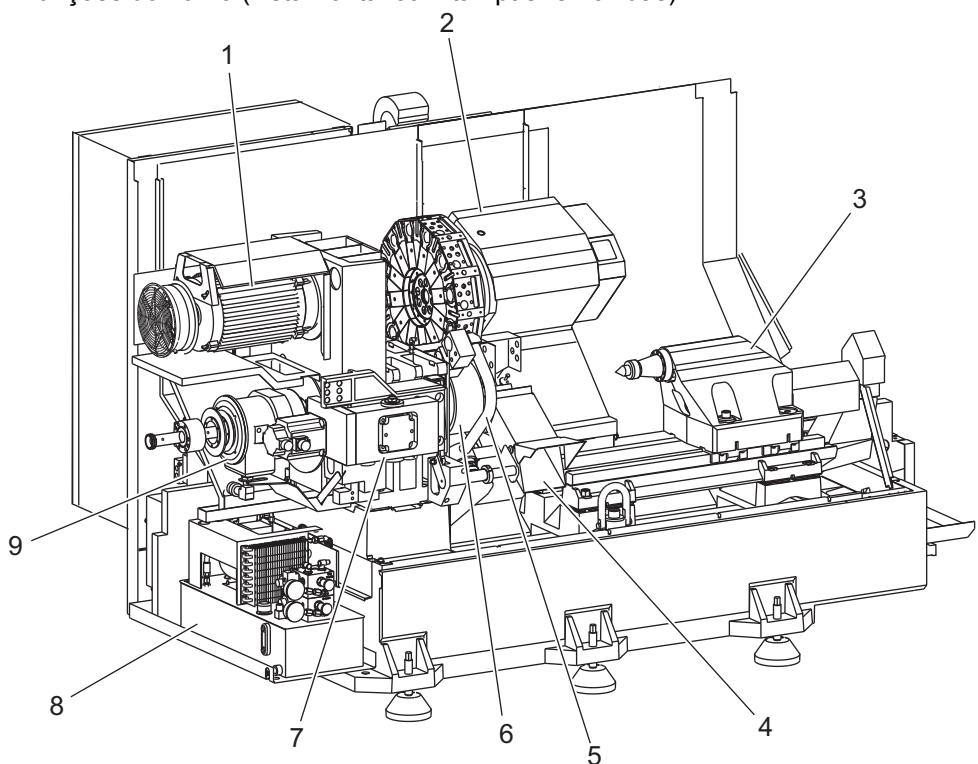
As figuras que se seguem mostram algumas das funções padrão e opcionais do seu Centro Rotativo Haas. Algumas das funções exibidas são destacadas nas suas devidas secções. Note que estas figuras são apenas representativas; a aparência da sua máquina pode variar dependendo do modelo e opções instaladas.

F2.1: Funções do Torno (vista frontal)



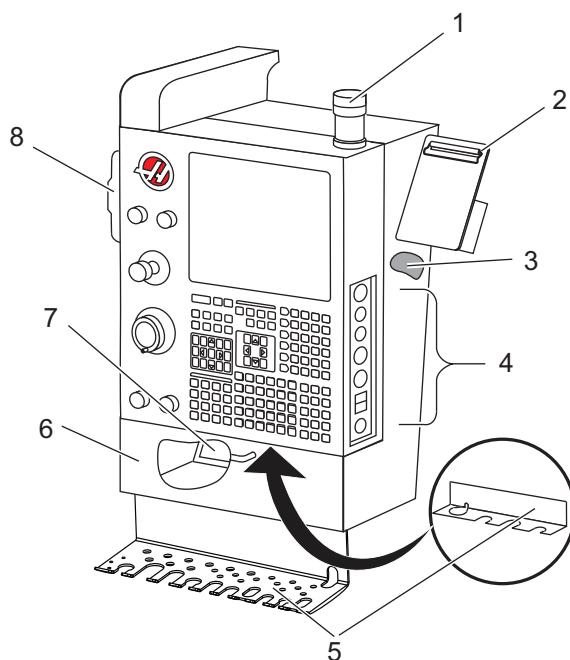
- | | |
|--|---|
| 1. 2X Luzes de Alta Intensidade (Opcional) | 9. Unidade hidráulica de alimentação (HPU) |
| 2. 2X Luz de Trabalho | 10. Coletor do refrigerante |
| 3. Transportador limalha (opcional) | 11. Motor do fuso |
| 4. Recipiente de drenagem de óleo | 12. Porta Automática Servo (opcional) |
| 5. Contendor de limalha | A. Controlo Anexo |
| 6. Pistola de Ar | B. Unidade do Painel de Lubrificação Mínima |
| 7. Pedal | C. Reservatório de Refrigeração |
| 8. Coletor peças (opcional) | |

F2.2: Funções do Torno (vista frontal com tampas removidas)



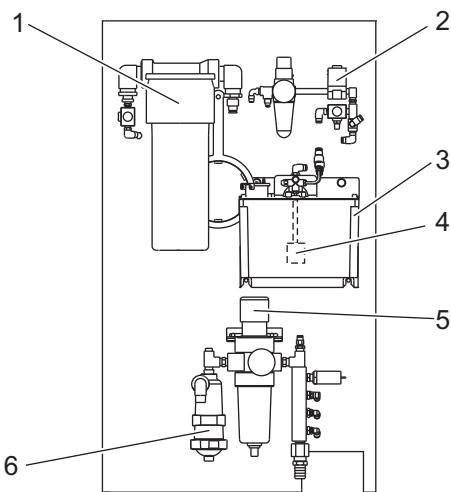
1. Motor do fuso
 2. Conjunto da Torreta de Ferramentas
 3. Contra-ponto (opcional)
 4. Colector peças (opcional)
 5. Braço LTP (Opcional)
 6. Bucha
 7. Grupo transmissão do eixo C (opcional)
 8. Unidade hidráulica de alimentação (HPU)
 9. Conjunto da cabeça do fuso
- Cabine de Controlo A
Painel Lateral da Cabine de Controlo B

F2.3: Funções do Torno (vista frontal) Detalhe A - Controlo do pendente com bastidor



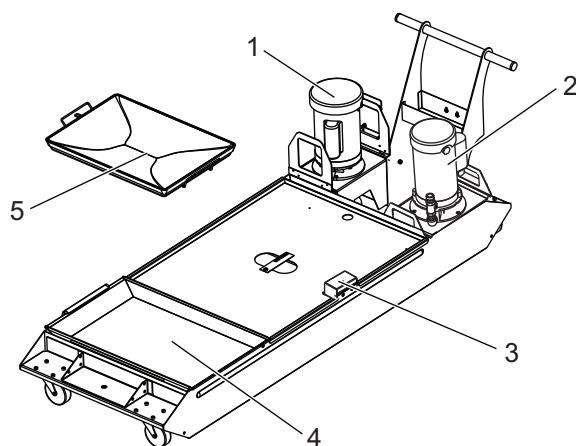
1. Marcador de Trabalho
2. Área de transferência
3. Manual do Operador e Informação de Montagem (guardados atrás do bastidor)
4. Controlos do Painel Lateral
5. Suporte da ferramenta (também mostrado, suporte da ferramenta para pendente fino)
6. Bandeja de Armazenamento
7. Lista de Referência do código G e M
8. Manípulo de movimento manual

F2.4: Exemplo de Painel de Lubrificação



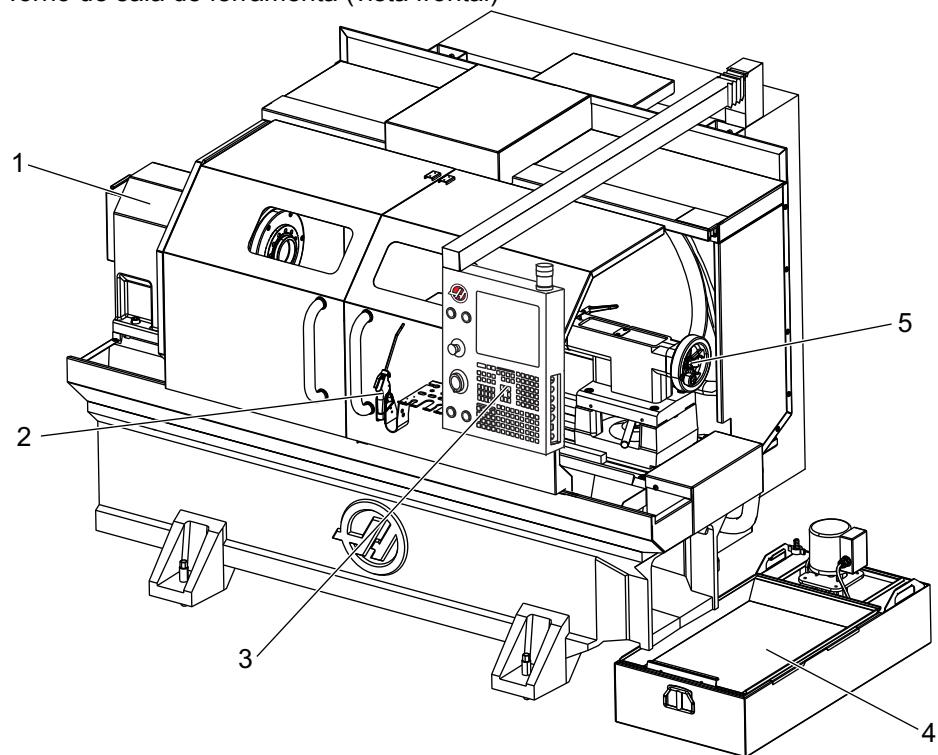
1. Conjunto do reservatório de lubrificante
2. Controlo da bomba e de ar do fuso
3. Conjunto da bomba do reservatório do fuso
4. Conjunto da bomba do fuso
5. Conjunto da Válvula de regulador principal de ar
6. Conjunto do Separador de água

F2.5: Funções do Torno (vista 3/4 lateral) Detalhe C - Unidade do Depósito de Refrigeração



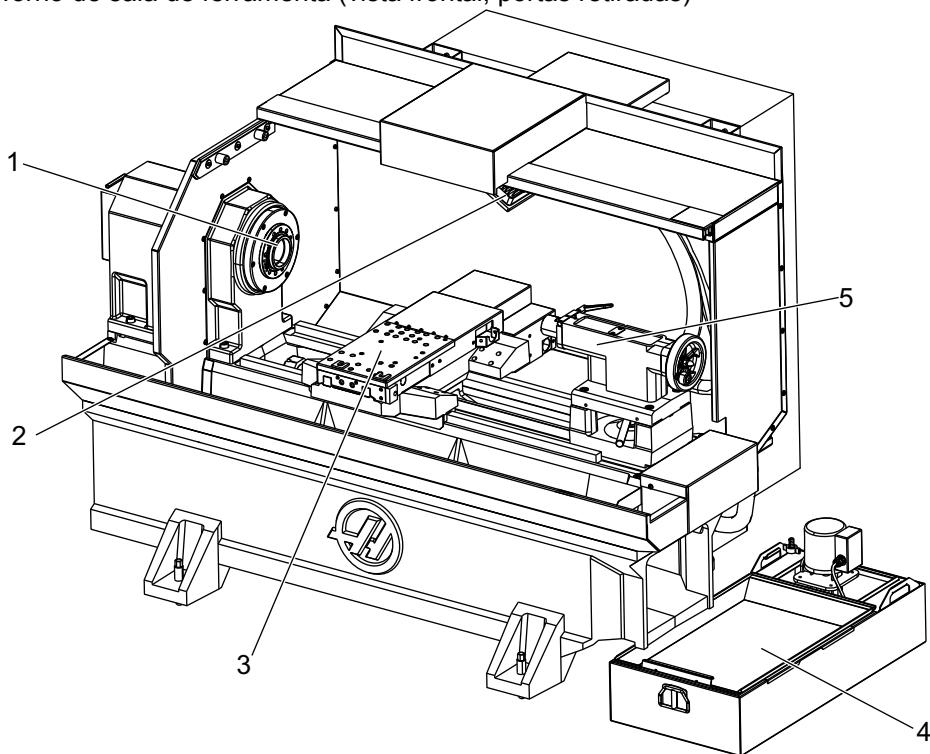
1. Bomba de Refrigeração Padrão
2. Bomba de Refrigeração de Alta Pressão (opcional)
3. Sensor do nível de refrigerante
4. Filtro de Limalhas
5. Cesto do Filtro

F2.6: Torno de sala de ferramenta (vista frontal)



1. Conjunto do Fuso
2. Pistola de Ar
3. Anexo de controlo
4. Reservatório de Refrigeração
5. Contra-ponto

F2.7: Torno de sala de ferramenta (vista frontal, portas retiradas)



1. Nariz do Fuso
2. Luz de trabalho
3. Corte lateral (posto da ferramenta / torreta não mostrada)
4. Reservatório de Refrigeração
5. Contra-ponto

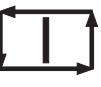
2.2 Anexo de controlo

O anexo de controlo é o interface principal da sua máquina Haas. É onde programa e executa os seus projetos de maquinagem CNC. Esta secção de orientação do anexo de controlo descreve as diferentes secções do anexo:

- Painel frontal do anexo
- lado direito, topo e base do anexo
- Teclado
- exibições do ecrã

2.2.1 Painel frontal do anexo

T2.1: Controlos do Painel Frontal

Designação	Imagen	Função
[POWER ON]		Liga a máquina.
[POWER OFF]	O	Desliga a máquina.
[EMERGENCY STOP]		Paragem de emergência - Pára todas as movimentações dos eixos, pára o fuso, o revólver e desliga a bomba de refrigeração.
[HANDLE JOG]		isto é usado para avançar eixos (selecione o Modo [HANDLE JOG]). Também utilizado para percorrer os códigos de programas ou itens do menu durante a edição.
[CYCLE START]		inicia um programa. Este botão também é utilizado para iniciar uma simulação de programa no modo de gráficos.
[FEED HOLD]		Pára o movimento de todos os eixos durante um programa. O fuso continua a correr. Prima [CYCLE START] (Início de Ciclo) para cancelar.

2.2.2 Painéis do lado direito, topo e base do anexo

As tabelas que se seguem descrevem o lado direito, topo e base do anexo.

T2.2: Controlos do Painel Lateral Direito

Designação	Imagen	Função
USB		Tomada compatível com dispositivos USB nesta porta. Tem um tampão anti poeiras removível.
Bloquear Memória		Na posição bloqueada, este interruptor previne alterações a programas, definições, parâmetros, desvios e variáveis macro.
Modo de configuração		Na posição bloqueada, este interruptor activa todas as funções de segurança da máquina. Desbloquear permite configurar (consulte o "Modo de Definição" na secção de Segurança deste manual para detalhes).
Segundo Início		Prima para acelerar todos os eixos para as coordenadas especificadas em G154 P20 (se existentes).
Substituição de Porta Automática Servo		Prima este botão para abrir ou fechar a Porta Automática de Servo (se equipado).
Luz de trabalho		Estes botões disparam a luz de trabalho interna e a iluminação de Alta Intensidade (se equipado).

T2.3: Painel Superior do Anexo

Luz Indicadora	
Fornece confirmação visual rápida do estado actual da máquina. Existem cinco estados de aviso:	
Estado da Luz	Significado
Desligado	A máquina está em repouso.

Luz Indicadora	
Verde Fijo	A máquina está em execução.
Verde Intermitente	A máquina parou mas está num estado pronto. É necessária a entrada do operador para continuação.
Vermelho Intermitente	Ocorreu uma falha ou a máquina está em Paragem de Emergência.
Amarelo Intermitente	Uma ferramenta expirou e o ecrã de vida da ferramente automaticamente é exibido.

T2.4: Painel de Base do Anexo

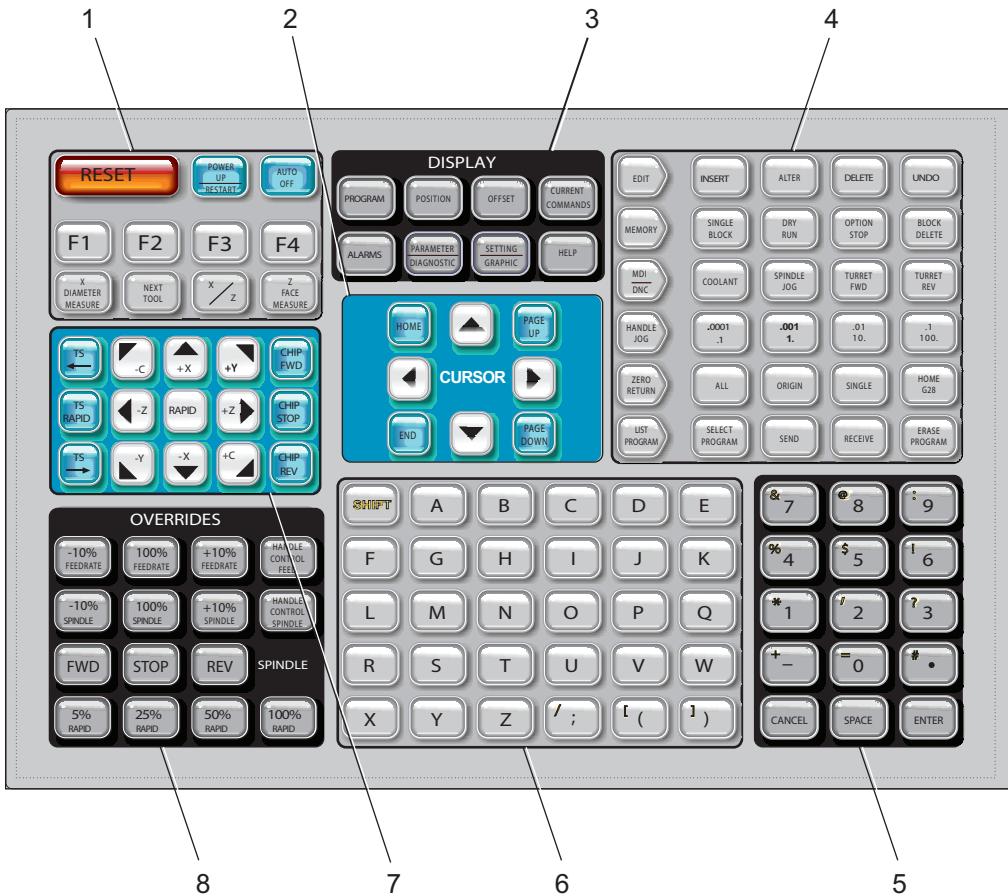
Designação	Função
Sinal Sonoro do Teclado	Localizado na base do anexo de controlo. Rode a tampa para ajustar o volume.

2.2.3 Teclado

As teclas do teclado estão agrupadas nas seguintes áreas funcionais:

1. Função
2. Cursor
3. Visor
4. Modo
5. Numérico
6. Alfabético
7. Incremento
8. Sobreposições

F2.8: Teclado do Torno: Teclas de Função [1], Teclas do Cursor [2], Teclas do Visor [3], Teclas de Modo [4], Teclas Numéricas [5], Teclas Alfabéticas [6], Teclas de Incremento [7], Teclas de Sobreposição [8]



Teclas de função

Designação	Chave	Função
Repor	[RESET]	Eliminar alarmes. Configura sobreposições para valores de origem.
Arranque/Reinício	[POWER UP/RESTART]	Devolve os eixos à posição de início. Limpa o alarme 102. Exibe a página de Comandos Actuais .

Designação	Chave	Função
Desligar automático	[AUTO OFF]	Faz uma comutação de ferramenta e desliga o torno depois de um tempo específico.
F1- F4	[F1- F4]	Estes botões têm diferentes funções dependendo do modo de funcionamento. Para descrições complementares e exemplos, consulte a secção do modo específico.
Medição do diâmetro X	[X DIAMETER MEASURE]	Regista os desvios de mudança de ferramenta no eixo X na página de desvio durante a configuração da peça.
Próxima Ferramenta	[NEXT TOOL]	Seleciona a ferramenta seguinte a partir da torreta (normalmente utilizado durante a configuração da peça).
X/Z	[X/Z]	Alternar entre os modos de incrementos dos eixos X e Z durante a configuração da peça.
Medição da face Z	[Z FACE MEASURE]	Utilizado para registar os desvios de mudança de ferramenta no eixo Z na página de desvio durante a configuração da peça.

Teclas de cursor

As teclas do cursor deixam-no movimentar-se entre os campos de dados e percorrer os programas.

T2.5: Lista de Tecla de Cursor

Designação	Chave	Função
Início	[HOME]	Movimenta o cursor para o item mais acima no ecrã; na edição, este é o bloco superior esquerdo do programa.
Setas do Cursor	[UP] (Cima), [DOWN] (Baixo), [LEFT] (Esquerda), [RIGHT] (Direita)	Move um artigo, bloco ou campo na direcção associada. As teclas representam setas, mas este manual refere-se a estas teclas pelos seus nomes soletrados.
Página para Cima, Página para Baixo	[PAGE UP] (PÁGINA PARA CIMA)/ [PAGE DOWN] (PÁGINA PARA BAIXO)	Utilizado para mudar os ecrãs ou mover uma página para cima/para baixo ao visualizar um programa.
Término	[END]	Move o cursor para o item mais abaixo no ecrã. Em edição, este é o último bloco do programa.

Teclas de visualização

As teclas de visualização proporcionam acesso aos visores da máquina, informações operacionais e páginas de ajuda. São frequentemente utilizadas para alternar entre as janelas activas dentro de um modo de função. Algumas destas teclas mostram ecrãs adicionais se premidas mais do que uma vez.

T2.6: Lista de Teclas de Visualização e Como Operam

Designação	Chave	Função
Programa	[PROGRAM]	Selecciona a janela de programa activo na maioria dos modos. No modo MDI, prima esta tecla para aceder VQC e IPS/WIPS (se instalado).
Posição	[POSITION]	Selecciona a exibição de posições.
Desvios	[OFFSET]	Prima para alternar entre as duas tabelas de desvios.

Designação	Chave	Função
Comandos Actuais	[CURRENT COMMANDS]	Exibe os menus para Manutenção, Vida da Ferramenta, Carga da Ferramenta, Gestão de Ferramenta Avançada (ATM), Variáveis do Sistema, definições do Relógio e definições do temporizador/contador.
Alarmes / Mensagens	[ALARMS]	Exibe o visualizador do alarme e ecrãs de mensagem.
Parâmetro/Diagnóstico	[PARAMETER / DIAGNOSTIC]	Exibe os parâmetros que definem a operação da máquina. Os parâmetros são definidos na fábrica e não devem ser modificados excepto por pessoal autorizado da Haas.
Definições/Gráficos	[SETTING / GRAPHIC]	Exibe e permite a mudança de definições do utilizador e activa o modo de Gráficos.
Ajuda	[HELP]	Exibe a informação de ajuda.

Teclas de modo

As teclas de modo mudam o estado operacional da máquina CNC. Cada tecla de modo tem o formato de uma seta e aponta para a fila de teclas que executam as funções relacionadas com aquela tecla de modo. O modo actual é sempre exibido no canto superior esquerdo do ecrã, na forma de exibição *Mode : Key* .

T2.7: Lista de teclas de modo [EDIT] (editáveis) e de como funcionam

Designação	Chave	Função
Edição	[EDIT]	Selecciona EDIT para editar programas na memória de controlos. Exibe <i>EDIT:EDIT</i> no visor superior direito.
Inserir	[INSERT]	Introduz texto a partir da linha de entrada ou área de transferência no programa na posição do cursor.
Alterar	[ALTER]	Substitui o comando ou texto destacado com texto a partir da linha de entrada da área de transferência.  NOTA: [ALTER] não funciona para desvios.

Designação	Chave	Função
Eliminar	[DELETE]	Elimina o item onde se encontra o cursor ou elimina um bloco do programa seleccionado.
Anular	[UNDO]	Anula as últimas 9 alterações de edição e anula a selecção de um bloco realçado.  NOTA: [UNDO] (anular) não funciona para blocos destacados apagados ou para recuperar um programa apagado.

T2.8: Lista de teclas de modo **[MEMORY]** (memória) e de como funcionam

Designação	Chave	Função
Memória	[MEMORY]	Selecciona o modo de memória. Os programas são executados a partir deste modo e as outras teclas na coluna MEM controlam as formas em que o programa é executado. Exibe <i>OPERATION:MEM</i> no visor superior direito.
Bloco Único	[SINGLE BLOCK]	Liga e desliga o bloco simples. Quando o bloco simples está ligado, o controlo executa apenas um bloco do programa de cada vez que prime [CYCLE START].
Teste	[DRY RUN]	Verifica o movimento real da máquina sem cortar uma peça.
Paragem Opcional	[OPTION STOP]	Liga e desliga a paragem opcional. Quando a paragem opcional está ligada, a máquina pára quando alcança os comandos M01.
Apagar Bloco	[BLOCK DELETE]	Liga e desliga a eliminação do bloco. O programa ignora (não executa) itens com uma barra (*) quando esta opção está activada.

T2.9: Lista de teclas de modo **[MDI/DNC]** e de como funcionam

Designação	Chave	Função
Introdução Manual de Dados /Controlo Numérico Directo	[MDI/DNC]	No modo MDI, poderá escrever um programa mas não é introduzido na memória. O modo DNC deixa-o alimentar gota-a-gota programas grandes no controlo (consultar a secção do modo DNC).
Refrigerante	[COOLANT]	Activa ou desactiva a refrigeração opcional. Prima [SHIFT] e depois [COOLANT] para ligar o Refrigerante de alta Pressão (HPC). Note que, uma vez que a HPC e a refrigeração normal partilham o mesmo orifício, não podem estar activadas em simultâneo.
Avançar Fuso	[SPINDLE JOG]	Roda o fuso à velocidade seleccionada na Definição 98 (RPM do Avanço do Fuso).
Torreta para Frente	[TURRET FWD]	Roda a torreta da ferramenta para a frente para a ferramenta seguinte. Se se inserir um código Tnn na linha de introdução, a torreta move-se para a frente até à ferramenta nn.
Torreta para Trás	[TURRET REV]	Roda a torreta da ferramenta para trás para a ferramenta anterior. Se se inserir um código Tnn na linha de introdução, a torreta move-se para trás até à ferramenta nn.

T2.10: Lista de teclas de modo **[HAND JOG]** e de como funcionam

Designação	Chave	Função
.0001/.1	[.0001 /.1], [.001 / 1], [.01 / 10], [.1 / 100]	Selecciona essa quantidade para ser incrementada por cada clique do interruptor de incrementos. Quando a fresadora está no modo MM, o primeiro número é multiplicado por dez ao incrementar o eixo (por exemplo, .0001 passa a 0.001 mm). O número de base é usado para o modo de teste. Exibe <i>SETUP: JOG</i> no visor superior direito.

T2.11: Lista de teclas de modo **[ZERO RETURN]** e de como funcionam

Designação	Chave	Função
Retorno a Zero	[ZERO RETURN]	Selecciona o modo Retorno a zero, que mostra a localização do eixo em quatro categorias diferentes, sendo: Operator (Operador), Work G54 (Trabalho G54), Machine (Máquina) e Dist (Distância) a percorrer. Pressione [POSIÇÃO] ou [PAÁGINA CIMA]/[PÁGINA BAIXO] para mudar entre as categorias. Exibe <i>SETUP:ZERO</i> no visor superior direito.
Todos	[ALL]	Repõe todos os eixos na posição zero. É semelhante ao [ARRANQUE/REINICIAR] , excepto que não ocorre uma mudança de ferramenta.
Origem	[ORIGIN]	Configura os valores seleccionados para zero.
Simples	[SINGLE]	Repõe um eixo para o zero da máquina. Prima a letra do eixo pretendido no teclado Alfabético e, em seguida, prima [SIMPLES] .
Início G28	[HOME G28]	Repõe todos os eixos na posição zero no movimento rápido. [HOME G28] irá trazer à posição inicial um eixo simples do mesmo modo que [SINGLE] .
		 CUIDADO: <i>Todos os eixos se movem imediatamente quando prime esta tecla. Para evitar uma colisão, certifique-se de que o caminho de movimento do eixo está desimpedido.</i>

T2.12: Lista de teclas de modo **[LIST PROGRAM]** e de como funcionam

Designação	Chave	Função
Lista de Programas	[LIST PROGRAM]	Acede a um menu com separadores para carregar e guardar programas. Exibe <i>EDIT:EDIT</i> no visor superior direito.
Seleccionar Programas	[SELECT PROGRAM]	Torna activo o programa destacado.

Designação	Chave	Função
Enviar	[SEND]	Transmite o programa através da porta de série RS-232.
Receber	[RECEIVE]	Recebe o programa a partir da porta de série opcional RS-232.
Apagar Programa	[ERASE PROGRAM]	Apaga o programa seleccionado no modo de Lista de Programas. Apaga o programa por inteiro no modo MDI.

Teclas numéricas

Use as teclas alfabéticas para escrever as letras do alfabeto juntamente com alguns caracteres especiais (impressos em amarelo na tecla principal). Prima [SHIFT] (TROCAR) para introduzir os caracteres especiais.

T2.13: Lista de teclas numéricas e de como funcionam

Designação	Chave	Função
Números	[0]-[9]	Digita números.
Sinal menos	[‐]	Adiciona um sinal negativo (‐) à linha de entrada.
Ponto decimal	[.]	Adiciona um ponto decimal à linha de entrada.
Cancelar	[CANCEL]	Apaga o último caractere escrito.
Espaço	[SPACE]	Adiciona um espaço à entrada.
Entrar	[ENTER]	Responde a quesitos e introduz escrita.
Caracteres Especiais	Prima [SHIFT] (ALTERAR), depois uma tecla numérica	Insere o caractere amarelo em cima à esquerda da tecla. Estes caracteres são usados para comentários, macros e certas funções especiais.
	[SHIFT] (ALTERAR), depois [‐]	Insere +
	[SHIFT] (ALTERAR), depois [0]	Insere =

Designação	Chave	Função
	[SHIFT] (ALTERAR), depois [.]	Insere #
	[SHIFT] (ALTERAR), depois [1]	Insere *
	[SHIFT] (ALTERAR), depois [2]	Insere '
	[SHIFT] (ALTERAR), depois [3]	Insere ?
	[SHIFT] (ALTERAR), depois [4]	Insere %
	[SHIFT] (ALTERAR), depois [5]	Insere \$
	[SHIFT] (ALTERAR), depois [6]	Insere !
	[SHIFT] (ALTERAR), depois [7]	Insere &
	[SHIFT] (ALTERAR), depois [8]	Insere @
	[SHIFT] (ALTERAR), depois [9]	Insere :

Teclas Alfa

As teclas alfábéticas para escrever as letras do alfabeto juntamente com alguns caracteres especiais (impressos em amarelo na tecla principal). Prima **[SHIFT]** (TROCAR) para introduzir os caracteres especiais.

T2.14: Lista de teclas alfábéticas e de como funcionam

Designação	Chave	Função
Alfabeto	[A]-[Z]	Letras maiúsculas estão predefinidas. Prima [SHIFT] (TROCAR) e uma tecla de letra para minúscula.
Fim de bloco (EOB)	[:]	Este é o carácter de fim de bloco, o que significa o fim da linha de um programa.
Parêntesis	[(], [)]	Separe os comandos do programa CNC dos comentários do utilizador. Devem ser sempre introduzidos aos pares.
Alteração	[ALTER]	Acede a caracteres especiais no teclado ou altera para caracteres alfábéticos minúsculos. Os caracteres adicionais encontram-se na parte superior esquerda de algumas teclas alfábéticas e numéricas.
Caracteres Especiais	Prima [SHIFT] (ALTERAR), depois uma tecla alfabética	Insere o carácter amarelo em cima à esquerda da tecla. Estes caracteres são usados para comentários, macros e certas funções especiais.
	[SHIFT] (ALTERAR), depois [;]	Insere /
	[SHIFT] (ALTERAR), depois [()	Insere [
	[SHIFT] (ALTERAR), depois [)]	Insere]

Teclas de incrementos

Designação	Chave	Função
Contra-ponto para o fuso	[TS <—]	Prima e mantenha esta tecla para mover o contra-ponto para o fuso.
Rápido do contra-ponto	[TS RAPID]	Aumenta a velocidade do cabeçote móvel quando premido em simultâneo com uma das restantes teclas do cabeçote móvel.
Contra-ponto afastado do fuso	[TS —>]	Prima e mantenha esta tecla para afastar o contra-ponto do fuso.
Teclas do eixo	[+X/-X, +Z/-Z, +Y/-Y, +C/-C]	Prima e mantenha uma tecla individual ou prima os eixos desejados e use o interruptor de incrementos.
Rápido	[RAPID]	Prima e mantenha esta tecla em simultâneo com uma das teclas anteriores (X+, X-, Z+, Z-), permite que os eixos se movimentem na direcção seleccionada à velocidade do incremento máximo.
Avançar Transportador de Limalha	[CHIP FWD]	Inicia o transportador opcional de limalha na direcção "Para Frente", movendo a limalha para fora da máquina.
Parar Transportador de Limalha	[CHIP STOP]	Pára o transportador de limalha.
Inverter Transportador de Limalha	[CHIP REV]	Inicia o transportador opcional de limalha na direcção "inversa", o que é útil para desimpedir emperramentos e resíduos.

Eixo Y Tornos

Para avance o Eixo Y:

1. Prima [Y].
2. Prima [HANDLE JOG].
3. Rode o interruptor de incrementos para avançar o Eixo Y.

Incremento XZ (Dois-Eixos)

O torno os eixos X e Z podem ser avançados simultaneamente usando as teclas de incremento [+X]/[-X] e [+Z]/[-Z].


NOTA:

As regras da zona restrita do contra-ponto normal estão activas enquanto engrenado no incremento XZ.

1. Mantenha qualquer combinação de [+X]/[-X] e [+Z]/[-Z] para incrementar os Eixos X e Z simultaneamente.
2. Se apenas uma única tecla for libertada, o controlo irá continuar a incrementar o eixo único da tecla ainda mantida.

Eixo C Tornos

Para incrementar o Eixo C:

1. Prima [C].
2. Prima [HANDLE JOG].
3. Rode o controlo [HANDLE JOG] (interruptor de incrementos) para avançar o Eixo C.

Teclas de sobreposição

Designação	Chave	Função
-10% Graduação do avanço	[-10% FEEDRATE]	Diminui a velocidade de alimentação actual em 10% até 0%.
100% Graduação do avanço	[100% FEEDRATE]	Configura a velocidade de incrementos sobreposta de volta para a velocidade de incrementos programada.
+10% Graduação do avanço	[+10% FEEDRATE]	Aumenta a velocidade de alimentação actual em 10% até 990%.

Designação	Chave	Função
Velocidade de alimentação de controlo do interruptor	[HANDLE CONTROL FEED]	Permite-lhe usar o interruptor de incrementos para ajustar a velocidade de alimentação em incrementos de ±1% de 0% a 999%.
-10% Fuso	[-10% SPINDLE]	Diminui a velocidade actual do fuso em 10% até 0%.
100% Fuso	[100% SPINDLE]	Configura a velocidade do fuso sobreposto para a velocidade programada.
+10% Fuso	[+10% SPINDLE]	Aumenta a velocidade actual do fuso em 10% até 990%.
RPM do Fuso de Controlo do Interruptor	[HANDLE CONTROL SPINDLE]	Permite-lhe usar o [HANDLE JOG] (interruptor de incrementos) para ajustar a velocidade do fuso em incrementos de ±1% de 0% a 999%.
Frente	[FWD]	Inicia a movimentação do fuso na direcção para a direita. O fuso pode ser iniciado ou parado com os botões [FRENTE] ou [TRÁS] sempre que a máquina se encontre numa paragem de Bloco único ou que o botão [SUSPENSÃO DE ALIMENTAÇÃO] tenha sido premido. Quando o programa é reiniciado com [INÍCIO DE CICLO] , o fuso volta à velocidade previamente definida.
Parar	[STOP]	Pára o fuso.

Designação	Chave	Função
Inverso	[REV]	Inicia a movimentação do fuso na direcção Para trás (para a esquerda). O fuso pode ser iniciado ou parado premindo [FRENTE] ou [TRÁS] sempre que a máquina se encontre numa paragem de Bloco único ou que o botão [SUSPENSÃO DE ALIMENTAÇÃO] tenha sido premido. Quando o programa é reiniciado com [INÍCIO DE CICLO], o fuso volta à velocidade previamente definida.
Rápidos	[5% RÁPIDO] / [25% RÁPIDO] / [50% RÁPIDO] / [100% RÁPIDO]	Limita os rápidos da máquina para o valor na tecla. [100% RAPID] permite um rápido à velocidade máxima.
Pode também escrever um valor de RPM e premir [FRENTE] ou [TRÁS] para comandar o fuso para essa velocidade e direcção.		

Uso da regulação manual

A substituição permite-lhe temporariamente ajustar as velocidades e alimentações no seu programa. Por exemplo, pode abrandar rápidos quando comprova um programa, ou ajustar a taxa de alimentação para experimentar os seus efeitos no acabamento de uma peça, etc.

Pode usar as Definições 19, 20 e 21 para desactivar a taxa de alimentação, fuso e substituição de rápido, respectivamente.

[FEED HOLD] actua como uma substituição que pára o rápido e a alimentação desloca-se quando a premir. [FEED HOLD] também pára as substituições de ferramentas e temporizadores parciais, mas não pára ciclos de roscagem ou temporizadores de pausa.

Prima [CYCLE START] para continuar após um [FEED HOLD]. Quando a tecla de Modo de Configuração está desbloqueada, o interruptor da porta, no compartimento, produz um resultado semelhante, mas apresenta *Suspensão da Porta* quando a porta é aberta. Ao fechar a porta, o controlo estará em Feed Hold (Suspensão da alimentação) e tem de premir [CYCLE START] (Início do ciclo) para continuar. Door Hold (Suspensão da porta) e [FEED HOLD] (Suspensão da alimentação) não param os eixos auxiliares.

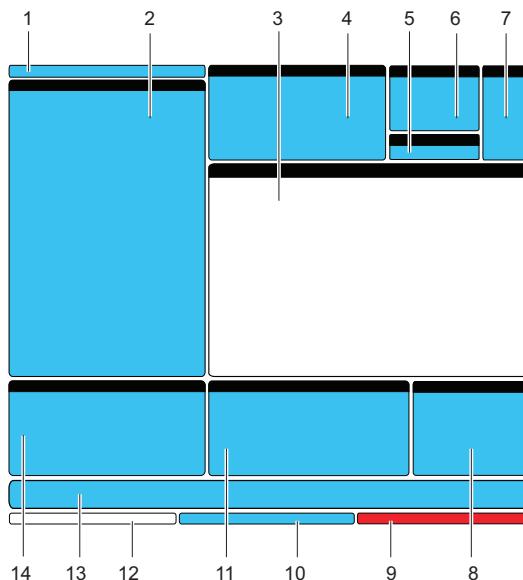
Pode-se substituir a definição normal de refrigeração premindo [COOLANT]. A bomba permanece ligada ou desligada até à inserção do código M seguinte ou até uma acção do operador (ver Definição 32).

Use as Definições 83, 87, e 88 para ter os comandos M30 e M06 ou [RESET] respectivamente, mude os valores substituídos de volta aos valores predefinidos.

2.2.4 Exibição de Controlo

A exibição do controlo está organizada em painéis que mudam com os diferentes modos da máquina e exibição.

F2.9: Aparência de Visualização de Controlo Básico do Torno



1. Barra de Modo e Exibição Activa
2. Exibição de Programa
3. Exibição Principal
4. Códigos Activos
5. Contra-ponto
6. Ferramenta Activa
7. Refrigerante
8. Contadores dos Temporizadores/Gestão de Ferramentas
9. Estado de Alarme
10. Barra de Estado de Sistema
11. Visor da posição / Medidores da Carga do Eixo / Área de Transferência
12. Barra de introdução
13. Barra de ícones
14. Fuso Principal/Ajuda do Editor

O painel actualmente activo tem um fundo branco. Pode trabalhar com dados num painel apenas quando esse painel está activo, e apenas um painel está activo num determinado momento. Por exemplo, se pretende trabalhar com a tabela **Program Tool Offsets** (Desvios da Ferramenta do Programa), prima **[OFFSET]** até a tabela exibir um fundo branco. Depois, pode fazer alterações na informação. Na maioria dos casos, muda o painel activo com as teclas de exibição.

Barra de Modo e Exibição Activa

As funções da máquina estão organizadas em três modos: Definição, Edição, e Operação. Cada modo disponibiliza toda a informação necessária para desempenhar tarefas que caem sob o modo, organizada para caber num visor. Por exemplo, o modo de Definição exibe tanto a tabela de trabalho como de desvio de ferramenta e informação de posição. O modo de edição disponibiliza dois painéis de edição do programa e acesso ao sistema de Código Visual Rápido (VQC), Sistema de Programação Intuitiva (IPS), e Sistema de Sondagem Intuitiva Sem Fios (WIPS) (se instalado). O modo de operação inclui MEM, o modo no qual executa os programas.

- F2.10:** A barra de Modo e Visor exibe [1] o modo actual e [2] a função actual de exibição.



- T2.15:** Modo, Acesso Chave e Visor da Barra

Modo	Tecla de Modo	Visor da Barra	Função
Configuração	[ZERO RETURN]	DEFINIÇÃO: ZERO	Disponibiliza todas as funções de controlo para definição da máquina.
	[HANDLE JOG]	DEFINIÇÃO: INCREMENTO	
Edição	[EDIT]	EDIÇÃO: EDIÇÃO	Disponibilizam todas as funções de edição, gestão e transferência de programas.
	[MDI/DNC]	EDIÇÃO: MDI	
	[LIST PROGRAM]	EDIÇÃO: LISTA	
Funcionamento	[MEMORY]	FUNCIONAMENTO: MEM	Disponibiliza todas as funções de controlo necessárias para executar um programa.

Exibição dos desvios

Existem duas tabelas de desvios, a tabela de Desvios da Ferramenta do Programa e a tabela de Desvio de Trabalho Activo. Dependendo do modo, estas tabelas podem aparecer em duas janelas de visualização diferentes ou podem partilhar um painel; prima **[OFFSET]** para alternar entre tabelas.

T2.16: Tabelas de Desvio

Designação	Função
Desvios de Ferramenta do Programa	Esta tabela mostra os números da ferramenta e a geometria do comprimento da ferramenta.
Desvio do Trabalho Activo	Esta tabela apresenta todos os valores introduzidos, de modo a que cada ferramenta saiba onde a peça está localizada.

Comandos Actuais

Esta secção descreve brevemente as páginas dos diferentes Comandos Actuais e os tipos de informação que disponibilizam. A informação de grande parte destas páginas também aparece noutros modos.

Para aceder a este visor, prima **[CURRENT COMMANDS]** (COMANDOS ACTUAIS), depois prima **[PAGE UP]** (PÁGINA PARA CIMA) ou **[PAGE DOWN]** (PÁGINA PARA BAIXO) para percorrer através das páginas.

Exibição de Temporizadores de Operação e Definição - Esta página exibe:

- A data e hora actuais.
- A energia total em tempo.
- Hora de início de ciclo total.
- Tempo total de alimentação.
- Dois contadores M30. Cada tempo em que um programa alcança um comando **M30** ambos os contadores incrementam um.
- Duas exibições da variável macro.

Estes temporizadores e contadores aparecem na secção inferior direita da exibição nos modos **OPERATION : MEM** e **SETUP : ZERO**.

Exibição de Variáveis Macro - Esta página exibe uma lista de variáveis macro e os seus valores actuais. O controlo actualiza estas variáveis à medida que o programa é executado. Pode também modificar as variáveis nesta exibição; Consulte a secção Macros, começando na página em Programação Opcional.

Códigos Activos - Esta página lista os códigos de programa actualmente activos. Uma versão mais pequena desta visualização é incluída no ecrã de modo **OPERATION : MEM**.

Posições - Esta página exibe uma vista maior das posições actuais da máquina, com todos os pontos de referência da posição (operador, máquina, trabalho, distância a percorrer) no mesmo ecrã.



NOTA:

Pode incrementar os eixos da máquina a partir deste ecrã se o controlo estiver no modo SETUP : JOG .

Vida Útil da Ferramenta - Esta página exibe informação que o controlo usa para prever a vida útil da ferramenta.

Monitor e Visor Carga de Ferramenta - Nesta página, pode introduzir o montante máximo de carga da ferramenta, em percentagem, que se espera para cada ferramenta.

Manutenção - Nesta página, pode activar e desactivar uma série de verificações de manutenção.

Gestão Avançada de Ferramentas - Esta função permite-lhe criar e gerir grupos de ferramenta. Para mais informação, consulte a secção Gestão de Ferramenta Avançada no capítulo Operação deste manual.

Reposição do Temporizador e Contador

Para repor os temporizadores e contadores na página **CURRENT COMMANDS TIMERS AND COUNTERS**:

1. Prima as teclas de setas do cursor para destacar o nome do temporizador ou contador que pretende repor.
2. Prima **[ORIGIN]** (ORIGEM) para repor o temporizador ou contador.



PONTA:

Pode repor os contadores M30 independentemente para controlar peças terminadas em duas formas diferentes; por exemplo, peças acabadas num turno e total de peças acabadas.

Ajuste de Data e Hora

Para ajustar a Data e Hora:

1. Prima **[CURRENT COMMANDS]** (COMANDOS ACTUAIS).
2. Prima **[PAGE UP]** (PÁGINA PARA CIMA) ou **[PAGE DOWN]** (PÁGINA PARA BAIXO) até ver o ecrã **DATA E HORA**.
3. Prima **[PARAGEM DE EMERGÊNCIA]**.
4. Escreva a data actual (no formato MM-DD-AAAA) ou hora actual (no formato HH:MM:SS).

**NOTA:**

Deve incluir o traço (-) ou os dois pontos (:) quando introduzir uma nova data ou hora.

5. Prima **[ENTER]**. Assegure-se de que a nova data ou hora está certa. Repita o passo 4 se não estiver correcto.
6. reponha **[EMERGENCY STOP]** (PARAGEM DE EMERGÊNCIA) e apague o Alarme.

Mostra de Função definição/gráfica

Prima **[SETTING/GRAFIC]** (definições/gráfico) até ver o Visor de definições. As definições alteram o comportamento do torno; consulte a secção "Definições" a partir da página **369** para obter uma descrição mais detalhada.

Para usar o modo Gráfico, prima **[SETTING/GRAFIC]** (definições/gráfico) até ver o Visor Gráficos. Graphics (Gráficos) é um teste visual do seu programa de peças sem a necessidade de movimentar os eixos, nem o risco de danificar a ferramentas ou as peças devido a erros de programação. Esta função pode ser considerada como mais útil que o modo Dry Run (Teste), uma vez que todos os desvios do seu trabalho, desvios da ferramenta e limites de deslocação podem ser verificados antes da operação da máquina. O risco de falha durante a configuração é bastante reduzido. Consulte o Modo Gráficos na página **108** para uma descrição mais detalhada.

Códigos Activos

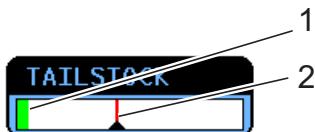
F2.11: Exemplo de Exibição de Códigos Activos

ACTIVE CODES	
G00	RAPID MOTION
G90	ABSOLUTE POSITION
G40	CUTTER COMPENSATION CANCEL
G80	CYCLE CANCEL
G54	WORK OFFSET #54
D00	
H00	
M00	
T0	

Esta exibição dá informação apenas de leitura, em tempo real sobre os códigos que estão actualmente activos no programa; especificamente, os códigos que definem o tipo de movimento actual (rápido vs avanço linear vs avanço circular), sistema de posicionamento (absoluto vs de incrementos), compensação da cortadora (esquerda, direita ou desligada), ciclo fixo activo e desvio de trabalho. Esta exibição também dá o código activo Dnn, Hnn, Tnn, e mais recente código Mnnn .

Visor do Contra-ponto

F2.12: Exemplo do Visor do Contra-ponto



Este visor dá informação sobre [1] a pressão actual e [2] a pressão máxima do contra-ponto.

Ferramenta Activa

F2.13: Exemplo de Exibição de Ferramenta Activa



Indicador do Nível de Refrigeração

O nível de refrigeração é exibido perto do canto direito do ecrã no modo **OPERATION:MEM**. Uma barra vertical exibe o nível de refrigeração. A barra vertical pisca quando o refrigerante alcança um nível que podia provocar problemas no fluxo de refrigeração. Este indicador é também exibido no modo **DIAGNOSTICS** (DIAGNÓSTICO) no separador **GAUGES** (INDICADORES).

Ecrã de Temporizadores e Contadores

A secção de temporizador deste ecrã (localizado acima da parte direita inferior do ecrã) disponibiliza informação sobre os tempos do ciclo (Este Ciclo: Último Ciclo e Remanescente).

A secção do contador também inclui dois contadores M30 bem como um ecrã de Ciclos Remanescentes.

- Contador M30 #1: e M30 Contador#2: de cada vez que um programa atinge um comando **M30** os contadores incrementam uma unidade. Se a Definição 118 estiver ligada, os contadores também incrementarão de cada vez que um programa alcançar um comando **M99**.
- Se tiver macros, pode também eliminar ou mudar o Contador M30 #1 com #3901 e o Contador M30 #2 com #3902 (#3901=0).

- Consulte a página 5 para informação sobre como redefinir os temporizadores e contadores.
- Ciclos remanescentes: mostra o número de ciclos do subprograma que são remanescentes para completar o ciclo actual.

Visor do Alarme

Pode usar este visor para aprender mais sobre os alarmes da máquina quando ocorrem, para ver o histórico completo da sua máquina ou para ler sobre alarmes que podem ocorrer.

Prima **[ALARMS]** (ALARMES) até aparecer o ecrã ALARMES. Prima as teclas de setas do cursor **[RIGHT]** (DIREITA) e **[LEFT]** (ESQUERDA) para percorrer ciclos entre os três ecrãs diferentes de visualização de alarme:

- O ecrã de Alarme Activo exibe os alarmes que actualmente afectam o funcionamento da máquina. Pode usar as teclas de seta do cursor **[UP]** (CIMA) e **[DOWN]** (BAIXO) para ver o próximo alarme; são exibidos um de cada vez.
- O ecrã de histórico de alarme exibe uma lista dos alarmes que recentemente afectaram o funcionamento da máquina.
- O ecrã do Visualizador de Alarme exibe a descrição detalhada do alarme mais recente. Também pode introduzir qualquer número de alarme e premir **[ENTER]** para ler a sua descrição.

Mensagens

Pode adicionar uma mensagem ao ecrã **MESSAGES** e será guardada lá até ser removida ou alterada. O visor de **MESSAGES** aparece durante o arranque se não existirem novos alarmes. Ler, adicionar, corrigir ou eliminar mensagens:

1. Prima **[ALARMS]** até aparecer o ecrã **MESSAGES**.
2. Utilize o teclado para escrever a sua mensagem.

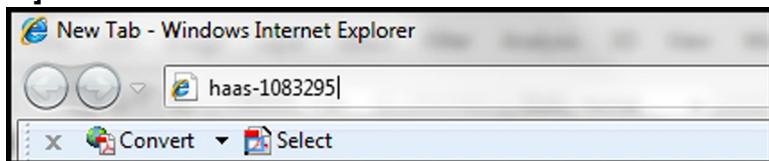
Prima **[CANCEL]** ou **[SPACE]** para apagar os caracteres existentes. Prima **[DELETE]** para apagar uma linha inteira. Os dados da sua Mensagem são automaticamente armazenados e mantidos mesmo no estado de desligado.

Alertas de Alarme

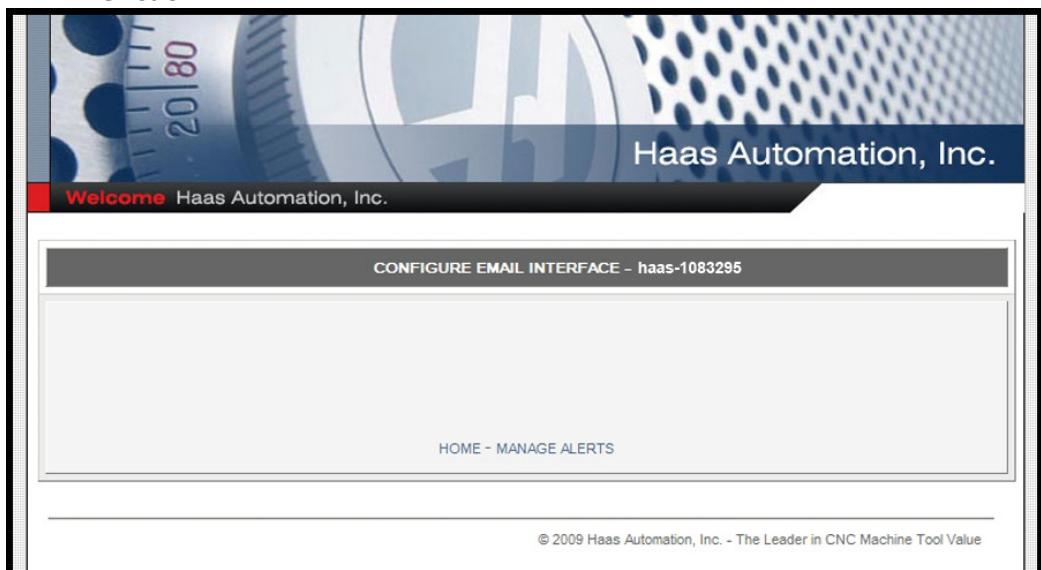
As máquinas da Haas incluem uma aplicação básica para enviar um alarme para um endereço de e-mail ou telemóvel quando ocorre um alarme. A definição desta aplicação exige algum conhecimento sobre a sua rede; pergunte ao administrador do sistema ou ao Fornecedor do Serviço de Internet (ISP) se não souber as definições correctas.

Antes de definir os alertas, certifique-se de que a máquina tem uma ligação estabelecida com a sua Rede de Área Local, e que a Definição 900 define um único nome de rede para a máquina. Esta função exige a opção Ethernet e versão de software 18.01 ou posterior.

1. Usando um browser da internet num outro dispositivo ligado ao da rede, escreva o nome da rede da máquina (Definição 900) na barra de endereço do browser e prima [ENTER].



2. Aparecerá uma mensagem com um pedido para definir um cookie no seu browser. Tal acontecerá de cada vez que aceder à máquina usando um computador ou browser diferentes, ou depois de um cookie existente ter expirado. Clique **OK**.
3. O ecrã de início aparece, com as opções de definição na base do ecrã. Clique **Gerir Alertas**.



4. No ecrã Gerir Alertas, introduza o endereço de e-mail e/ou o número de telemóvel em que pretende receber os alertas. Se introduzir um número de telemóvel, seleccione o seu percurso a partir do menu pendente sob o campo do número de telemóvel. Clique **SUBMIT CHANGES** (SUBMETER ALTERAÇÕES).

The screenshot shows a web-based application window titled "Haas Automation, Inc." with a banner "Welcome Haas Automation, Inc.". The main title bar says "MANAGE ALERTS - haas-1083295". Below it, there are two input fields: "Email alerts to:" and "Text alert cell number:". Underneath the "Text alert cell number:" field is a dropdown menu labeled "Cellular carrier: Other - enter full URL with cell number". At the bottom of the form is a "SUBMIT CHANGES" button. Below the form is a link "HOME - CONFIGURE EMAIL INTERFACE". At the very bottom of the page is a copyright notice: "© 2009 Haas Automation, Inc. - The Leader in CNC Machine Tool Value".



NOTA:

Se o suporte do seu telemóvel não estiver no menú, peça ao seu operador que lhe forneça o seu endereço de e-mail através do qual pode receber mensagens de texto. Introduza o endereço no campo de e-mail.

5. Clique em **Configure Email Interface**. (Configurar Interface de E-mail).

The screenshot shows a web interface titled "CONFIGURE EMAIL INTERFACE - haas-1083295". It has four input fields: "DNS IP address:", "SMTP server name:", "SMTP server port:" (with the value "25" entered), and "Authorized EMAIL account:". Below these fields is a "SUBMIT CHANGES" button. At the bottom of the form is a link "HOME - MANAGE ALERTS". The footer of the page includes the text "© 2009 Haas Automation, Inc. - The Leader in CNC Machine Tool Value".



NOTA:

Os pessoal de serviço da Haas Automation não pode diagnosticar ou reparar problemas com a sua rede.

6. Preencha os campos com a informação do sistema do seu e-mail. Pergunte ao seu administrador de sistema ou ISP se não souber os valores correctos. Clique no botão **Submit Changes** (submeter alterações) quando terminar.
- No primeiro campo, introduza o endereço IP para o seu servidor do nome do domínio (DNS).
 - No segundo campo, introduza o nome do servidor do protocolo de transferência do seu e-mail (SMTP).
 - O terceiro campo, porta do servidor, já está preenchido com o valor mais comum (25). Mude apenas se a definição por defeito não funcionar.

- d. No último campo, introduza um endereço de e-mail autorizado, que a aplicação usará para enviar o alerta.

- 7. Prima **[EMERGENCY STOP]** (PARAGEM DE EMERGÊNCIA) para gerar um alarme para testar o sistema. Um e-mail ou mensagem de texto deve chegar ao endereço designado ou número de telefone com detalhes sobre o alarme.

Barra de Estado de Sistema

A Barra de Estado do Sistema é uma secção apenas de leitura do ecrã localizado na base, ao centro. Exibe mensagens para o utilizador sobre as acções tomadas.

Visor de Posição

O visor de Posição habitualmente aparece perto do centro inferior do ecrã. Mostra a posição actual do eixo em relação a quatro pontos de referência (Operador, Trabalho, Máquina e Distância a Percorrer). No modo **SETUP : JOG** este ecrã exibe todas as posições relativas ao mesmo tempo. Em outros modos, prima **[POSITION]** para percorrer o ciclo através de diferentes pontos de referência.

T2.17: Pontos de Referência da Posição do Eixo

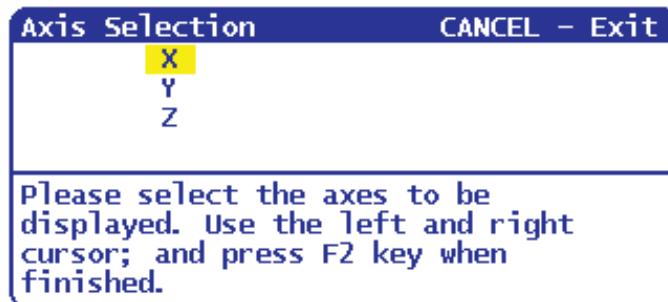
Exibição de Coordenada	Função
OPERADOR	Esta posição exibe a distância que fez os eixos avançar. Tal não representa necessariamente a distância actual a que o eixo está do zero da máquina, excepto quando a máquina é ligada pela primeira vez.
TRABALHO (G54)	Tal exibe as posições do eixo relativas ao zero da peça. No arranque, esta posição usa automaticamente o desvio de trabalho G54. Exibirá então as posições do eixo relativas ao desvio de trabalho mais recentemente usado.
MÁQUINA	Tal exibe as posições do eixo relativas ao zero da máquina.
DISTÂNCIA A PERCORRER	Tal mostra a distância remanescente antes dos eixos chegarem à posição comandada. Quando no modo SETUP : JOG pode usar esta exibição de posição para mostrar a distância movida. Mude os modos (MEM, MDI) e depois troque para o modo SETUP : JOG para colocar este valor em zero.

Selecção do Eixo de Visualização de Posição

Use esta função para mudar as posições do eixo que são exibidas no visor.

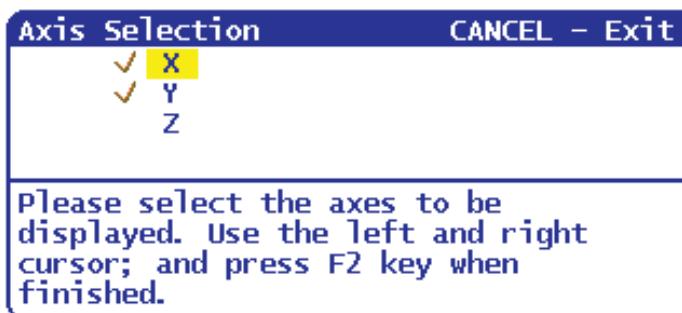
1. Com uma exibição de posição activa, prima [F2]. Aparece o menu pop-up de **Seleção do Eixo**.

F2.14: O Menu Pop-Up de Seleção do Eixo



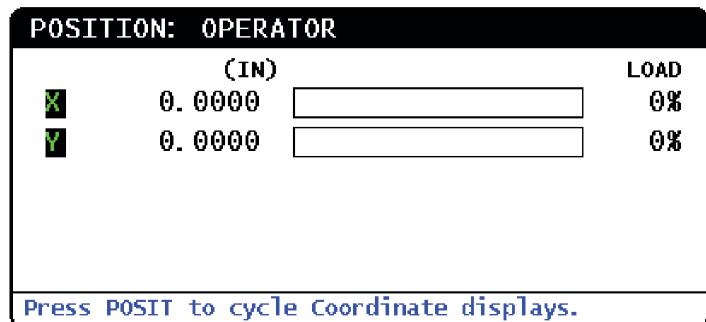
2. Prima as teclas de seta do cursor [**LEFT**], [**RIGHT**], [**UP**], ou [**DOWN**] para destacar a letra de um eixo.
3. Prima [**ENTER**] para colocar uma marca de verificação junto da letra do eixo destacada. Esta marca significa que pretende incluir essa letra de eixo na exibição da posição.

F2.15: Os Eixos X e Y Selecionados no Menu de Seleção do Eixo



4. Repita os passos 2 e 3 até ter seleccionado todos os eixos que pretende exibir.
5. Prima [**F2**]. A exibição de posição é actualizada com os seus eixos seleccionados.

F2.16: A Exibição Actualizada da Posição



Barra de introdução

A barra de introdução é a secção de introdução de dados localizada no canto inferior esquerdo do ecrã. É aqui que aparece a sua introdução à medida que a digita.

F2.17: Barra de introdução



Introdução de Símbolos Especiais

Alguns símbolos especiais não estão no teclado.

T2.18: Símbolos Especiais

Símbolo	Designação
-	underscore
^	circunflexo
~	tilde
{	abrir chavetas
}	fechar chavetas
\	backslash
	barra

Símbolo	Designação
<	menor do que
>	maior do que

Para introduzir os símbolos especiais, proceda da seguinte forma:

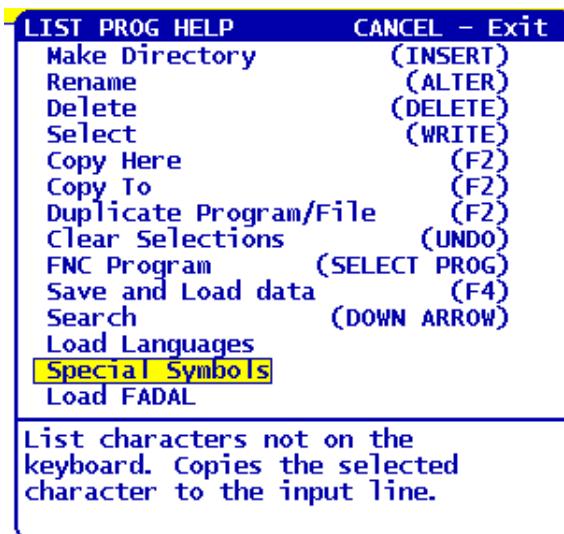


NOTA:

Deverá ter um dispositivo USB ligado à placa de identificação do controlo ou um disco rígido opcional para aceder ao menu SPECIAL SYMBOLS (SÍMBOLOS ESPECIAIS).

1. Prima **[LIST PROGRAMS]** (LISTA DE PROGRAMAS) e seleccione **USB DEVICE** (dispositivo USB) ou opcional **HARD DRIVE** (DISCO RÍGIDO).
2. Prima **[F1]**.

O menu **LIST PROG HELP** exibe:



3. Selecione a pasta **Special Symbols** (Símbolos Especiais) e prima **[ENTER]**.

Surge a lista **SPECIAL SYMBOLS** (SÍMBOLOS ESPECIAIS):



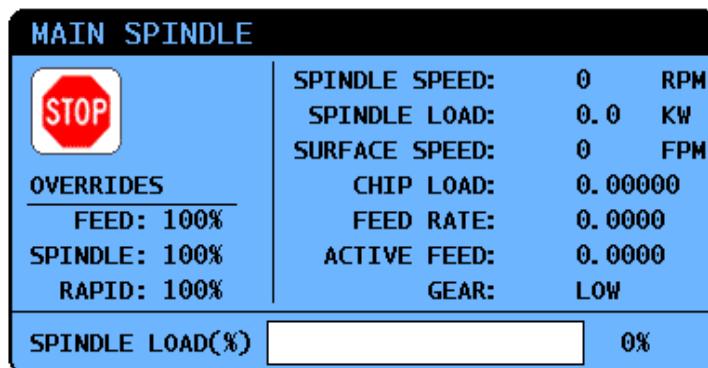
4. Selecione o símbolo e prima **[ENTER]** para copiar o símbolo para a barra **INPUT**: (INSERIR).

Por exemplo, para alterar o nome de uma directória para **MY_DIRECTORY** (MINHA_DIRECTORIA):

1. Destacar a directória com o nome que pretende alterar.
2. Digite **MY**.
3. Prima **[F1]**.
4. Selecione a pasta **Special Symbols** (Símbolos Especiais) e prima **[ENTER]**.
5. Realce **_** (underscore) e prima **[ENTER]**.
6. Digite **DIRECTORY** (DIRECTORIA).
7. Prima **[ALTERAR]**.

Visualização do Fuso Principal

F2.18: Ecrã do Fuso (Velocidade e Estado de Incremento) Principal



Esta primeira coluna neste ecrã dá-lhe a informação sobre o estado do fuso e os valores actuais de sobreposição para o fuso, avanço e rápidos.

A segunda coluna exibe a carga actual do motor em kW. Este valor reflecte a potência real do fuso a ser fornecida à ferramenta. Também exibe a corrente programada e a velocidade real do fuso bem como o avanço de incremento programado e real.

O medidor de carga do fuso do gráfico de barras indica a carga actual do fuso como uma percentagem da capacidade do motor.

2.2.5 Captura de ecrã

O controlo pode capturar e guardar uma imagem do ecrã actual num dispositivo USB ligado ou no disco duro. Se não houver um dispositivo USB ligado e a máquina não tiver um disco duro, nenhuma imagem será guardada.

1. Se pretende guardar a captura de ecrã sob um determinado nome de ficheiro, escreva-o primeiro. O controlo adiciona a extensão de ficheiro *.bmp automaticamente.



NOTA:

Se não especificar um nome de ficheiro, o controlo usará o nome de ficheiro pré-definido snapshot.bmp. Tal irá substituir qualquer captura de ecrã previamente tirada usando o nome por defeito. Certifique-se de que especifica um nome de ficheiro de cada vez que guarda uma série de capturas de ecrã.

2. Prima [SHIFT].
3. Prima [F1].

A captura de ecrã é guardada no seu dispositivo USB ou no disco rígido da máquina e o controlo exibe a mensagem *Captura de Ecrã guardada em HDD/USB* quando o processo estiver terminado.

2.3 Navegação Básica do Menu de Separadores

Os menus com separadores são usados em diversas funções de controlo, tais como Parâmetros, Definições, Ajuda, Lista Prog. e IPS. Para navegar nestes menus:

1. Use as setas do cursor [LEFT] (ESQUERDA) e [RIGHT] (DIREITA) para seleccionar um separador.
2. Prima [ENTER] para abrir o separador.
3. Se o separador seleccionado contém sub-separadores, use as setas do cursor e depois prima [ENTER] para seleccionar o sub-separador que pretende. Prima [ENTER] novamente para abrir o sub-separador.

**NOTA:**

Nos menus com separadores para parâmetros e definições e na secção **ALARM VIEWER** do visor **Alarm / Messages** pode escrever o número de um parâmetro, definição ou alarme que pretende ver, depois prima a seta do cursor **[UP]** (PARA CIMA) ou **[DOWN]** (PARA BAIXO) para o ver.

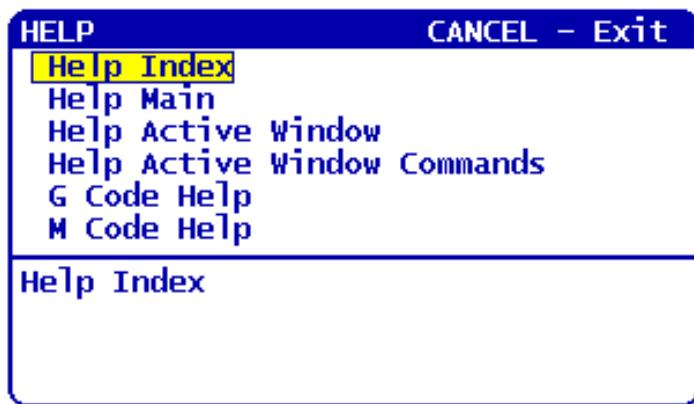
4. Prima **[CANCEL]** se pretender fechar um sub-separador e voltar ao nível mais alto do separador.

2.4 Ajuda

Use a função de ajuda quando necessita de informação sobre funções, comandos ou programação da máquina. O conteúdo deste manual também está disponível no controlo.

Quando prime **[HELP]** (Ajuda) aparece um menu emergente com as opções para diferentes informações de ajuda. Se pretender aceder directamente ao menu com separadores de ajuda, prima novamente **[HELP]** (Ajuda). Consulte a página 53 para obter informações sobre esse menu. Prima novamente **[HELP]** (Ajuda) para sair da função de ajuda.

F2.19: O menu de ajuda emergente



Utilize as teclas de seta de cursor **[PARA CIMA]** e **[PARA BAIXO]** para assinalar uma opção, depois prima **[ENTER]** para a seleccionar. As opções disponíveis a partir deste menu são:

- **Índice de ajuda** - Dá uma lista dos tópicos de ajuda disponíveis a partir dos quais pode escolher. Para obter mais informação, consulte a secção "Índice de ajuda" na página 54.
- **Ajuda principal** - Disponibiliza o índice do Manual do Operador no controlo. Utilize as teclas de seta de cursor **[PARA CIMA]** e **[PARA BAIXO]** para seleccionar um tópico e prima **[ENTER]** para o conteúdo desse tópico.

- **Janela de ajuda activa** - Indica o tópico do sistema de ajuda que se refere à janela actualmente activa.
- **Comandos da janela de ajuda activa** - Indica uma lista dos comandos disponíveis para a janela activa. Pode usar as teclas de atalho listadas entre parêntesis ou pode seleccionar um comando a partir da lista.
- **Ajuda Código G** - Indica uma lista dos códigos G que pode seleccionar de igual modo como a opção **Ajuda principal** para obter mais informação.
- **Ajuda Código M** - Indica uma lista dos códigos M que pode seleccionar de igual modo como a opção **Ajuda principal** para obter mais informação.

2.4.1 O menu de ajuda com separadores

Para aceder ao menu de ajuda com separadores, prima AJUDA até ver o **Índice do Manual do Operador**. Pode então navegar no conteúdo do Manual do Operador que está guardado no controlo.

Pode aceder a outras funções de ajuda a partir do menu com separadores; prima **[CANCEL]** (Cancelar) para fechar o separador **Índice do Manual do operador** e aceder ao resto do menu. Para obter informação sobre a navegação de menus com separadores, consulte a página **51**.

Estes são os separadores disponíveis. Estão descritos com mais detalhe nas secções que se seguem.

- **Pesquisa** - Permite-lhe introduzir uma palavra-chave para encontrar no Manual do Operador o conteúdo que está guardado no controlo.
- **Índice de ajuda** - Indica uma lista dos tópicos disponíveis de ajuda a partir dos quais pode escolher. É o mesmo da opção do menu do **Índice de ajuda** descrito na página **54**.
- **Tabela de furação** - Fornece uma tabela de referência de tamanhos de furação e abertura de rosca fêmea com equivalentes decimais.
- **Calculadora** - Este menu com sub-separadores disponibiliza opções para diversas calculadoras geométricas e trigonométricas. Consulte a secção "Separador Calculadora", começando na página **54** para obter mais informação.

2.4.2 Separador Pesquisar

Use o separador Pesquisa para procurar conteúdo de ajuda através de palavra-chave.

1. Prima **[F1]** para pesquisar o conteúdo do manual ou prima **[CANCELAR]** para sair do separador de Ajuda e seleccionar o separador Pesquisar.
2. Escreva o seu termo de pesquisa no campo de texto.
3. Pressione **[F1]** para executar a pesquisa.
4. A página de resultados exibe tópicos que contêm o seu termo de pesquisa; destaque um tópico e prima **[ENTER]** para ver.

2.4.3 Índice de ajuda

Esta opção disponibiliza uma lista de tópicos manuais que fazem a ligação à informação no manual no ecrã. Utilize as setas cursor para assinalar um tópico de interesse e depois prima [ENTER] para aceder a essa secção do manual.

2.4.4 Separador Tabela de furação

Exibe uma tabela com o tamanho da perfuração caracterizando equivalentes decimais e tamanhos de aberturas.

1. Seleccione o separador da Tabela de Perfuração. Prima [ENTER].
2. Use [PAGE UP] (PÁGINA PARA CIMA) ou [PAGE DOWN] (PÁGINA PARA BAIXO) e as setas do cursor [UP] (PARA CIMA) e [DOWN] (PARA BAIXO) para ler a tabela.

2.4.5 Separador Calculadora

O separador **CALCULATOR** (CALCULADORA) tem sub separadores para as diferentes funções da calculadora. Destaque o sub separador que pretende e prima [ENTER].

Calculadora

Todos os sub separadores da Calculadora procedem a operações simples de somar, subtrair, multiplicar e dividir. Quando um dos sub separadores é seleccionado, é apresentada uma janela da calculadora com as opções possíveis (LOAD (Carregar), +, -, * e /). Os números são introduzidos para cálculo a partir da barra de introdução após pressão em [ENTER].

1. LOAD e a janela da calculadora é inicialmente destacada. As outras opções podem ser seleccionadas com os cursores [LEFT]/[RIGHT]. Os números são introduzidos escrevendo-os e premindo [ENTER]. Quando um número é introduzido e LOAD e a janela da calculadora é destacada, esse número é introduzido na janela da calculadora.
2. Quando um número é introduzido depois de uma das outras funções (+, -, *, /) ser seleccionada, o cálculo é realizado com o número recém introduzido e qualquer número que já se encontrasse na janela da calculadora.
3. A calculadora também aceita uma expressão matemática na barra de introdução. Por exemplo, escreva $23^*4 - 5.2 + 6/2$ e prima [ENTER]. O controlo avalia esta expressão primeiro através da multiplicação e divisão e depois através da subtração e da adição. O resultado, 89.8, é exibido na janela. Não são permitidos expoentes.

**NOTA:**

A informação não pode ser introduzida em qualquer campo onde a etiqueta estiver destacada. Deve apagar a informação noutras campos (premindo **[F1]** ou **[ENTER]**) até a etiqueta deixar de estar destacada para mudar o campo directamente.

4. **Teclas de Função:** As teclas de função podem ser utilizadas para copiar e colar os resultados calculados numa secção de um programa ou noutra área da função da Calculadora.
5. **[F3]:** Nos modos EDITAR e MDI, a tecla **[F3]** copia o valor realçado de fresa triangular/circular/cónica para a linha de entrada de dados, na parte inferior do ecrã. Trata-se de uma função útil quando a solução calculada for utilizada num programa.
6. Na função Calculator (Calculadora), premir **[F3]** copia o valor na janela da calculadora para a entrada de dados realçada para proceder aos cálculos Triangulares, Circulares ou de Fresagem.
7. **[F4]:** Na função Calculator (Calculadora), este botão utiliza o valor dos dados Triangulares, Circulares e de Fresagem realçados para carregar, somar, subtrair, multiplicar ou dividir com a calculadora.

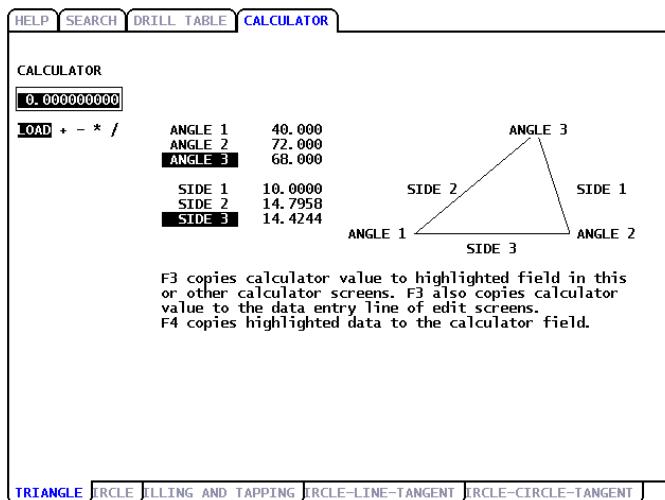
Sub separador triangular

A página da calculadora triangular tira algumas medidas triangulares e resolve o resto dos valores. Para entradas que tenham mais do que uma solução, introduzir o último valor de dados uma segunda vez faz com que a solução possível seguinte seja apresentada.

1. Use as setas **[UP]** (CIMA) e **[DOWN]** (BAIXO) do cursor para seleccionar o campo para o valor a ser introduzido.
2. Introduza um valor, depois prima **[ENTER]**.
3. Introduza os comprimentos e ângulos conhecidos de um triângulo.

Quando informação suficiente tiver sido introduzida, o controlo resolve o triângulo e exibe os resultados.

F2.20: Exemplo de Triângulo da Calculadora



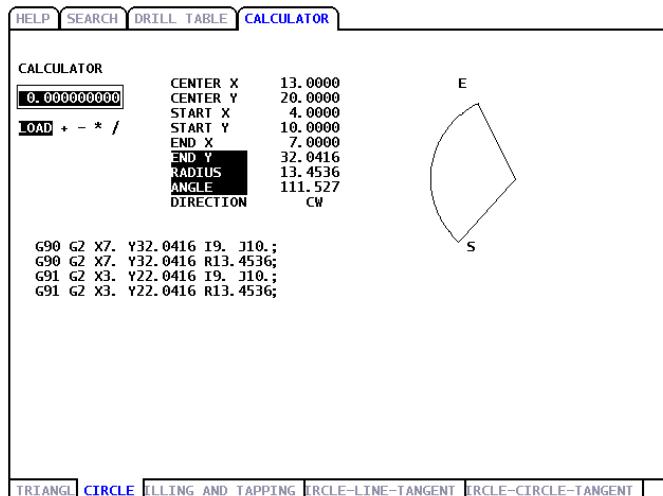
Sub separador circular

Esta página da calculadora Circular ajuda a resolver um problema com círculos.

1. Use as setas [UP] (CIMA) e [DOWN] (BAIXO) do cursor para seleccionar o campo para o valor a ser introduzido.
2. Escreva os pontos do centro, raio, ângulos, início e fim. Prima [ENTER] depois de cada entrada.

Quando informação suficiente tiver sido introduzida, o controlo resolve o movimento circular e exibe o resto dos valores. Prima [ENTER] no campo DIRECTION (DIRECÇÃO) e troque cw/ccw. O controlo também lista os formatos alternativos com os quais um movimento pode ser programado com G02 ou G03. Selecione o formato que pretende e prima [F3] para importar a linha destacada no programa a ser editado.

F2.21: Exemplo do Círculo da Calculadora



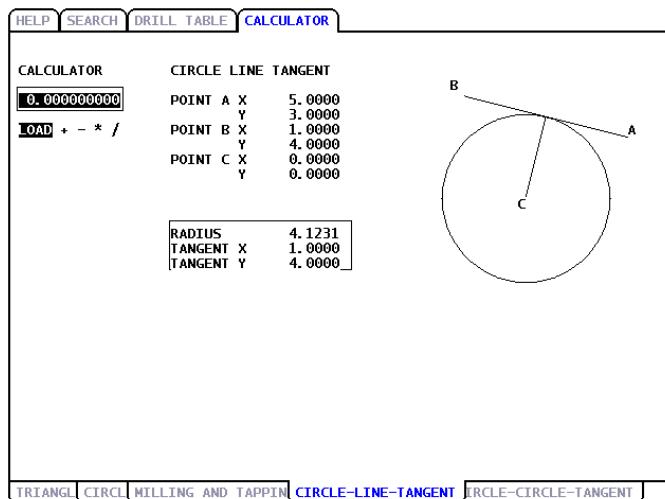
Sub separador da Tangente-Linha-Círculo

Esta função oferece a possibilidade de determinar pontos de intersecção onde um círculo e uma linha se encontram para formarem uma tangente.

1. Use as setas do cursor **[UP]** e **[DOWN]** (PARA CIMA e PARA BAIXO) para destacar o campo de informação para o valor que pretende introduzir.
2. Escreva o valor e prima **[ENTER]**.
3. Introduza dois pontos, A e B, numa linha e um terceiro ponto, C, afastado dessa linha.

O controlo irá calcular o ponto de intersecção. O ponto é o local onde uma linha normal do ponto C intersecciona a linha AB, bem como a distância da perpendicular para essa linha.

F2.22: Exemplo da Calculadora de tangente círculo-linha



Sub separador da Tangente Círculo-Círculo

Esta função determina pontos de intersecção entre dois círculos ou pontos. Disponibilize a localização de dois círculos e respectivos raios. O controlo calcula todos os pontos de intersecção, que são formados pela tangente das linhas para ambos os círculos.



NOTA:

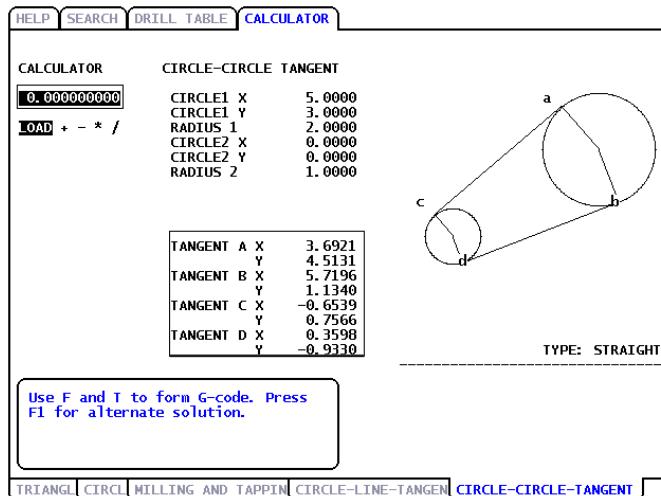
Para cada condição de entrada (dois círculos distintos), existem até oito pontos de intersecção. São obtidos quatro pontos a partir do desenho de tangentes rectas e quatro pontos através da formação de tangentes cruzadas.

1. Use as setas do cursor PARA CIMA e PARA BAIXO para destacar o campo de informação para o valor que pretende introduzir.
2. Escreva o valor e prima [ENTER].
Depois de introduzir os valor necessários, o controlo exibe as coordenadas da tangente e diagrama de tipo recto associado.
3. Prima [F1] para alternar entre os resultados rectos e cruzados da tangente.
4. Prima [F] e o controlo solicita os pontos De e Para (A, B, C, etc.), que especifiquem um segmento do diagrama. Se o segmento for um arco, o controlo também solicita [C] or [W] (CW (para a direita) ou CCW (para a esquerda)). Para mudar rapidamente a selecção do segmento, prima [T] para fazer com que o ponto Para anterior se torne no ponto De e o controlo solicite um novo ponto Para.

A Barra de Introdução exibe o código G para o segmento. A solução está no modo G90. Prima M para alternar para o modo G91.

5. Prima [MDI DNC] ou [EDIT] e prima [INSERT] para introduzir o código G a partir da Barra de introdução.

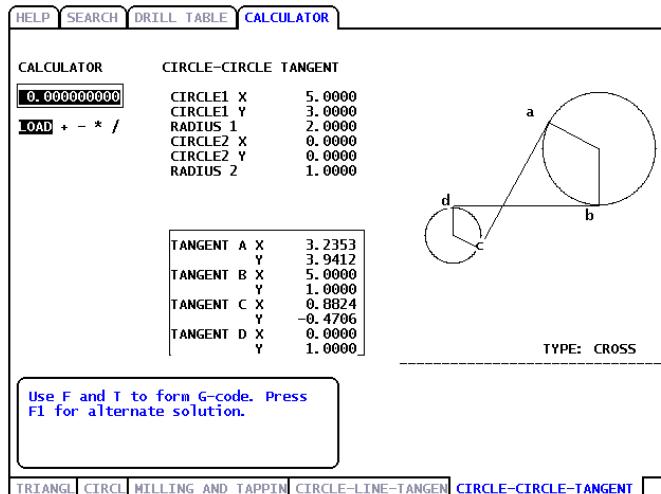
F2.23: Tipo de Calculadora de tangente círculo-círculo: Exemplo Recto:



Este exemplo cria este código G na linha de introdução. De: A para: C gera:

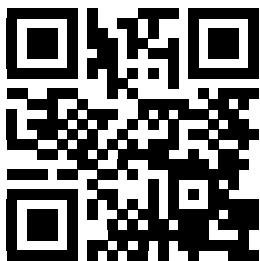
G01 X-4.346 Y-3.7565 ;

F2.24: Tipo de Calculadora de tangente círculo-círculo: Exemplo Cruzado:



2.5 Mais informações online

Para informações actualizadas e suplementares, incluindo dicas, truques, procedimentos de manutenção e mais, visite o Haas Resource Center em diy.HaasCNC.com. Também poderá digitalizar o código abaixo com o seu dispositivo móvel para aceder directamente ao Centro de Recursos Haas.



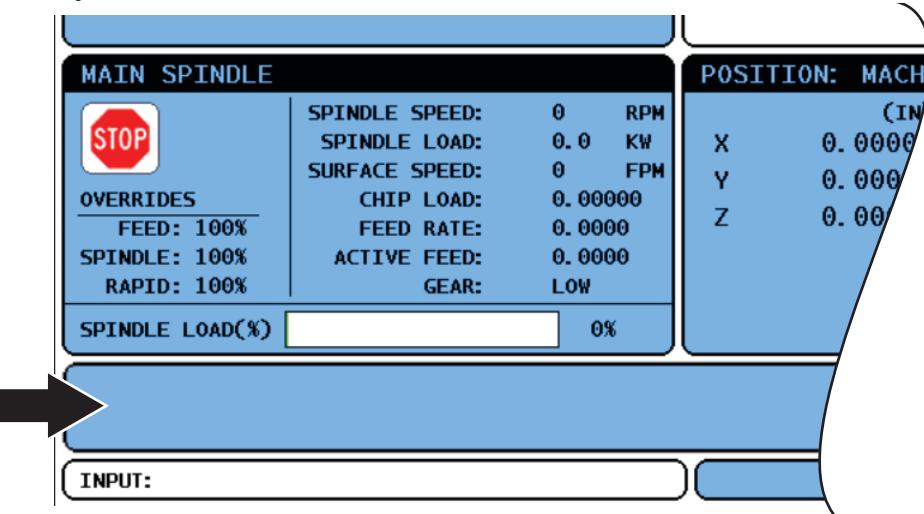
Capítulo 3: Ícones de Controlo

3.1 Introdução

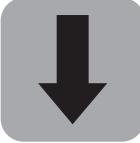
O ecrã de controlo mostra os ícones para lhe dar rapidamente informação sobre o estado da máquina. Os ícones dão informação sobre os modos actuais da máquina, o programa à medida que está a ser executado e o estado de manutenção da máquina.

A barra de ícones está próxima do fundo do visor do comando remoto pendente, acima das barras de introdução e de estado.

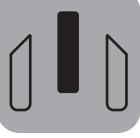
F3.1: Localização da barra de ícones



3.2 Guia de ícones de controlo

Designação	Ícone	Significado
TECLA DE CONFIGURAÇÃO BLOQUEADA		O modo de configuração está bloqueado; o controlo encontra-se no modo "Executar". A maioria das funções da máquina está desactivada ou limitada enquanto as portas da máquina estiverem abertas.
TECLA DE CONFIGURAÇÃO DESBLOQUEADA		O modo de configuração está desbloqueado; o controlo encontra-se no modo "Configuração". A maioria das funções da máquina está disponível, mas pode estar limitada, enquanto as portas da máquina estiverem abertas.
SUSPENDER PORTA		O movimento da máquina parou devido a regras da porta.
EM EXECUÇÃO		A máquina está a executar um programa.
SERVOCOMANDOS DE POUPANÇA DE ENERGIA DESLIGADOS		A função de servocomandos de poupança de energia está activa. Servocomandos estão desligados. A bomba da unidade de energia hidráulica está desligada. Prima uma tecla para activar os servocomandos e a bomba da unidade de energia hidráulica .
RETORNO POR MOVIMENTO MANUAL		Este ícone aparece enquanto o controlo retorna à peça de trabalho durante um funcionamento executar-parar-mover manual-continuar.

Designação	Ícone	Significado
SUSPENDER MOVIMENTO MANUAL		Premiu [SUSPENDER AVANÇO] durante a parte de retorno de um funcionamento executar-parar-mover manual-continuar.
AFASTAR ATRAVÉS DE MOVIMENTO MANUAL		Este ícone pede que afaste através de movimento manual durante um funcionamento executar-parar-mover manual-continuar.
REINICIAR		O controlo analisa o programa antes de um reinício se a definição 36 estiver LIGADA .
SINGBK STOP		O modo BLOCO ÚNICO está activo e o controlo necessita de um comando para continuar.
SUSPENDER AVANÇO		A máquina está em suspensão de avanço. O movimento do eixo parou, mas o fuso continua a rodar.
AVANÇO		A máquina está a executar um movimento de corte.
RÁPIDO		A máquina está a executar um movimento de eixos de não corte (G00) à taxa mais rápida possível.

Designação	Ícone	Significado
PERMANÊNCIA		A máquina está a executar um comando de permanência (G04).
ZONA RESTRITA		Uma posição actual do eixo está na zona restrita.
MOVER MANUAL REMOTO		O manípulo de movimento manual remoto opcional está activo.
DESLOCAMENTO MANUAL VECTOR		Um eixo está a ser movimentado manualmente à taxa de movimento actual.
G14		Troca de fuso secundário com espelho de eixo Z activo.
ESPELHO X		O modo de espelho está activo no sentido negativo.
FUSO PRINCIPAL DESAPERTADO		O travão do fuso do torno está desligado. Com a opção eixo C, M15 ou com um fuso secundário, M115 desliga o travão do fuso.

Designação	Ícone	Significado
FUSO APERTADO		O travão do fuso do torno está ligado. Com a opção eixo C, M14 ou com um fuso secundário, M114 liga o travão do fuso.
CUIDADO BAIXA TENSÃO		Módulo de detecção de falha de energia (PFDM) A tensão de entrada está abaixo do nível de funcionamento nominal.
CUIDADO ALTA TENSÃO		PFDM A tensão de entrada está acima do nível de funcionamento nominal.
ALARME ALTA TENSÃO		PFDM A tensão de entrada está acima do nível de funcionamento nominal.
ALARME PRESSÃO DE AR BAIXA		A pressão de ar do sistema está perigosamente baixa.
PRESSÃO DE AR BAIXA		A pressão de ar do sistema está baixa.
CUIDADO PRESSÃO DE AR ALTA		A pressão de ar do sistema está alta.

Designação	Ícone	Significado
ALARME PRESSÃO DE AR ALTA		A pressão de ar do sistema está perigosamente alta.
BAIXO FLUXO DE ÓLEO DA CAIXA DE ENGRANAGEM BAIXO NÍVEL DE ÓLEO DA CAIXA DE ENGRANAGEM		O nível de óleo da caixa de engrenagem do fuso está baixo.
CONCENTRADO DE REFRIGERANTE BAIXO		O reservatório de concentrado para o sistema de reenchimento do sistema necessita de assistência.
NÍVEL DE ÓLEO DO FUSO BAIXO NÍVEL DE ÓLEO DO FUSO BAIXO NÍVEL DE MASSA LUBRIFICANTE BAIXO		O sistema de óleo de lubrificação do fuso detectou um estado de óleo baixo ou o sistema de lubrificação do parafuso esférico do fuso detectou um estado de massa lubrificante baixo ou pressão baixa. Consulte a nota após esta tabela.
MANUTENÇÃO EM FALTA		Está em falta um procedimento de manutenção, com base na informação na página MANUTENÇÃO . A página de manutenção faz parte de Comandos actuais.
CUIDADO NÍVEL DE ÓLEO DA UNIDADE DE ENERGIA HIDRÁULICA BAIXO		O nível de óleo da unidade de energia hidráulica (HPU) necessita de assistência
CUIDADO TEMPERATURA DO ÓLEO DA UNIDADE DE ENERGIA HIDRÁULICA ALTA		A temperatura do óleo da unidade de energia hidráulica atingiu o intervalo de cuidado.

Designação	Ícone	Significado
ALARME TEMPERATURA DO ÓLEO DA UNIDADE DE ENERGIA HIDRÁULICA ALTA		A temperatura do óleo da unidade de energia hidráulica atingiu o nível de alarme.
ALIMENTAÇÃO DE BARRA FORA DE POSIÇÃO		O alimentador de barras Haas não está actualmente orientado ou alinhado com o torno.
COBERTURA DE SEGURANÇA DA ALIMENTAÇÃO DE BARRA ABERTA		A cobertura do alimentador de barras Haas está aberta. O carregamento de barras prosseguirá a taxas reduzidas e algumas operações serão proibidas.
PARAGEM DE EMERGÊNCIA, COMANDO REMOTO PENDENTE		[EMERGENCY STOP] (Paragem de emergência) no comando remoto pendente foi pressionado. Este ícone desaparece quando [EMERGENCY STOP] (Paragem de emergência) é solto.
PARAGEM DE EMERGÊNCIA, BARRA DE INCREMENTOS		[EMERGENCY STOP] (Paragem de emergência) no alimentador de barras foi pressionado. Este ícone desaparece quando [EMERGENCY STOP] (Paragem de emergência) é solto.
PARAGEM DE EMERGÊNCIA, AUXILIAR 1		[EMERGENCY STOP] (Paragem de emergência) num dispositivo auxiliar foi pressionado. Este ícone desaparece quando [EMERGENCY STOP] (Paragem de emergência) é solto.
PARAGEM DE EMERGÊNCIA, AUXILIAR 2		[EMERGENCY STOP] (Paragem de emergência) num dispositivo auxiliar foi pressionado. Este ícone desaparece quando [EMERGENCY STOP] (Paragem de emergência) é solto.

Designação	Ícone	Significado
BLOCO ÚNICO		O modo BLOCO ÚNICO está activo. O controlo executa blocos do programa (1) consecutivamente e tem de premir [INICIAR CICLO] para executar o bloco seguinte.
TESTE		O modo TESTE está activo.
PARAGEM OPCIONAL		PARAGEM OPCIONAL está activo. O controlo pára o programa a cada comando M01.
APAGAR BLOCO		APAGAR BLOCO está activo. O controlo omite blocos do programa que começam com uma barra (/).
TROCA DE FERRAMENTA		Está em curso uma troca de ferramenta.
SONDA PARA BAIXO		O braço da sonda está para baixo para uma operação de sondagem.
COLECTOR DE PEÇAS LIGADO		O colector de peças está activado.

Designação	Ícone	Significado
SUSPENSÃO DA PEÇA TS		O contraponto está engatado com a peça.
NÃO SUSPENSÃO DA PEÇA TS		O contraponto não está engatado com a peça.
TRANSPORTADOR PARA A FRENTE		O transportador está activo e actualmente move-se para a frente.
TRANSPORTADOR PARA TRÁS		O transportador está activo e actualmente move-se para trás.
REFRIGERAÇÃO DE ALTA PRESSÃO		O sistema de Refrigeração de Alta Pressão está activo.
JACTO DE AR LIGADO		O jacto de ar automático está activo.

Designação	Ícone	Significado
REFRIGERANTE LIGADO		O sistema de refrigerante principal está activo.
REENCHIMENTO DE REFRIGERANTE LIGADO		A função de reenchimento de refrigerante está a adicionar e a misturar refrigerante ao tanque.



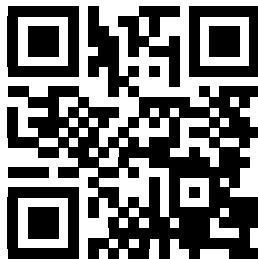
NOTA:

* - Mensagem de massa lubrificante do fuso, para tipo 3, é Nível de massa lubrificante baixo?. Mensagens de massa lubrificante de eixos, tipo 5, dependem do estado que é detectado:

- O último ciclo de lubrificação terminou normalmente.
- A pressão de ar foi baixa durante o ciclo de lubrificação anterior do eixo. Verificar que a pressão de ar é suficiente e que é fornecido volume à máquina sempre que está em funcionamento.
- Não foi detectada pressão de lubrificação do eixo. Reencher o reservatório de lubrificante. Se o reservatório foi reenchido recentemente, esta advertência poderá aparecer durante vários ciclos de lubrificação até o ar ter sido purgado do sistema.
- A pressão de lubrificação caiu mais rapidamente do que o normal. Reencher o reservatório de lubrificante. Se o reservatório foi reenchido recentemente, esta advertência poderá aparecer durante vários ciclos de lubrificação até o ar ter sido purgado do sistema.?

3.3 Mais informações online

Para informações actualizadas e suplementares, incluindo dicas, truques, procedimentos de manutenção e mais, visite o Haas Resource Center em diy.HaasCNC.com. Também poderá digitalizar o código abaixo com o seu dispositivo móvel para aceder directamente ao Centro de Recursos Haas.

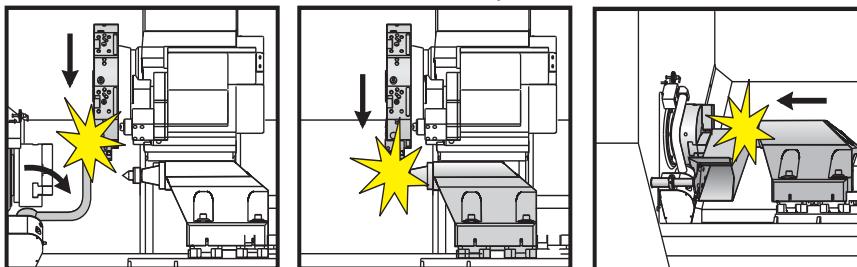


Capítulo 4: Funcionamento

4.1 Ligar a Máquina

Antes de executar este procedimento, assegure-se de que áreas passíveis de acidentes, com a sonda da ferramenta a colecta de peças, o contra-ponto, a torreta das ferramentas e o fuso secundário têm espaço de acção.

F4.1: Possíveis Áreas de Acidente Durante o Arranque



1. Prima e mantenha premido **[POWER ON]** até ver o logotipo Haas no visor. Depois de um auto-teste, o visor exibirá o ecrã de início.

O ecrã de início dá instruções básicas sobre como utilizar a máquina. Prima **[CANCELAR]** para dispensar o ecrã. Também pode premir **[F1]** para desactivá-lo.

2. Rode **[EMERGENCYSTOP]** para a direita para reiniciá-lo.
3. Prima o botão **[RESET]** para cancelar todos os alarmes iniciais. Se um alarme não puder ser apagado, a máquina pode estar a necessitar de manutenção. Contacte o seu Haas Factory Outlet (HFO) para assistência.
4. Se a sua máquina estiver incluída, feche as portas.



AVISO:

*Antes de passar ao passo seguinte, lembre-se de que o movimento automático começa imediatamente quando premir **[POWER UP/RESTART]**. Certifique-se de que o caminho do movimento está desimpedido. Mantenha-se afastado do interior da máquina e do comutador de ferramenta.*

5. Prima **[POWER UP/RESTART]**.



Os eixos da máquina avançam rapidamente até às suas posições iniciais. Os eixos movem-se então rapidamente até que a máquina encontre a posição inicial para cada eixo. Isto estabelece a posição inicial da máquina.

O controlo está agora em modo **OPERATION:MEM**.

4.2

Gestor de Dispositivo

O Gestor do Dispositivo mostra-lhe os dispositivos de memória disponíveis e dos seus conteúdos no menu com separadores. Para informação sobre os menus de navegação com separadores no controlo Haas, consulte a página **51**.

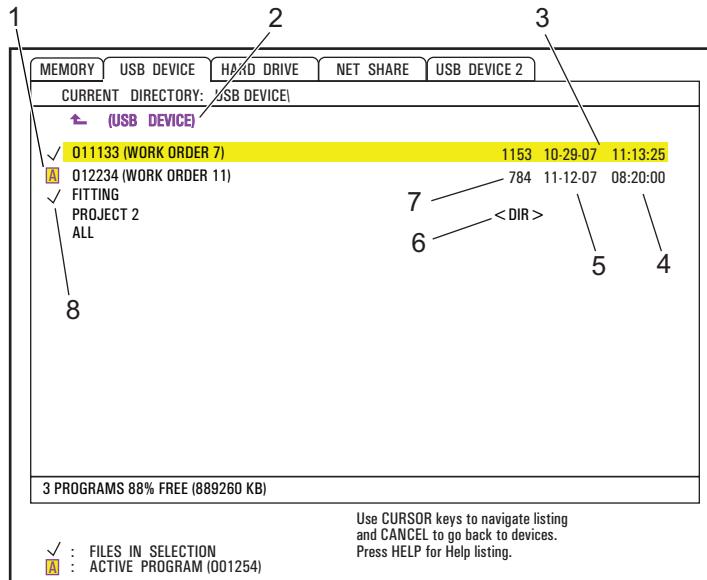


NOTA:

*Os discos rígidos externos USB devem ter formatação FAT ou FAT32.
Não use dispositivos com formatação NTFS.*

Este exemplo mostra o directório para o Dispositivo USB no gestor de dispositivo.

F4.2: Menu do Dispositivo USB



1. Programa Activo
2. Directório Activo
3. Programa Destacado
4. Hora
5. Data
6. Sub-directório
7. Tamanho do Ficheiro
8. Programa Seleccionado

4.2.1 Sistemas do Directório de Ficheiro

Os dispositivos de armazenamento tais como pens USB ou discos rígido habitualmente têm uma estrutura do directório (por vezes designada uma estrutura de "pasta"), com uma raiz que contém directórios e possivelmente sub-directórios, muitos níveis de profundidade. Pode navegar e gerir directórios nestes dispositivos no gestor de dispositivos.



NOTA:

O separador MEMÓRIA no gestor de dispositivos dá uma lista de programas guardados na memória da máquina. Não há mais directórios nesta lista.

Navegar nas directórias

1. Destaque o directório que pretende abrir. (Os directórios têm uma designação <DIR> na lista do ficheiro). Prima [ENTER].
2. Para voltar ao nível anterior do directório, destaque o nome do directório no cima da lista do ficheiro. Prima [ENTER] para chegar a esse nível de directório .

Criação de Directório

Pode adicionar directórios à estrutura do ficheiro dos dispositivos de memória USB, discos rígidos e aos seus directório net share.

1. Navegue para o separador do dispositivo e o directório onde pretende colocar o seu novo directório.
2. Escreva o nome do novo directório e prima [INSERT] (INSERIR).
O novo directório aparece na lista do ficheiro com a designação <DIR> .

4.2.2 Seleção de Programa

Quando selecciona um programa, este torna-se activo. O programa activo aparece na janela de modo principal **EDIT : EDIT** e é o programa que o controlo executa quando prime **[CYCLE START]** no modo **OPERATION : MEM**.

1. Prima **[LIST PROGRAM]** (LISTA DE PROGRAMAS) para mostrar os programas em memória. Pode também usar os menus de separador para seleccionar programas a partir de outros dispositivos no gestor de dispositivo. Consulte a página 51 para mais informação no menu de separadores.
2. Destaque o programa que pretende seleccionar e prima **[SELECT PROGRAM]**. Também pode digitar o número de um programa existente e premir **[SELECT PROGRAM]** (SELECCIONAR PROGRAMA).
O programa torna-se o programa activo.
3. No modo **OPERATION : MEM** pode escrever o nome de um programa existente e premir a seta de cursor **[UP]** ou **[DOWN]** para rapidamente mudar os programas.

4.2.3 Transferir Programa

Pode transferir programas numerados, definições, desvios e variáveis macro entre a memória da máquina e dispositivos ligados USB, disco rígido ou net share.

O programa enviado para o controlo deve começar e terminar com um %.

Convenção de Nome de Ficheiro

Ficheiros destinados à transferência para e do controlo da máquina devem ter um nome com uma designação de ficheiro de 8 caracteres e 3 caracteres de extensão, por exemplo: program1.txt. Alguns programas CAD/CAM usam ".NC" como extensão de ficheiro que também é aceitável.

As extensões de ficheiro são para benefício das aplicações do PC; o controlo CNC ignora-as. Pode nomear ficheiros com o número de programa e sem extensão, mas algumas aplicações de PC podem não reconhecer o ficheiro sem a extensão.

Ficheiros desenvolvidos no controlo serão nomeados com a letra "O" seguida por 5 dígitos. Por exemplo, O12345.

Copiar Ficheiros

1. Destaque um ficheiro e prima **[ENTER]** para o seleccionar. Uma marca de verificação aparece perto do nome do ficheiro. Pode seleccionar múltiplos ficheiros deste modo.
2. Se desejar mudar o nome do ficheiro no destino, escreva o novo nome. Salte este passo se não quiser mudar o nome do ficheiro.
3. Prima **[F2]**.
4. Na janela **Copiar para**, use as setas do cursor para seleccionar o destino.
5. Prima **[ENTER]** para copiar o programa.

4.2.4 Eliminar programas


NOTA:

*Pode também desfazer este processo. Certifique-se de que tem backups da informação que possa querer carregar novamente no controlo. Não pode premir **[UNDO] (DESFAZER)** para recuperar um programa eliminado.*

1. Prima **[LIST PROGRAM]** (LISTA DE PROGRAMAS) e seleccione o separador do dispositivo que contém os programas que pretende eliminar.
2. Use as setas do cursor **[UP]** (CIMA) ou **[DOWN]** (BAIXO) para destacar o nome do programa.
3. Prima **[ERASE PROGRAM]** (APAGAR PROGRAMA).


NOTA:

Não pode eliminar um programa activo.

4. Prima **[Y]** no pedido para eliminar o programa ou **[N]** para cancelar o processo.

5. Para eliminar múltiplos programas:
 - a. destaque cada programa que pretende eliminar e prima **[ENTER]**. Isto coloca a marca de verificação junto do nome de cada programa.
 - b. Prima **[ERASE PROGRAM]** (APAGAR PROGRAMA).
 - c. Responda com **s/n** ao pedido para cada programa.
6. Se pretende eliminar todos os programas na lista, seleccione **TODOS** no final da lista e prima **[ERASE PROGRAM]** (APAGAR PROGRAMA).



NOTA:

Existem alguns programas importantes que podem ser incluídos na máquina, tal como O02020 (aquecimento do fuso) ou programas macro (O09XXX). Guarde estes programas num dispositivo de memória ou PC antes de apagar todos os programas. Pode também usar a Definição 23 para proteger programas O09XXX de serem apagados.

4.2.5 Número máximo de programas

A lista de programas em MEMÓRIA pode conter até 500 programas. Se o controlo contém 500 programas e tentar criar um novo programa, o controlo devolve a mensagem **DIR COMPLETO**, e o seu novo programa não é criado.

Remova alguns programas da lista de programas para criar novos programas.

4.2.6 Duplicação do Ficheiro

Para duplicar um ficheiro:

1. Prima **[LIST PROGRAM]** (LISTAR PROGRAMA) para aceder ao Responsável do Dispositivo.
2. Seleccione o separador **Memory**.
3. Mova o cursor para o programa para duplicar.
4. Introduza o número do programa (Onnnnn), e prima **[F2]**.
O programa destacado é duplicado com um novo nome e o programa é tornado activo.
5. Para duplicar um programa para um dispositivo diferente, destaque o programa e prima **[F2]**. Não escreva um número de programa.
Um menu pop-up enumera dispositivos de destino.
6. Seleccione um dispositivo e prima **[ENTER]** para duplicar o ficheiro.
7. Para copiar múltiplos ficheiros, prima **[ENTER]** para colocar uma marca de verificação em cada nome de ficheiro.

4.2.7 Mudar Números de Programa

Mudar o número de um programa:

1. Destacar o ficheiro no modo LIST PROGRAM (listar programa).
2. Introduza um novo número de programa em formato Onnnnn.
3. Prima [ALTERAR].

Mudar Número de Programa (na Memória)

Mudar o número de um programa em **MEMORY** (memória):

1. Faça com que o programa seja o programa activo. Consulte a página **76** para mais informações sobre o programa activo.
2. Introduza o número do novo programa no modo **EDIT** (editar).
3. Prima [ALTERAR].

O número do programa muda para o número que especificou.

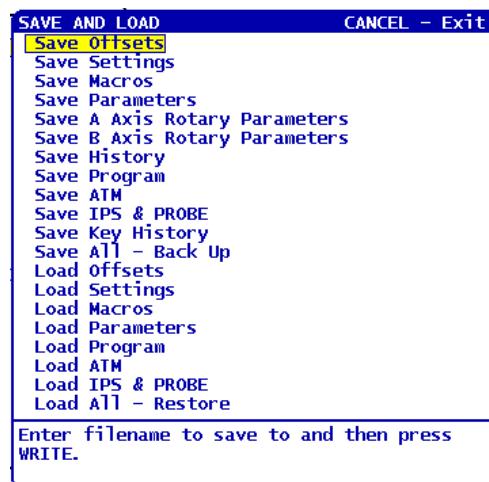
Se algum programa em memória já tiver o número agora atribuído, o controlo devolve a mensagem *Prog exists* (programa existente). O número de programa não muda.

4.3 Back Up da Sua Máquina

A função de backup faz uma cópia das definições, parâmetros e programas da sua máquina e de outras informação de modo a que facilmente os restaure no caso de perda de dados.

Cria e carrega ficheiros de backup com o menu popup **SAVE AND LOAD**. Para aceder ao menu popup, prima [**LIST PROG**], e depois seleccione o separador **USB**, **Network**, ou **Hard Drive**, e depois prima [**F4**].

F4.3: Popup Guardar e Carregar



4.3.1 Fazer um Backup

A função de backup guarda os seus ficheiros com um nome de ficheiro que designar. Ao nome que atribuir é associada uma extensão para cada tipo de dados:

Guardar Tipo de Ficheiro	Extensão de Ficheiro
Desvios	.OFS
Definições	.SET
Variáveis da macro	.VAR
Parâmetros	.PAR
Parâmetros - Posições da Paleta (Fresadora)	.PAL
Parâmetros - Compensação de Parafuso Linear	.LSC
Parâmetros Rotativos do Eixo A (Fresadora)	.ROT
Parâmetros Rotativos do Eixo B (Fresadora)	.ROT
Histórico	.HIS
Programa	.PGM
ATM - Gestão Avançada da Ferramenta	.ATM

Guardar Tipo de Ficheiro	Extensão de Ficheiro
IPS & Sonda	.IPS
Tecla Histórico	.KEY
Tudo - Backup	

Para fazer o backup da sua máquina:

1. Introduza um dispositivo de memória USB na porta USB no lado direito do anexo de controlo.
2. Seleccione o separador **USB** no Gestor do Dispositivo.
3. Abra o directório de destino. Se pretender criar um novo directório para a sua informação de backup, consulte a página **76** para instruções.
4. Abra o directório de destino. Se pretender criar um novo directório para a sua informação de backup, consulte a Criação de Directórios para instruções.
5. Prima **[F4]**.
Aparece o menu popup **Save and Load** (Guardar e carregar).
6. Destaque a opção que pretende.
7. Escreva um nome para o backup. A este nome é associada uma extensão única para cada opção de backup que escolher. Prima **[ENTER]**.

O controlo guarda a informação que escolhe, sob o nome de ficheiro que escreveu (mais extensões), no directório actual no dispositivo de memória USB.

4.3.2 Restauro A partir de um Backup

Este procedimento diz-lhe como restaurar a informação da sua máquina a partir de um dispositivo de memória USB.

1. Introduza o dispositivo de memória USB com os ficheiros de backup na porta USB no lado direito do anexo de controlo.
2. Seleccione o separador **USB** no Gestor do Dispositivo.
3. Prima **[PARAGEM DE EMERGÊNCIA]**.
4. Abra o directório que contém os ficheiros que pretende restaurar.
5. Prima **[F4]**.
Surge o menu popup **Save and Load** (guardar e carregar).
6. Destacar **Load All - Restore** (carregar todos/restaurar) para carregar todos os tipos de ficheiros (definições parâmetros programas, macros, desvios de ferramentas, variáveis, etc)

7. Escreva o nome do backup sem extensão (por ex., 28012014) que pretende restaurar e prima **[ENTER]**.
Todos os ficheiros com o nome do backup são carregados na máquina. A mensagem "Disk done" (disco concluído) surge após a conclusão do carregamento.
8. Para carregar um tipo específico (como **name.PAR** para parâmetros), prima **[F4]**, destaque o tipo de ficheiro (neste caso, **Load Parameters** (carregar parâmetros)), escreva o nome do backup sem extensão e depois prima **[ENTER]**.
Todos os ficheiros com o nome do backup (neste caso, o nome .PAR) são carregados na máquina. A mensagem "Disk done" (disco concluído) surge após a conclusão do carregamento.

4.4 Pesquisa Básica de Programa

Pode pesquisar num programa códigos específicos ou texto no modo **MDI**, **EDIT** ou **MEMORY**.



NOTE:

Esta é uma função de pesquisa rápida que encontrará a primeira correspondência no sentido que pesquisa que especificar. Pode usar o Editor avançado para uma pesquisa mais completa. Consulte a página 122 para mais informação sobre a função de pesquisa do Editor Avançado.

1. Escreva o texto que pretende pesquisar no programa activo.
2. Prima a tecla de cursos **[UP]** (Cima) ou **[DOWN]** (baixo).

A seta do cursor **[UP]** pesquisa desde o início do programa a partir da posição actual do cursor. A seta do cursor **[DOWN]** pesquisa para o fim do programa. A primeira correspondência encontrada aparece destacada.

4.5 RS-232

RS-232 é uma forma de ligar o controlo Haas CNC a um computador. Esta função permite ao programador carregar e descarregar programas, definições e desvios da ferramenta a partir de um PC.

Necessita de um cabo de modem nulo de 9 pinos a 25 pinos (não incluído) ou um cabo recto de 9 ou 25 pinos com um adaptador de modem nulo para ligar o controlo CNC ao PC. Existem dois tipos de ligações RS-232: o conector de 25 pinos e o conector de 9 pinos. O conector de 9 pinos é o mais comum para a ligação de PCs. Ligue a extremidade do conector de 25 pinos ao conector na máquina Haas localizada no painel lateral da cabine de controlo na parte posterior da máquina.

**NOTA:**

Haas Automation não fornece cabos de modem nulos.

4.5.1 Comprimento do cabo

Em seguida, são listadas as taxas baud e o respectivo comprimento máximo do cabo.

T4.1: Comprimento do cabo

Velocidade de transferência	Comprimento máx. do cabo (pés)
19200	50
9600	500
4800	1000
2400	3000

4.5.2 Recolha de dados de trabalho

A Recolha de Dados da Máquina permite-lhe extrair um comando Q através da porta RS-232 (ou através de um pacote de equipamento opcional). A definição 143 activa esta funcionalidade. Esta função é baseada no software e requer um computador adicional para solicitar, interpretar e guardar dados do controlo. O computador remoto também pode configurar certas variáveis Macro.

Recolha de Informação Usando a Porta RS-232

O controlo responde a um comando Q quando a Definição 143 está ON (LIGADA). O controlo usa este formato de saída:

<STX> <CSV resposta> <ETB> <CR/LF> <0x3E>

- *STX* (0x02) marca o início da informação. Este caractere de controlo é para o computador remoto.
- *CSV response* significa Variáveis Separadas por Vírgulas (Comma Separated Variables), uma ou mais variáveis de dados são separadas por vírgulas.
- *ETB* (0x17) é o fim da informação. Este caractere de controlo é para o computador remoto.
- *CR/LF* diz ao computador remoto que o segmento da informação está completo e para se mover para a próxima linha.
- *0x3E* Exibe > solicitação.

Se o controlo estiver ocupado, exibe-se *Status*, *Busy* (Estado, Ocupado). Se um pedido não for reconhecido, o controlo exibe *Desconhecido* e apresenta uma nova entrada de dados >. Estão disponíveis estes comandos:

T4.2: Comandos de Q Remoto

Comando	Definição	Exemplo
Q100	Número de Série da Máquina	>Q100 NÚMERO DE SÉRIE, 3093228
Q101	Controlar Versão de Software	>Q101 SOFTWARE, VER M18.01
Q102	Número de Modelo da Máquina	>Q102 MODELO, VF2D
Q104	Modo (LIST PROG, MDI, etc.)	>Q104 MODO, (MEM)
Q200	Alteração de Ferramenta (total)	>Q200 ALTERAÇÕES DE FERRAMENTA, 23
Q201	Número de Ferramenta em utilização	>Q201 UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTA, 1
Q300	Tempo de Arranque (total)	>Q300 P.O. TEMPO, 00027:50:59
Q301	Tempo de Movimento (total)	>Q301 C.S. TEMPO, 00003:02:57
Q303	Tempo de Último Ciclo	>Q303 ÚLTIMO CICLO, 000:00:00
Q304	Tempo de ciclo precedente	>Q304 CICLO ANTERIOR, 000:00:00
Q402	M30 Contador de Peças nº1 (redefinível no controlo)	>Q402 M30 #1, 553
Q403	M30 Contador de Peças nº2 (redefinível no controlo)	>Q403 M30 #2, 553
Q500	Três em Um (PROGRAM, Oxxxxx, STATUS, PARTS, xxxxx)	>Q500 ESTADO, OCUPADO
Q600	Macro ou variável do sistema	>Q600 801 MACRO, 801, 333.339996

Pode solicitar os conteúdos de qualquer macro ou variável de sistema através da utilização do comando **Q600** por exemplo, **Q600 xxxx**. Tal exibirá o conteúdo da variável macro **xxxx** no computador remoto. Além do mais, as variáveis macro #1-33, 100-199, 500-699 (note que as variáveis #550-580 estão indisponíveis se a fresadora tiver um sistema de sondagem), 800-999 e #2001 até #2800 podem ser "escritas para" usando um comando **E**, por exemplo, **Exxxxx yyyy.yyyyyy** onde **xxxxx** é a variável macro e **yyyy.yyyyyy** é o novo valor.

**NOTA:**

Use este comando apenas quando não existem alarmes.

Hardware Opcional de Utilização da Recolha de Informação

Este método é usado para proporcionar estado à máquina para um computador remoto, e fica activo com a instalação de um quadro de relé de código M Suplente 8 (todos os 8 se tornam dedicados às funções abaixo e não podem ser mais usados para o funcionamento normal do código M), um relé com energia, um conjunto extra de contactos de **[EMERGENCY STOP]** (PARAGEM DE EMERGÊNCIA) e um conjunto de cabos especiais. Contacte o seu representante para informação sobre preços destas peças.

Uma vez instalados os relé de saída 40 a 47, é utilizado um relé de arranque e um interruptor de **[EMERGENCY STOP]** (PARAGEM DE EMERGÊNCIA) para comunicar o estado do controlo. Parâmetro 315, parcela 26 "Relés de Estado" deve ser desligado. Os códigos M suplentes padrão continuam disponíveis para utilização.

Estão disponíveis estes estados da máquina:

- contactos de Paragem de Emergência. Isto será fechado quando a tecla de **[EMERGENCY STOP]** (PARAGEM DE EMERGÊNCIA) for premida.
- Energia Ligada - 115 VAC. Indica que o controlo está ligado. Deve estar ligado a um relé de bobine 115 VAC para interface.
- Relés de Saída Suplentes 40. Indica que o controlo está em In-Cycle (a funcionar).
- Relés de Saída Suplentes 41 e 42:
 - 11 = modo MEM & sem alarmes (modo AUTO.)
 - 10 = modo MDI & sem alarmes (modo Manual.)
 - 01 = modo de Bloco Único (modo Único)
 - 00 = outros modos (zero, DNC, jog, list prog, etc.)
- Relés de Saída Suplentes 43 e 44:
 - 11 = Paragem de Suspensão de Avanço (Suspensão de Avanço.)
 - 10 = M00 ou M01 pára
 - 01 = M02 ou M30 pára (Paragem de Programa)
 - 00 = Nenhum dos acima (pode ser paragem de bloco único ou RESET.)
- Relé de Saída Suplente 45 (Substituição de Graduação de Avanço está activa e Graduação do Avanço NÃO é 100%)

- Relé de Saída Suplente 46 (Substituição da Velocidade do Fuso activa e Velocidade do Fuso NÃO é 100%)
- Relé de Saída Suplente 47 Controlo está em modo EDIT - Editar

4.6 Controlo Numérico do Ficheiro (FNC)

Pode executar um programa directamente do seu local na rede ou de um dispositivo de armazenamento, tal como um directório USB. A partir do ecrã do Gestor de Dispositivos, destaque um programa no dispositivo seleccionado e prima **[SELECT PROGRAM]**.

Pode chamar subprogramas num programa FNC, mas esses subprogramas devem estar no mesmo directório de ficheiro como o programa principal.

Se o seu programa FNC chamar macros G65 ou subprogramas alternativos G/M, devem estar em **MEMORY**.



CUIDADO: *Pode mudar os subprogramas enquanto o programa CNC corre. Tenha cuidado quando correr um programa CNC que possa ter mudado desde a última vez que foi executado.*

4.7 Controlo Numérico Directo (DNC)

O Controlo Numérico Directo (DNC) é um modo de carregar um programa no controlo através de e porta RS-232. Pode também executar o programa enquanto o controlo o recebe. Uma vez que o controlo executa o programa enquanto recebe o programa, não existe limite para o tamanho do programa CNC.

F4.4: Aguardar e Receber Programa DNC

PROGRAM (DNC)	N00000000
WAITING FOR DNC . . .	
DNC RS232	

PROGRAM (DNC)	N00000000
	<pre> C01000 ; (G-CODE FINAL QC TEST CUT) ; (MATERIAL IS 2x6x8 6061 ALUMINUM) ; ; (MAIN) ; ; M00 ; (READ DIRECTIONS FOR PARAMETERS AND SETTINGS) ; (POR VF-SERIES MACHINES W/4TH AXIS CARDS) ; (USE / FOR HS, VR, VB, AND NON-PORTH MACHINES) ; (CONNECT CABLE FOR HASC BEFORE STARTING THE PROGRAM) ; (SETTINGS TO CHANGE) ; (SETTING 31 SET TO OFF) ; ; DNC RS232 DNC END FOUND </pre>

T4.3: Definições RS-232 Recomendadas para DNC

Definição	Variável	Valor
11	Seleção da Velocidade de Transferência de Dados:	19200
12	Seleccionar Paridade	NENHUM
13	Bits de Paragem	1
14	Sincronização	XMODEM
37	Bits de dados RS-232	8



CUIDADO: Deve executar DNC com XMODEM ou paridade activados. Tal permite ao sistema detectar erros de transmissão e parar a máquina antes de avariar.

As definições de transmissão de dados deve ser a mesma no controlo CNC e no computador. Mudar a/o

1. **[SETTING/GRAFICO]** (DEFINIÇÃO/GRÁFICO) e percorrer para as definições de RS-232 (ou aceder a 11 e premir a seta para cima ou para baixo).
2. Utilize as setas do cursor **[UP]** (PARA CIMA) e **[DOWN]** (PARA BAIXO) para destacar as variáveis e as setas para a esquerda e para a direita para alterar os valores.
3. Prima **[ENTER]** para confirmar uma selecção.
4. DNC é seleccionado premindo **[MDI/DNC]** duas vezes. O DNC requer um mínimo de 8k da memória do utilizador disponível. Pode consegui-lo, accedendo à página List Programs (Lista de programas) e verificando a quantidade de memória disponível na parte inferior da página.
5. O programa enviado para o controlo deve começar e terminar com um %. A taxa de dados seleccionada (Definição 11) para a porta RS-232 deve ser suficientemente rápida para suportar a taxa de execução do bloco do seu programa. Se a taxa de dados for demasiado lenta, a ferramenta pode parar durante um corte.
6. Comece por enviar o programa para o controlo antes de premir **[CYCLE START]** (ARRANQUE DE CICLO). Depois da mensagem *DNC Prog Found* ser exibida, Prima **[CYCLE START]** (ARRANQUE DE CICLO).

4.7.1 Notas do DNC:

Durante a execução de um programa no DNC, não é possível mudar os modos. Por conseguinte, as funções, como Background Edit (Editar segundo plano), não estão disponíveis.

DNC suporta modo deseado O controlo executa um (1) bloco (comando) de cada vez. Cada bloco é executado imediatamente sem a antevista de blocos. A excepção é quando é comandada a Cutter Compensation (Compensação da cortadora). A compensação do mecanismo de corte requer que três blocos de comandos de movimento sejam lidos antes de ser executado um bloco compensado.

Comunicação dupla completa durante DNC é possível com o comando **G102** ou **DPRNT** para fazer recuar as coordenadas do eixo para o computador de controlo. Consulte a página **324**.

4.8 Modo de Avanço por incrementos

O Modo de Avanço por Incrementos permite fazer avançar qualquer eixo até à posição desejada. Antes de incrementar os eixos, é necessário colocar os eixos no início (ponto de referência dos eixos de início).

Para introduzir modo de incrementos:

1. Prima **[HANDLE JOG]**.
2. Escolha uma velocidade de incremento para ser usada enquanto no modo de incremento (**[.0001]**, **[.001]**, **[.01]** ou **[.1]**).
3. Prima o eixo desejado (**[+X]**, **[-X]**, **[+Z]**, ou **[-Z]**) e ou prima, ou mantenha estas teclas de avanço do eixo ou use o controlo **[INTERRUPTOR DE INCREMENTOS]** para mover o eixo seleccionado.

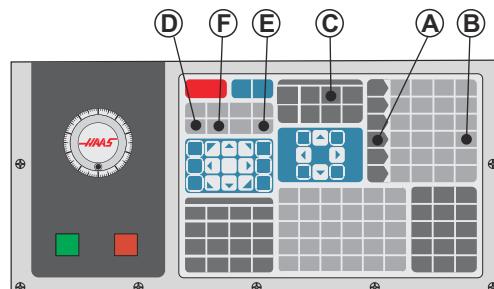
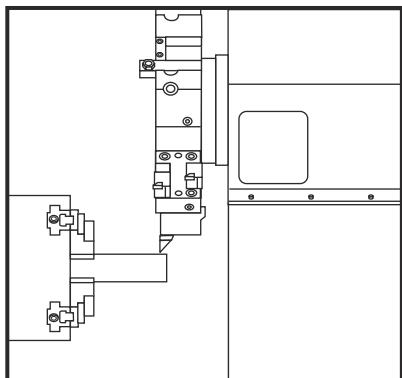
4.9 Definir o Desvio da Ferramenta

O próximo passo é tocar as ferramentas. Isto define a distância entre a ponta da ferramenta e a face lateral da peça. Este procedimento requer o seguinte:

- Um O.D. Ferramenta rotativa
- Uma peça de trabalho que se ajuste nas pinças do fuso.
- Uma ferramenta de medição para inspecionar o diâmetro da peça de trabalho.

Para informação sobre a configuração de ferramentas Eléctricas, consulte a página **239**.

F4.5: Desvio da Ferramenta do Torno



1. Carregue uma ferramenta rotativa O.D. na torreta da ferramenta. Prima **[NEXT TOOL]** [F] até chegar à ferramenta actual.
2. Fixe a peça de trabalho no fuso.
3. Prima **[HANDLE JOG]** [A].
4. Prima **[.1/100]** [B]. O eixo seleccionado move-se a uma velocidade rápida quando o interruptor é rodado.
5. Feche a porta do torno. Escreva 50 e prima **[FWD]** para o fuso iniciar.
6. Use a ferramenta de rotação carregada na estação 1 para fazer um pequeno corte no diâmetro do material fixo do fuso. Aproxime a peça cuidadosamente e avance lentamente durante o corte.
7. Depois de ser feito um pequeno corte, afaste da peça usando o eixo Z. Afaste o suficiente da peça para que possa tirar a medida com a sua ferramenta de medição.
8. Pressione Fuso **[PARAR]** e abra a porta.
9. Use a ferramenta de medição para medir o corte feito na peça de trabalho
10. Prima **[X DIAMETER MEASURE]** [D] para registar a posição do eixo X na tabela de desvio.
11. Digite o diâmetro da peça e prima **[ENTER]** para acrescentá-lo ao desvio do eixo X. O desvio que corresponde à ferramenta e estação da torreta está registado.
12. Feche a porta do torno. Escreva 50 e pressione **[FRENTE]** para o fuso iniciar.
13. Use a ferramenta de rotação carregada na estação 1 para fazer um pequeno corte na face do material fixo no fuso. Aproxime a peça cuidadosamente e avance lentamente durante o corte.
14. Depois de ser feito um pequeno corte, afaste da peça usando o eixo X. Afaste o suficiente da peça para que possa tirar a medida com a sua ferramenta de medição.
15. Pressione **[Z FACE MEASURE]** (E) para registar a posição actual do eixo Z na tabela de desvio.

16. O cursor movimenta-se para a localização do eixo Z para a ferramenta.
17. Repita todos os passos precedentes para cada ferramenta no programa. Faça a mudança de ferramenta num local seguro sem obstruções.

4.10 Configurar Manualmente o Deslocamento da Ferramenta

Definir manualmente desvios da ferramenta:

1. Escolha um dos páginas de desvios de ferramenta.
2. Mova o cursor para a coluna desejada.
3. Escreva um número e prima **[ENTER]** ou **[F1]**.

Premir **[F1]** introduz o número na coluna seleccionada. Introduzir um valor e premir **[ENTER]** adiciona o montante introduzido ao número na coluna seleccionada.

4.11 Torreta híbrida, VDI e desvio da linha central BOT

Para definir o desvio X para a linha central para as ferramentas:

1. Prima **[MANÍPULO MOVIMENTO MANUAL]** e entre na página de desvio **Geometria da ferramenta**.
2. Seleccione a coluna **Desvio X** e prima **[F2]**.

Para torretas BOT (aparafusadas): Premir **[F2]** define o D.I. do eixo X. Desvio da ferramenta no centro para um D.I. 1" (25 mm) Ferramenta BOT. Ajuste o desvio manualmente para ferramentas de outras dimensões ou porta-ferramentas de após-venda.

Para torretas VDI (Verein Deutscher Ingenieure): Premir **[F2]** define um desvio de ferramenta do eixo X no centro das estações VDI40.

Para torretas Híbridas (combinação BOT e VDI40): Premir **[F2]** define um desvio de ferramenta do eixo X no centro das estações VDI40.

4.12 Configuração de ferramentas adicional

Existem outras páginas de configuração de ferramentas dentro dos Current Commands (Comandos actuais).

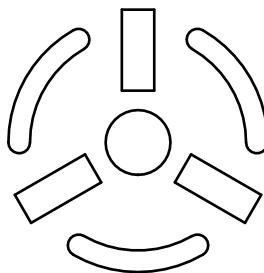
1. Prima **[CURRENT COMMANDS]** (Comandos Actuais) e, em seguida, use **[PAGE UP]/[PAGE DOWN]** (Página para cima/Página para baixo) para percorrer estas páginas.
2. A primeira é a página que apresenta o cabeçalho Carga da Ferramenta. Pode adicionar um limite de carga da ferramenta. O controlo procede à referência cruzada destes valores e pode ser definido para desencadear uma acção específica, caso seja atingido o limite. Consulte a Definição 84 (página 391) para mais informações sobre as acções de limita da ferramenta.
3. A segunda página é a Tool Life (Vida útil da ferramenta). Nesta página existe uma coluna designada "Alarme". O programador pode colocar um valor nesta coluna, o que faz com que a máquina pare depois da ferramenta ter sido utilizada o determinado número de vezes.

4.13 Configuração da peça

O posicionamento correcto das peças é muito importante para a segurança e para a obtenção de resultados de maquinagem pretendidos. Há muitas opções de posicionamento para as diferentes aplicações. Contacte o seu HFO ou concessionário.

4.13.1 Pedal da Bucha

F4.6: Ícone do Pedal da Bucha



NOTA:

Os tornos de duplo fuso têm um pedal para cada Bucha. As posições relativas dos pedais indicam a Bucha que controlam (i.e., o pedal esquerdo controla o fuso principal e o pedal direito controla o fuso secundário).

Quando pressiona este pedal, a bucha automática fixa ou desfixa, equivalente a um comando M10 / M11 para o fuso principal, ou comando M110 / M111 para o fuso secundário. Isto permite-lhe operar o fuso sem mãos enquanto carrega ou descarrega uma peça de trabalho.

As definições de fixação ID / OD para os fusos principal e secundário aplicam-se quando usa este pedal (consulte a Definição 92 na página 394 e a Definição 122 na página 399 para mais informação).

Use a Definição 76 para activar ou desactivar todos os controlos do pedal. Consulte a página 389 para mais informações.

4.13.2 Avisos da Bucha/Tubo por Sucção



AVISO:

Verificar a peça na bucha ou colar após qualquer quebra de energia. Uma falha de corrente reduz a pressão de fixação na peça de trabalho, que pode alternar na Bucha ou colar. A Definição 216 desligará a Bomba Hidráulica depois do tempo especificado para a definição.



AVISO:

Resulta em danos de adicionar paragens de comprimento parado ao cilindro hidráulico.



AVISO:

Não trabalhar peças maiores do que a bucha.



AVISO:

Cumpra todos os avisos do fabricante da bucha.



AVISO:

A pressão hidráulica deve ser definida correctamente. Consulte o capítulo Hydraulic System Information "Informação do Sistema Hidráulico" na máquina para um funcionamento seguro. A definição da pressão para além das recomendações irá danificar a máquina e/ou fixar inadequadamente a peça de trabalho.



AVISO:

As pinças das buchas não devem ficar salientes para além do diâmetro da bucha.



AVISO:

As peças afixadas de forma incorrecta ou inadequada serão ejectadas com uma força mortal.

**AVISO:**

Não ultrapasse as RPM indicadas para a bucha.

**AVISO:**

Uma RPM alta reduz a força de fixação da bucha. Consulte o gráfico.

**NOTA:**

Lubrifique semanalmente a sua bucha e mantenha-a limpa.

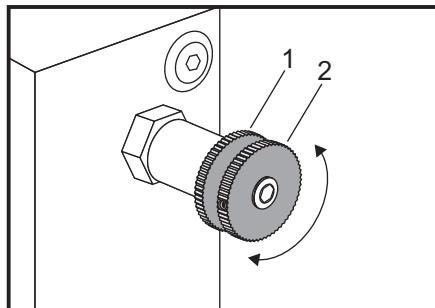
4.13.3 Funcionamento do tubo de sucção

A unidade hidráulica fornece a pressão necessária para prender uma peça.

Procedimento de Ajuste da Força de Fixação

Para ajuste a força de fixação no tubo por sucção:

F4.7: Ajuste da Força de Fixação do tubo por Sucção: [1] Botão de bloqueio, [2] Botão de ajuste.

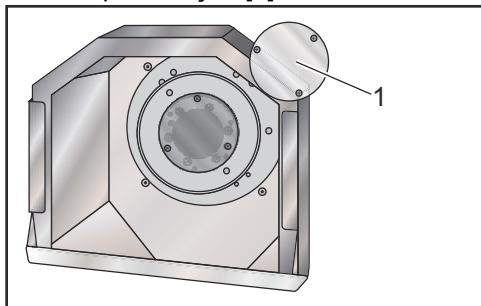


1. Vá para a Definição 92 na página **Settings** e escolha fixação I.D. ou fixação O.D. Não execute este procedimento com um programa em execução.
2. Rode o botão de bloqueio [1] para a esquerda para soltar.
3. Rode o botão de ajuste [2] até o indicador apresentar a pressão pretendida. Rode para a direita para aumentar a pressão. Rode para a esquerda para diminuir a pressão.
4. Rode o botão de bloqueio [1] para a direita para apertar.

Placa de cobertura do tubo de sucção

Antes de usar o Avanço de Barras,

F4.8: Placa da Cobertura do Tubo por Sucção [1].



1. Retire a placa da tampa [1]na extremidade do tubo por sucção.
2. Substitua a placa da cobertura em qualquer altura que o material da barra não esteja a ser alimentado automaticamente.

4.13.4 Substituição da bucha e do colar

Estes procedimentos descrevem como remover e substituir um mandril ou colar.

Para instruções detalhadas sobre estes procedimentos listados nesta secção consulte www.HaasCNC.com e seleccione **Resource Center**.

Instalação da bucha

Para instalar uma bucha::



NOTA:

Se necessário, instale uma placa adaptadora antes de instalar a Bucha.

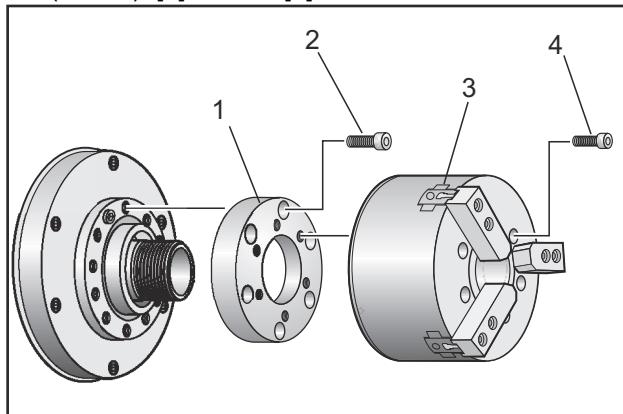
1. Limpe a face do fuso e a face anterior da bucha . Posicione o cavalinho no topo do fuso.
2. Remover os grampos da bucha. Remover o copo central ou placa de protecção da frente da bucha. Se disponível, instale uma guia de montagem na passagem do tubo por sucção e faça deslizar a Bucha sobre a mesma.
3. Oriente a bucha até que os orifícios-guia estejam alinhados com o cavalinho. Utilize a chave da Bucha para enroscar a Bucha na passagem do tubo por sucção.
4. Enrosque a bucha até ao fim no tubo de sucção e depois desenrosque 1/4 de volta. Alinhe o cavalinho com um dos orifícios da bucha. Aperte os seis (6) SHCS.

5. Instale o receptáculo central ou placa com três (3) SHCS.
6. Instale os grampos. Se necessário, reposicione a placa de protecção anterior. Está localizada no lado esquerdo da máquina.

Remoção da bucha

Este é um sumário do processo de remoção da Bucha.

F4.9: Ilustração da Remoção da Bucha: [1] Placa de Adaptador da Bucha, [2] 6X Parafusos de Cabeça Redonda (SHCS), [3] Bucha, [4] 6X SHCS.



1. Mova ambos os eixos para as suas posições zero. Retire os grampos da bucha.
2. Retire os três (3) parafusos que fixam o copo central (ou bandeja) do centro da bucha e retire o copo.



CUIDADO:

Deve fixar a Bucha quando o faz no passo seguinte, ou danificará as roscas do tubo por sucção.

3. Afixe a bucha [3] e remova os seis (6) SHCS [4] que a prendem ao nariz do fuso ou à placa do adaptador.
4. Desfixe a Bucha. Coloque uma chave de bucha no orifício central e desaperte a bucha do tubo de sucção. Se equipado, remova a placa do adaptador [1].



AVISO:

A bucha é pesada. Esteja preparado para utilizar equipamento para suportar a bucha enquanto esta é removida.

Instalação do colar

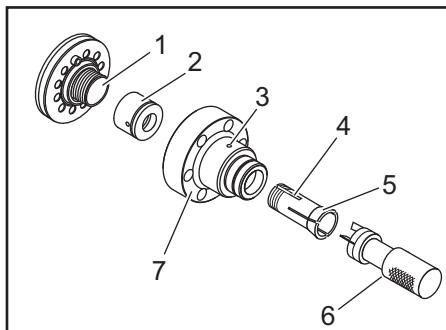
Para instalar um colar:

1. Enrosque o adaptador do colar no tubo de sucção.
2. Coloque o nariz do fuso no fuso e alinhe um dos orifícios posteriores do nariz do fuso com o cavalinho.
3. Fixe o nariz do fuso ao fuso com os seis (6) SHCS.
4. Enrosque a flange no nariz do fuso e alinhe a ranhura na flange com um parafuso no nariz do fuso. Aperte o parafuso na lateral do nariz do fuso.

Remoção do colar

Para remover o colar:

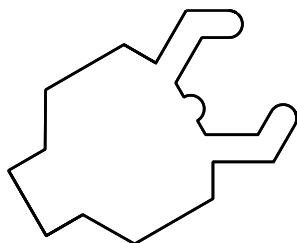
- F4.10:** Ilustração da Remoção do Colar: [1] Tubo por Sucção, [2] Adaptador do colar, [3] Parafuso de Ajuste, [4] Ranhura do Parafuso de Ajuste, [5] Colar, [6] Chave do Colar, [7] Nariz do Fuso.



1. Desaperte o parafuso [3] no lado do nariz do fuso [7]. Utilizando uma chave de flanges [6], desaparafuse o colar [5] do nariz do fuso [7].
2. Retire os seis (6) SHCS do nariz do fuso [7] e remova-o.
3. Retire o adaptador do colar [2] do tubo por sucção [1].

4.13.5 Pedal de Lunetas

- F4.11:** Ícone do Pedal de Lunetas



Quando pressiona este pedal, a luneta hidráulica fixa ou desfixa, equivalente aos comandos do código M que controlam a luneta (M59 P1155 para fixar, M60 P1155 para desfixar). Isto permite-lhe operar a sua luneta com mãos livres enquanto manuseia a peça de trabalho.

Use a Definição 76 para activar ou desactivar todos os controlos do pedal. Consulte a página 389 para mais informações.

4.14 Configuração e Operação do Contra-ponto

Quando o contra-ponto ST-10 é posicionado manualmente, o tudo é aplicado hidraulicamente sobre a peça de trabalho. Comando do movimento da quilha hidráulica usando os seguintes Códigos M:

M21: Contra-ponto para a frente

M22: Contra-ponto para trás

Quando um M21 é comandado, a manga do contra-ponto move-se para a frente e mantém a pressão contínua. O corpo de contra-ponto deve ser bloqueado no lugar antes de comandar um M21.

Quando um M22 é comandado, a manga do contra-ponto afasta-se da peça de trabalho. É aplicada pressão hidráulica contínua para evitar que a manga avance para a frente.

4.14.1 Tipos de Contra-ponto

Há três tipos básicos de contra-ponto: de tudo hidráulico, de posição hidráulica e servo. O tipo de contra-ponto que tem depende do modelo do torno e cada tipo tem diferentes características de operação.

ST-10 Funcionamento do contra-ponto

No ST-10, posicione o contraponto manualmente e active uma alavanca de bloqueio para o manter no lugar.



CUIDADO: *Certifique-se de que move o contraponto quando necessário para evitar uma colisão.*

O contraponto ST-10 tem uma cabeça fixa e uma manga com 4" (102 mm) de percurso. A única parte de movimento automático é a manga. Ajuste a pressão hidráulica na unidade de energia hidráulica para controlar a força de retenção da manga. Consulte o autocolante aplicado na máquina para obter informação sobre a força de retenção da manga e a pressão hidráulica.

Não é possível mover a manga do contraponto com o controlo do [MANÍPULO MOVIMENTO MANUAL] ou o manípulo de movimento manual remoto. Mesmo [ARRANQUE /REINÍCIO] ou [REPOR A ZERO] e [TODOS] não movem a manga do contraponto. O contraponto ST-10 não tem uma atribuição de eixo.

Contra-ponto Hidráulico (ST-20/30)

Nos modelos de tornos ST-20 e ST-30, um cilindro hidráulico posiciona o contraponto e aplica a força de retenção à peça de trabalho.

Ajuste a pressão hidráulica na unidade de energia hidráulica para controlar a força de retenção do contraponto. Consulte o autocolante aplicado na máquina para determinar a definição da pressão da força de retenção que necessita.

A pressão hidráulica de funcionamento mínima recomendada para o contraponto é de 120 psi. Se a pressão hidráulica estiver definida abaixo de 120 psi, o contraponto pode não funcionar de forma fiável.



NOTA:

Durante o funcionamento da máquina, [SUSPENDER AVANÇO] não pára o movimento hidráulico do contraponto. Tem de premir [RESET] ou [PARAGEM DE EMERGÊNCIA].

Procedimento de arranque

Se a alimentação do torno for desligada ou interrompida enquanto o contraponto hidráulico estiver a fixar uma peça de trabalho, a força de retenção é perdida. Apoie a peça de trabalho e reponha o contraponto a zero para retomar o funcionamento quando a energia for restaurada.

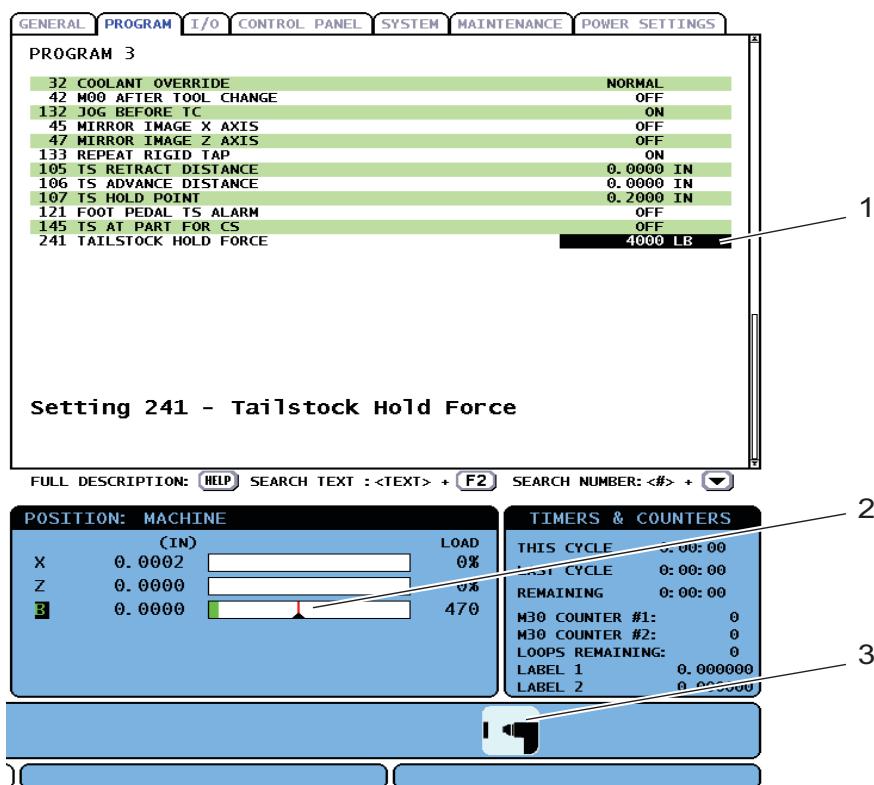
ST-40 Funcionamento do contra-ponto do servo

In Nos tornos de modelo ST-40, um motor servo posiciona o contra-ponto e aplica a força de aplicação à peça de trabalho.

Altere a definição 241 para controlar a força de retenção do contra-ponto do servo. Use um valor entre 1000 e 4500 libras-força (se a definição 9 for POL.) ou 4450 e 20110 Newton (se a definição 9 for MM).

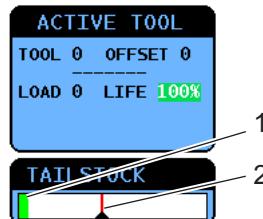
A carga do contra-ponto e a força de retenção actual são exibidas como o eixo B no painel de carga do eixo (em modos tais como **MDI** e **MEM**). O gráfico de barras indica a carga actual e a linha vermelha indica o valor máximo de força de retenção especificado na Definição 241. A força de retenção real é exibida junto do gráfico de barras. No modo de **Jog**, este visor aparece no painel **Active Tool**.

- F4.12:** Força Máxima de Retenção [1], Manómetro do Eixo B [2], e Ícone de Retenção do Contra-ponto [3]



Um ícone de retenção [3] mostra se o contra-ponto está engrenado ou não. Consulte a página 62 para mais informações sobre o ícone de retenção do contra-ponto.

- F4.13:** Indicadores de Pressão Real do Manómetro da Força [1] e Pressão Máxima [2]



Procedimento de arranque

Se a energia para o torno for desligada ou interrompida enquanto o contra-ponto do servo está engatado com uma peça de trabalho, o travão do servo engata para manter a força de retenção e manter o contra-ponto no lugar.

Quando a energia é retomada, o controlo irá exhibir a mensagem *Força do Contra-ponto Recuperada*. Pode abreviar o funcionamento do torno sem fazer o contra-ponto retornar a zero, se não existirem comandos M22 no programa. Estes comandos provocam o afastamento do contra-ponto em relação à peça de trabalho que poderia cair.



CUIDADO:

Antes de retomar um programa com um comando M22 depois de uma interrupção de energia, edite o programa para remover ou eliminate o bloco dos comandos de movimento do contra-ponto. Pode retomar então o programa e completar a peça. Mantenha-se ciente de que até retornar o contra-ponto a zero, o controlo não conhece a posição do contra-ponto, assim, as Definições 93 e 94 não protegem a zona reservada ao contra-ponto de um esmagamento.

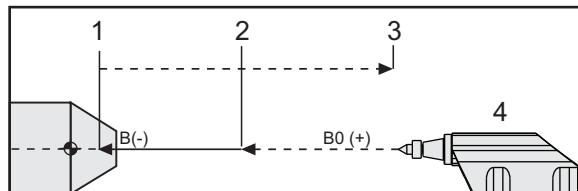
Assegure um retorno a zero do contra-ponto antes de iniciar um novo ciclo sobre uma nova peça. Pode, depois, adicionar os comandos de movimento de contra-ponto no programa para ciclos futuros.

A primeira utilização do pedal do contra-ponto após uma interrupção de energia, retorna a zero o contra-ponto. Certifique-se de que a peça de trabalho é suportada antes de activar o pedal do contra-ponto.

4.14.2 Funcionamento do Contra-ponto ST-20/30/40

A operação do contra-ponto ST-20/30/40 inclui as funções de Definições, códigos M, Pedal e incrementos.

F4.14: Definição 105 [3], 106 [2], 107 [1], e [4] posição de Início.



Definição 105 - Ponto de Retracção [3] e Definição 106 - Ponto de Avanço [2] são Relativos à Definição 107 - Ponto de Retenção [1]. A Definição 107 é absoluta. As Definições 105 e 106 são incrementais a partir da Definição 107.

Definições do contra-ponto

o movimento do contra-ponto é definido por três definições:

- **Ponto de Retenção (Definição 107):** O ponto em que a força de retenção é aplicada. Sem valor de referência. Esta definição tem um valor negativo.
- **Ponto de avanço (Definição 106):** A distância do ponto de retenção através da qual o contra-ponto se move a velocidade de incremento. O valor é relativo à Definição 107 e conterá um valor de referência que varia conforme o modelo de torno. Esta definição tem um valor positivo.
- **Ponto do Retracção (Definição 105):** A distância do ponto de avanço através da qual o contra-ponto se move a velocidade rápida. O valor é relativo à Definição 107 e conterá um valor de referência que varia conforme o modelo de torno. Esta definição tem um valor positivo.

As definições 105 e 106 têm valores pré-definidos baseados no modelo do torno. Se pretendido, introduza novos valores em polegadas (se a Definição 9 for **INCH**) ou milímetros (se a Definição 9 for **MM**).

**NOTA:**

Estas definições são definidas relativamente à Definição 107 e não à posição absoluta da máquina.

**NOTA:**

As definições 105, 106 e 107 não se aplicam ao contra-ponto ST-10, uma vez que é posicionado manualmente.

Criação do Ponto de Retenção do Contra-ponto (Definição 107)

Definir o Ponto de Suspensão do Contra-ponto (Definição 107):

1. Seleccione o Eixo B no modo **Jog**.
2. Faça o contra-ponto avançar para a peça de trabalho, até que a manga entre em contacto com a superfície da peça de trabalho.
3. Adicione 0.25" (6 mm) ao valor no visor **Machine Position** para o Eixo B e registe este valor.
4. Introduza o valor do passo 3 na definição 107.

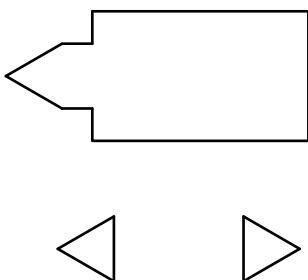
Ponto de Avanço/Retracção do Contra-ponto (Definição 106/105)

Definição 106 Ponto de Avanço e 105 Ponto de Retracção têm valores de referência com base no modelo do torno. Pode introduzir novos valores em polegadas (se a Definição 9 for **INCH**) ou milímetros (se a Definição 9 for **MM**).

LEMBRE-SE: *Estas definições são definidas relativamente à Definição 107 e não à posição absoluta da máquina.*

Funcionamento do pedal do contra-ponto

F4.15: Ícone do pedal do contra-ponto



Quando prime este pedal, o contra-ponto (ou tubo do contra-ponto) aproxima-se ou afasta-se do fuso, equivalente a um comando M21 ou M22 dependendo da posição actual. Se o contra-ponto estiver afastado do ponto de retracção, o pedal movimenta o contra-ponto na direcção do ponto de retracção (M22). Se o contra-ponto estiver no ponto de retracção, o pedal movimenta o contra-ponto na direcção do ponto de retracção (M21). Se premir o pedal enquanto o contra-ponto estiver em movimento, o contra-ponto pára e uma nova sequência deve começar.

Prima e mantenha o pedal durante 5 segundos para retrair o tubo do contra-ponto a distância completa e manter a pressão de retracção. Isto garante que o tubo do contra-ponto não fica lento para a frente. Utilize este método para guardar a manga do contra-ponto sempre que não estiver em utilização.



NOTA:

A posição do contra-ponto pode mudar com o tempo se for deixado numa posição que não esteja completamente retraída ou em que não esteja em contacto com um peça de trabalho. Isto deve-se a uma fuga normal do sistema hidráulico.

Use a Definição 76 para activar ou desactivar todos os controlos do pedal. Consulte a página **389** para mais informações.

4.14.3 Zona restrita do contra-ponto

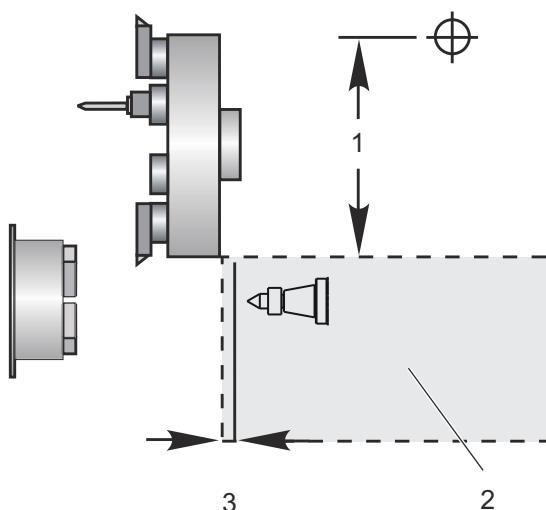
Definir o contra-ponto implica definir um Zona restrita do contra-ponto.

Use a Definição 93 e a Definição 94 para se certificar que a torreta ou quaisquer ferramentas na torreta não colidem com o contra-ponto. Teste os limites depois de mudar estas definições.

Estas definições fazem uma zona restrita. A zona restrita é uma área rectangular protegida na parte inferior direita do espaço de trabalho do torno. A zona de restrição muda, de modo a que o eixo Z e o contra-ponto mantenham a distância de segurança entre si quando abaixo de um plano de folga do eixo X especificado.

A Definição 93 especifica o plano de tolerância do Eixo X e a Definição 94 especifica a separação entre o Eixo Z e o Eixo B (eixo do contra-ponto). Se um movimento programado cruzar a área restrita, aparece uma mensagem de aviso.

F4.16: [1] Definição 93, [2] Zona Restrita do Contra-ponto, [3] Definição 94.



Plano de Folga X (Definição 93)

Definir um valor para plano de tolerância X (Definição 93):

1. Coloque o controlo no modo **MDI**.
2. Selecione a ferramenta mais longa que fica mais saliente no plano do eixo X na torreta.
3. Coloque o controlo no modo **Jog**.
4. Selecione o eixo X a incrementar e afaste o eixo X do contra-ponto.
5. Selecione o contra-ponto (eixo B) a incrementar e movimente o contra-ponto por baixo da ferramenta seleccionada.

6. Seleccione o eixo X e aproxime o contra-ponto até que a ferramenta e o contra-ponto estejam com um afastamento de cerca de 0.25".
7. Recue ligeiramente a ferramenta no eixo X antes de introduzir o valor na Definição 93.

Eixo Z e B abaixo do Plano de Folga X (Definição 94)

Definir uma separação para Eixo Z e B abaixo do Plano de Folga X (Definição 94):

1. Prima **[RETORNO A ZERO]** e **[INÍCIO G28]**.
2. Seleccione o eixo X e movimente a torreta em frente da ponta da quilha do contra-ponto.
3. Mova o eixo Z de forma a que a parte posterior da torreta da ferramenta esteja a cerca de 0.25" da extremidade do tubo do contra-ponto.
4. Introduza um valor no visor de **Machine Position** (Posição de máquina) do Eixo Z para a Definição 94.

Cancelar uma Zona Restrita.

Poderá nem sempre pretender usar uma zona restrita do contra-ponto (durante a configuração, por exemplo). Para cancelar uma zona restrita:

1. Introduza 0 na Definição 94.
2. Introduza o curso máximo da máquina para o eixo X da Definição 93.

4.14.4 Avanço por Incrementos do Contra-ponto



CUIDADO:

Se posicionar o Contra-ponto manualmente, não use um M21 no seu programa. Se tal for feito, o contra-ponto afastar-se-á da peça de trabalho sendo, depois reposicionado contra a peça de trabalho, o que pode levar a peça de trabalho a cair. Quando um contra-ponto de servo recupera a força de retenção depois de uma interrupção de energia, o contra-ponto é considerado como posicionado manualmente desde que o controlo não conheça a posição do contra-ponto retornado a zero.

O contra-ponto do servo ST-40 não pode ser avançado enquanto estiver engatado com uma peça de trabalho ou enquanto o fuso estiver em funcionamento.

Para avançar o contra-ponto:

1. Selecione o modo **Jog**.
2. Pressione **[TS ←]** para avançar o contra-ponto à velocidade de alimentação para o fuso, ou pressione **[TS ←]** para avançar o contra-ponto a velocidade de incremento afastado da bucha.
3. Prima **[TS RAPID]** e **[TS ←]** em simultâneo para mover o contra-ponto a velocidade rápida para a bucha. Ou, pressione **[TS RAPID]** e **[TS →]** em simultâneo para mover o contra-ponto a velocidade rápida para o afastar do fuso. O controlo reverte para o último eixo avançado quando as teclas forem libertadas.

4.15 Operações da torreta das ferramentas

Para operar a torreta da ferramenta, consulte as seguintes secções: Pressão de Ar, Botões de Localização do Came do Excêntrico, Tampa de Protecção e Carga de Ferramenta ou Mudança de Ferramenta.

4.15.1 Pressão de Ar

Baixa pressão de ar ou volume de ar insuficiente reduz a pressão aplicada ao pistão de fixação/desfixação da torreta. Isto pode abrandar o tempo de indexação da torreta, ou a torreta pode não desfixar.

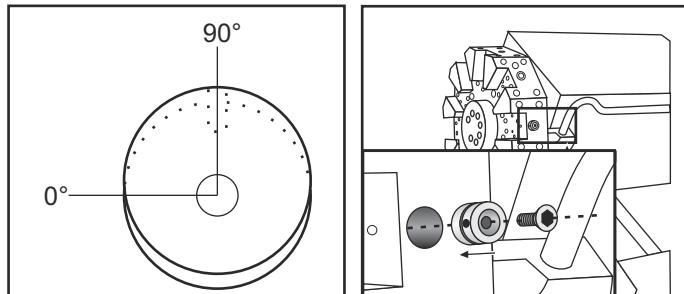
4.15.2 Botões de Localização do Came do Excêntrico

As torretas helicoidais têm botões de localização do came excêntrico que permitem um alinhamento preciso dos seus suportes ID à linha central do fuso.

Monte o porta-utensílios na torreta e alinhe-o com o fuso no eixo X. Medir o alinhamento no eixo Y. Se necessário, remova o suporte da ferramenta e utilize uma ferramenta estreita no orifício do botão do came para rodar o excêntrico para o desalinhamento correcto.

A tabela que se segue dá o resultado para posições específicas do botão de came.

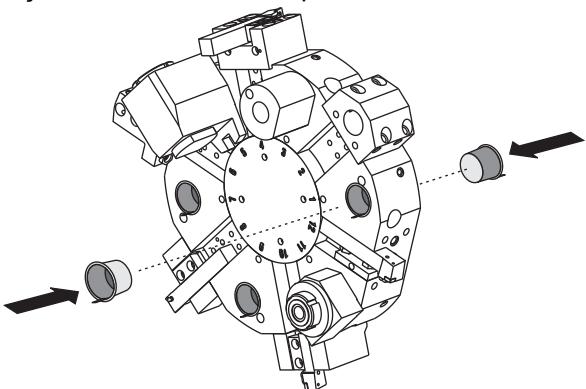
Rotação (graus)	Resultado
0	sem alteração
15	0.0018" (0.046 mm)
30	0.0035" (0.089 mm)
45	0.0050" (0.127 mm)
60	0.0060" (0.152 mm)
75	0.0067" (0.170 mm)
90	0.0070" (0.178 mm)



4.15.3 Tampa de Protecção

IMPORTANTE: Inserir tampas de protecção em quaisquer bolsos da torre vazios para os proteger da acumulação de resíduos.

F4.17: Tampas de Protecção da Torreta em Compartimentos Vazios



4.15.4 Carga de Ferramenta ou Mudança de Ferramenta

Para carregar ou alterar ferramentas:



NOTA:

Os tornos do eixo Y retornam a torreta para a posição zero (Linha central do fuso) depois de uma comutação de ferramenta.

1. Introduza o modo **MDI**.
2. Opcional: Escreva o número da ferramenta que pretende mudar no formato **Tnn**.
3. Pressione **[TORRETA FWD]** ou **[TORRETA REV]**.

Se especificou um número de ferramenta, a torreta indexa para essa posição da torreta. Caso contrário, a torreta indexa para a próxima ferramenta ou para a ferramenta anterior.

4.16 Definir Peça Zero para o Eixo Z (face da peça)

O controlo CNC programa todos os movimentos da Peça Zero, um ponto de referência definido pelo utilizador. Para definir Peça Zero:

1. Prima **[MDI/DNC]** para seleccionar Ferramenta#1.
2. Introduza T1 e prima **[TURRET FWD]** (TORRETA FRT).
3. Faça avançar em incrementos X e Z até que a ferramenta toque a face da peça.
4. Prima **[OFFSET]** (DESVIO) até que o visor **Work Zero Offset** (trabalhar desvio zero) esteja activo. Destaque a coluna **Z Axis** (EIXO Z) e a fila de código G que pretende usar (G54 recomendado).
5. Prima **[Z FACE MEASURE]** (MEDIDA DA FACE Z) para definir a peça zero.

4.17 Funções

Funções de operação Haas:

- Modo gráfico
- Operação Dry-Run
- Edição de segundo plano
- Temporizador de Sobrecarga do Eixo

4.17.1 Modo Gráfico

Uma forma segura de resolver problemas num programa consiste em executá-lo no modo Gráfico. Não ocorre nenhum movimento na máquina, em vez disso o movimento é representado no ecrã.

O ecrã Gráfico possui várias funções disponíveis:

- **Área da tecla Ajuda** A parte inferior do painel de apresentação do gráfico é a área da tecla de função Ajuda. As teclas de funções actualmente disponíveis são apresentadas juntamente com uma breve descrição da sua utilização.
- **Janela do Localizador** A parte inferior direita do painel exibe a área completa da tabela e indica onde a ferramenta está actualmente localizada durante a simulação.
- **Janela do caminho da ferramenta** No centro do ecrã encontra-se uma janela grande que representa uma vista da área de trabalho. A janela apresenta o ícone da ferramenta de corte e caminhos de ferramentas durante uma simulação gráfica do programa.

**NOTA:**

O movimento de avanço é representado sob a forma de linhas finas contínuas. Os movimentos rápidos são representados sob a forma de linhas tracejadas. A definição 4 desactiva a indicação de linhas tracejadas. Os locais onde é utilizado um ciclo fixo de furação são assinalados com um X A definição 5 desactiva a indicação do X.

- **Ajustar zoom** Prima **[F2]** para exhibir um rectângulo (janela de zoom) indicando a área a ser aumentada. Utilize **[PÁGINA PARA CIMA]** para reduzir o tamanho da janela de zoom (ampliar) e utilize **[PÁGINA PARA BAIXO]** para aumentar o tamanho da janela de zoom (reduzir). Use as teclas de seta do cursor para mover a janela de zoom para a localização desejada e prima **[ENTER]** para concluir o zoom e redefinir a escala da janela do trajecto da ferramenta. A janela do localizador (janela pequena no canto inferior direito) mostra a tabela completa com um contorno onde foi aplicado o zoom na janela do caminho da ferramenta. A janela do caminho da ferramenta é apagada quando aplicado o zoom e o programa deve ser executado novamente para ver o caminho da ferramenta. Premir **[F2]** e, em seguida, a tecla **[HOME]** (Início) para expandir a janela do caminho da ferramenta para abranger toda a área de trabalho.
- **Estado do controlo** A parte inferior do ecrã apresenta o estado do controlo. É o mesmo que as últimas quatro linhas de todos os outros ecrãs.
- **Painel de posição** O painel de posição exibe as localizações dos eixos, tal como exibiria durante a execução real de uma peça.
- **Velocidade de simulação** **[F3]** reduz a velocidade de simulação e **[F4]** aumenta a velocidade de simulação.

O modo Gráfico é executado a partir dos modos Memória, MDI, DNC, FNC ou Editar. Executar um programa:

1. Prima **[SETTING/GRAFIC]** (Definição/Gráfico) até ser apresentada a página **GRÁFICO**. Ou prima **[CYCLE START]** (Iniciar ciclo) no painel do programa activo no modo Editar ou entre no modo Gráfico.
2. Para executar DNC no modo Gráfico, prima **[MDI/DNC]** até o modo DNC estar activo, depois vá para a página **GRÁFICO** e envie o programa para o controlo da máquina (consulte a secção DNC).
3. Prima **[CYCLE START]** (arranque de ciclo).

**NOTA:**

Nem todas as funções ou movimentos da máquina são simulados em gráficos.

4.17.2 Operação de teste

**CUIDADO:**

A máquina executa todos os movimentos exactamente como programado. Não use uma peça de trabalho na máquina enquanto dry run (teste) estiver em operação.

A função Dry Run (Teste) é utilizada para verificar rapidamente um programa sem cortar peças. Para seleccionar Teste:

1. Enquanto no modo MEM ou MDI, prima **[DRY RUN]**.
No modo Dry Run (Teste), todos os rápidos e alimentações são executados à velocidade seleccionada com os botões de velocidade de incrementos.
2. Execução de Teste só pode ser activado ou desactivado depois de um programa ser completamente concluído ou ao premir **[RESET]** (REPOR). Dry Run (Teste) efectua todos os movimentos comandados de X Y Z e as alterações da ferramenta solicitadas. As teclas de substituição podem ser utilizadas para ajustar as velocidades do fuso.

**NOTA:**

O modo de Gráficos pode ser igualmente útil para maior segurança, pois os eixos da máquina não são movimentados antes do programa ser verificado.

4.17.3 Temporizador de Sobrecarga do Eixo

Quando um fuso ou um eixo é sobrecarregado (180% de carga), irá arrancar um temporizador e o visor na janela **POSITION**. O temporizador inicia aos 1.5 minutos e faz contagem decrescente até zero. É exibido um alarme **SERVO OVERLOAD** (SOBRECARGA DO SERVO) quando o tempo expirar a zero.

4.18 programas em execução

Depois de um programa ser carregado na máquina e os desvios estarem definidos, para executar o programa:

1. Prima **[CYCLE START]** (arranque de ciclo).
2. Sugere-se que o programa seja executado no modo Teste ou Gráficos antes de fazer algum corte.

4.19 Executar-Parar-Incrementar-Continuar

Esta função permite ao operador parar um programa em execução, afastar-se da peça e retomar a execução do programa.

1. Prima **[FEED HOLD]** (suspender o avanço).
A movimentação do eixo pára. O fuso continua a rodar.
2. Prima **[X]**, **[Y]** ou **[Z]**, e depois prima **[HANDLE JOG]** (controlo de saltos). O controlo armazena as posições actuais de X, Y e Z.

**NOTA:**

Apenas poderá avançar os eixos X, Y e Z neste modo.

3. O controlo exibe a mensagem *Jog Away* (Afastar). Utilize o manípulo de saltos ou as teclas de bloqueio para afastar a peça da ferramenta. Pode comandar o refrigerante com **[AUX CLNT]** ou **[COOLANT]** (refrigerante). Poderá iniciar ou parar o fuso com **[CW]** (sentido horário), **[CCW]** (sentido contra-horário), ou **[STOP]** (parar). Também poderá libertar a ferramenta para trocar os insertos.

**CUIDADO:**

Ao iniciar novamente o programa, o controlo utiliza os desvios anteriores para a posição de regresso. Por conseguinte, não é seguro nem recomendado mudar ferramentas e desvios quando o programa é interrompido.

4. Incremente para a posição mais próxima possível da posição armazenada ou para uma posição onde exista um caminho rápido não obstruído para voltar à posição armazenada.

5. Prima **[MEMORY]** (memória) ou **[MDI/DNC]** para regressar ao modo de trabalho. O controlo só continua se regressar ao modo que se encontrava em vigor quando o programa parou.
6. Prima **[CYCLE START]** (arranque de ciclo). O controlo irá mostrar a mensagem *Retorno de Avanço* e rápido de X e Y a 5% da posição em que foi premida **[FEED HOLD]** (suspenção do avanço). Regressa então ao Eixo Z. Se premir **[FEED HOLD]** (suspenção do avanço) durante este movimento, o movimento dos eixos pausa e o controlo mostra a mensagem *SUSPENSÃO DO RETORNO DE AVANÇO*. Prima **[CYCLE START]** (início de ciclo) para regressar ao movimento de retorno do avanço. O controlo entra em estado de suspensão do avanço novamente quando o movimento termina.



CUIDADO: *O controlo não segue o caminho utilizado para o afastamento.*

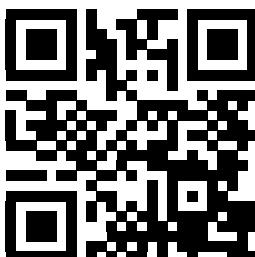
7. Prima novamente **[CYCLE START]** (arranque de Ciclo) e o programa retoma o funcionamento normal.



CUIDADO: *Se a Definição 36 estiver ON, o controlo analisa o programa para se certificar que a máquina está no estado correcto (ferramentas, desvios, códigos G e M, etc.) para continuar o programa com segurança. Se a Definição 36 estiver OFF, o controlo não analisa o programa. Isto pode poupar tempo, mas pode provocar um encravamento num programa não comprovado.*

4.20 Mais informações online

Para informações actualizadas e suplementares, incluindo dicas, truques, procedimentos de manutenção e mais, visite o Haas Resource Center em diy.HaasCNC.com. Também poderá digitalizar o código abaixo com o seu dispositivo móvel para aceder directamente ao Centro de Recursos Haas.



Capítulo 5: Programação

5.1 Programas numerados

Criar um novo programa:

1. Prima **[LISTA PROGRAMA]** para entrar no visor do programa e na lista do modo de programas.
2. Introduza um número de programa (Onnnnn) e prima **[SELECT PROGRAM]** ou **[ENTER]**.



NOTA:

Não use Números 009XXX quando cria novos programas. Os programas macro muitas vezes utilizam números neste bloco e substituí-los pode causar a avaria nas funções da máquina ou paragem de funcionamento.

Se o programa existe, o controlo define-o como um programa activo (consulte a página 76 para mais informação sobre o programa activo). Se ainda não existir, o controlo cria-o e define-o como programa activo.

3. Prima **[EDIT]** para trabalhar com o novo programa. Um novo programa tem apenas o nome do programa e um caractere de fim de bloco (ponto e vírgula).

5.2 Editores do Programa

O controlo Haas caracteriza (3) editores diferentes de programa: O Editor MKI, o Editor Avançado e o Editor FNC.

5.2.1 Edição de Programa Básico

Esta secção descreve os controlos da edição básica de programas. Para informação sobre funções de edição de programa mais avançadas, consulte a página 116.

1. Escreve ou faz alterações a programas numa janela activa **EDIT:EDIT** ou **EDIT:MDI**.
 - a. Para editar um programa MDI, prima **[MDI/DNC]**. Este é o modo **EDIT:MDI**.
 - b. Para editar um programa numerado, seleccione-o e, em seguida, prima **[EDIT](Editar)**. Este é o modo **EDIT:MDI**. Consulte a página 76 para saber mais sobre como seleccionar um programa.

2. Para destacar código em Modo de Edição:
 - a. Use as teclas de seta do cursor ou o controlo **[HANDLE JOG]** para destacar um código de peça simples. Esse código aparece com texto branco num fundo preto.
 - b. Se pretende destacar um bloco inteiro ou blocos múltiplos de código, prima **[F2]** no bloco de programa onde pretende começar, depois use as teclas de seta do cursor ou o controlo **[HANDLE JOG]** para mover a seta do cursor (>) para a primeira ou última linha que pretenda destacar. Prima **[ENTER]** ou **[F2]** para destacar todo o código. Prima **[CANCEL]** para sair da selecção de dados.
3. Adicionar código ao programa em Modo de Edição:
 - a. Destacar o código à frente do qual o novo código ficará.
 - b. Escreva o código que pretende adicionar ao programa.
 - c. Prima **[INSERT]**. O seu novo código aparece em frente do bloco que destacou.
4. Substituir código em Modo de Edição:
 - a. Destaque o código que pretende substituir.
 - b. Escreva o código com o qual pretende substituir o código destacado.
 - c. Prima **[ALTERAR]**. O seu novo código assume o lugar do código que destacou.
5. Para retirar caracteres ou comandos em Modo de Edição:
 - a. Destaque o texto que pretende apagar.
 - b. Prima **[DELETE]**. O código que destacou é removido do programa.



NOTE:

*O controlo guarda os programas em **MEMORY (MEMÓRIA)** à medida que introduz cada linha. Para guardar programas em **USB, HD, ou Net Share**, consulte a secção do Editor Haas (FNC) na página 125.*

6. Prima **[UNDO]** para reverter para até as últimas (9) alterações.

5.2.2 Edição de segundo plano

A Edição de segundo plano permite-lhe editar um programa enquanto outro programa é executado.

1. Prima **[EDIT]** até à janela de Edição de segundo plano (Programa Inactivo) no lado direito do ecrã estar activa.
2. Prima **[SELECT PROGRAM]** para seleccionar um programa para editar em segundo plano (o programa deve estar na memória) a partir da lista.
3. Prima **[ENTER]** para começar a edição de segundo plano.
4. Para seleccionar um programa diferente para a edição de segundo plano, prima **[SELECT PROGRAM]** da janela de edição de segundo plano e escolha um novo programa da lista.
5. Todas as alterações efectuadas durante a Background Edit (Edição de segundo plano) não afectam o programa em execução ou os seus sub-programas. As alterações entram em vigor da próxima vez que executar o programa. Para sair da edição de segundo plano e retomar o programa em execução, prima **[PROGRAM]**.
6. Pode não ser possível utilizar **[CYCLE START]** durante a Edição de segundo plano. Se o programa incluir uma paragem programada (M00 ou M30), saia de Edição de segundo plano (premindo **[PROGRAM]**) e, em seguida, prima **[ARRANQUE DE CICLO]** para retomar o programa.

**NOTA:**

Todos os dados do teclado são desviados para o Editor de segundo plano sempre que um comando M109 está activo e o Editor de segundo plano é entrado. Logo que a edição esteja completa (premindo [PROGRAM]) a entrada de teclado irá retomar M109 no programa em execução.

5.2.3 Introdução de dados manual (MDI)

A Introdução de dados manual (MDI) permite-lhe comandar os movimentos automáticos da CNC sem um programa formal. A sua entrada fica na página de entrada MDI até que a apague.

F5.1: Exemplo de Página de Introdução MDI

```
MDI
G97 S1000 M03 ;
G00 X2. Z0.1 ;
X1.78 ;
X1.76 ;
X1.75 ;
```

1. Prima **[MDI/DNC]** para aceder ao modo **MDI**.
2. Escreva os comandos do programa na janela. Prima **[CYCLE START]** para executar o comando.

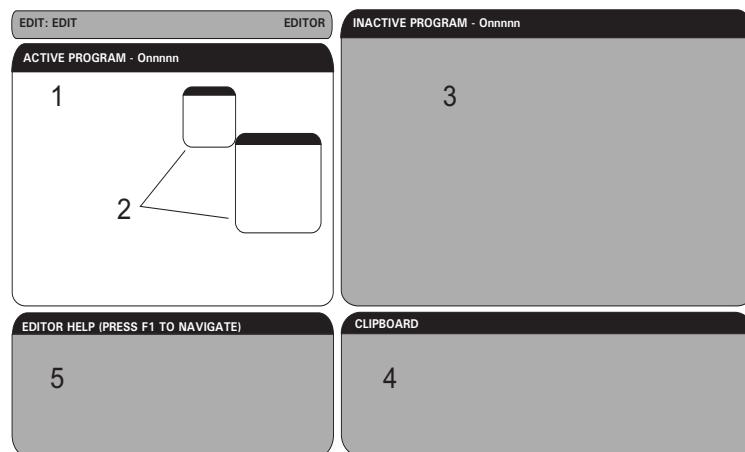
3. Se pretende guardar o programa que criou em MDI como um programa numerado:
 - a. Prima **[HOME]** para colocar o cursor no início do programa .
 - b. Escreva um novo número de programa. Os números de programa devem seguir o formato padrão de número de programa (`Onnnnn`).
 - c. Prima **[ALTERAR]**.

O controlo guarda o seu programa na memória e apaga a página de introdução MDI. Pode encontrar o novo programa no separador **MEMORY** no menu do Gestor do Dispositivo (prima **[LIST PROGRAM]**).
4. Prima **[ERASE PROGRAM]** para eliminar tudo da página de introdução MDI.

5.2.4 Editor Avançado

O editor avançado permite-lhe editar programas usando menus popup.

F5.2: Exibição do Editor Avançado: [1] Painel do Programa Activo, [2] Menus Pop-up, [3] Painel de Programa Inactivo, [4] Clipboard, [5] Mensagens de ajuda sensíveis ao contexto.



1. Premir **[EDIT]** (Edição) para aceder ao modo de edição.
2. Estão disponíveis duas janelas de edição; uma janela de programa activo e uma janela de programa inactivo. Prima **[EDIT]** (Editar) para alternar entre os dois painéis.
3. Prima **[SELECT PROGRAM]** (Seleccionar Programa).
A janela activa lista programas na memória com o programa activo marcado com um asterisco (*) antes do nome.
4. Para editar um programa, escreva o número do programa (`Onnnnn`) ou seleccione-o a partir da lista de programa, e prima **[SELECCIONAR PROGRAMA]**.
O programa abre na janela activa.

5. Prima **[F4]** para abrir outra cópia desse programa no painel do programa inactivo se ainda não houver lá um programa.
6. Também pode seleccionar um programa diferente a partir do painel de programa inactivo. Prima **[SELECCIONAR PROGRAMA]** (SELECCIONAR PROGRAMA) a partir do painel de programa inactivo e seleccione o programa da lista.
7. Prima **[F4]** para mudar os programas entre as duas janelas (torne activo o programa inactivo e vice-versa).
8. Utilize o interruptor de incrementos ou as teclas do cursor para percorrer o código do programa.
9. Prima **[F1]** para aceder ao menu Pop-up.
10. Use as setas **[ESQUERDA]** e **[DIREITA]** do cursor para seleccionar a partir do menu de tópico (HELP, MODIFY, SEARCH, EDIT, PROGRAM), e use as setas **[CIMA]** e **[BAIXO]** do cursor ou o interruptor de incrementos para seleccionar uma função.
11. Prima **[ENTER]** para executar um comando a partir do menu.

**NOTA:**

Uma janela de ajuda sensível ao contexto no canto inferior esquerdo disponibiliza informação sobre a função actualmente seleccionada.

12. Use **[PAGE UP]/[PAGE DOWN]** (PÁGINA PARACIMA/PÁGINA PARA BAIXO) para percorrer a mensagem de ajuda. Esta mensagem também lista teclas de atalho que podem ser usadas para algumas funções.

O Menu Pop-Up do Editor Avançado

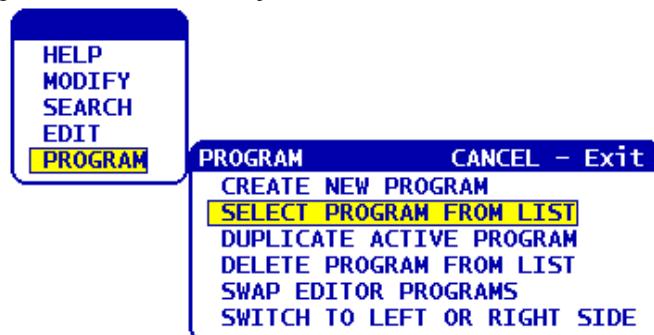
TO menu pop-up disponibiliza acesso fácil às funções do editor em 5 categorias: **HELP**, **MODIFY**, **SEARCH**, **EDIT**, e **PROGRAM**. Esta secção descreve cada categoria e as opções disponíveis quando as selecciona.

Prima **[F1]** para aceder ao menu. Use as setas do cursor **[LEFT]** e **[RIGHT]** a partir da lista de categorias e as setas de cursor **[UP]** e **[DOWN]** para seleccionar um comando na lista de categorias. Prima **[ENTER]** para executar o comando.

Menu dos programas

O menu programa disponibiliza opções para criação, eliminação, nomeação e duplicação do programa de acordo com o descrito na seção de edição básica do programa.

F5.3: O Menu Programa do Editor Avançado



Criar um novo programa

1. Selecione o comando **CRIAR NOVO PROGRAMA** a partir da categoria de menu pop-up **PROGRAMA**. A letra O é fornecida no campo INPUT: (ENTRADA).
2. Escreva um número de programa (nnnnn) que ainda não está no directório do programa.
3. Prima **[ENTER]** para criar o programa.

Seleccionar programa da lista

1. Prima **[F1]**.
2. Selecione o comando **SELECT PROGRAM FROM LIST** (SELECCIONE PROGRAMA DA LISTA) a partir da categoria de menu pop-up **PROGRAM** (PROGRAMA).
Quando selecciona este item do menu, aparece uma lista de programas na memória de controlo.
3. Destaque o programa que pretende seleccionar.
4. Prima **[ENTER]**.

Duplicar programa activo

1. Selecione o comando **DUPLICAR PROGRAMA ACTIVO** a partir da categoria do menu de pop-up **PROGRAMA**.
2. A pedido, escreva um novo número de programa (Onnnnn) e prima **[ENTER]** para criar o programa.

Eliminar um programa da lista

1. Seleccione o comando **APAGAR PROGRAMA DA LISTA** a partir da categoria do menu pop-up **PROGRAMA**.
Quando selecciona este item do menu, aparece uma lista de programas na memória de controlo.
2. Destaque um programa, ou destaque **ALL** para seleccionar todos os programas na memória para eliminar.
3. Prima **[ENTER]** para eliminar os programas seleccionados.

Alternar programas de edição

Esta opção do menu coloca o programa activo na janela de programa inactivo e o programa inactivo na janela do programa activo.

1. Seleccione o comando **SWAP EDITOR PROGRAMS** (TROCAR PROGRAMAS DE EDITOR) a partir da categoria de menu pop-up **PROGRAM**.
2. Prima **[ENTER]** para trocar os programas.
3. Também pode premir **[F4]** para fazer isso.

Passar ao lado esquerdo ou direito

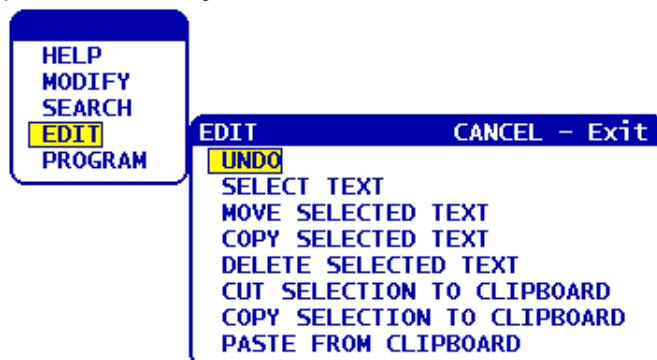
Estas trocas editam o controlo entre o programa activo e inactivo. Os programas activos e inactivos mantêm-se nas suas janelas respectivas.

1. Seleccione o comando **SWITCH TO LEFT OR RIGHT SIDE** (Passar ao lado esquerdo ou direito) a partir do menu pop-up **PROGRAM** (PROGRAMA).
2. Prima **[ENTER]** para trocar entre os programas activos e inactivos.

Menu de edição

O menu editar disponibiliza opções avançadas de edição sobre as funções de edição rápida descritas na secção de edição do programa.

F5.4: Menu Pop-Up do Editor Avançado



Anular

Reverte a última operação de edição até às últimas 9 operações de edição.

1. Prima **[F1]**. Selecione o comando **UNDO** a partir da categoria de menu pop-up **EDITAR**.
2. Prima **[ENTER]** para anular a última operação de edição. Pode também usar a tecla de atalho - **[UNDO]** (ANULAR).

Seleccionar texto

Este item do menu seleccionará linhas de código do programa:

1. Selecione o comando **SELECCIONAR TEXTO** a partir da categoria do menu pop-up **EDITAR**.
2. Prima **[ENTER]** ou use a tecla de atalho - **[F2]** para definir o ponto de início da selecção de texto.
3. use as teclas do cursor, **[HOME]** (INÍCIO), **[END]** (FIM), **[PAGE UP]** (PÁGINA PARA CIMA) / **[PAGE DOWN]** (PÁGINA PARA BAIXO), ou o interruptor de incrementos para percorrer para a última linha do código para ser seleccionado.
4. Prima **[F2]** ou **[ENTER]**.

O texto seleccionado é destacado, e pode agora movê-lo, copiá-lo ou apagá-lo.

5. Para anular a selecção do bloco, prima **[UNDO]** (ANULAR).

Mover texto seleccionado

Depois de seleccionar uma secção de texto, pode usar este comando do menu para move-lo para outra parte do programa.

1. Mova o cursor (>) para a linha do programa para onde pretende mover o texto seleccionado.
2. Selecione o comando **MOVE SELECTED TEXT** (MOVER TEXTO SELECCIONADO) a partir da categoria de menu pop-up **EDIT** (EDITAR).
3. Prima **[ENTER]** para mover o texto seleccionado para o ponto depois do cursor (>).

Copiar texto seleccionado

Depois de seleccionar uma secção de texto, pode usar este comando para copiá-lo para outra localização no seu programa.

1. Mova o cursor (>) para a linha do programa onde pretende copiar o texto seleccionado.
2. Selecione o comando **COPY SELECTED TEXT** (COPIAR TEXTO SELECCIONADO) a partir da categoria de menu pop-up **EDIT** (EDITAR).

3. Prima **[F2]** ou **[ENTER]** para copiar o texto seleccionado para o ponto depois do cursor (>).
4. Tecla de Atalho - Seleccione o texto, posição e prima **[ENTER]**.

Eliminar texto seleccionado

Para eliminar o texto seleccionado:

1. Prima **[F1]**. Seleccione o comando **DELETE SELECTED TEXT** a partir da categoria do menu pop-up **EDIT**.
2. Prima **[F2]** ou **[ENTER]** para eliminar o texto seleccionado para o ponto depois do cursor (>).

Se não for seleccionado um bloco, o item seleccionado actualmente é eliminado.

Cortar selecção para a área de transferência

Depois de seleccionar uma secção de texto, pode usar este comando do menu para o remover do programa e colocá-lo na área de transferência.

1. Seleccione o comando **CORTAR SELEÇÃO PARA ÁREA DE TRANSFERÊNCIA** a partir da categoria do menu pop-up **EDITAR**.
2. Prima **[F2]** ou **[ENTER]** para cortar o texto seleccionado.

O texto seleccionado é removido do programa actual e colocado na área de transferência. Isto substitui qualquer conteúdo na área de transferencia.

Copiar selecção para a área de transferência

Depois de seleccionar uma secção de texto, pode usar este comando para colocar uma cópia do texto na área de transferência.

1. Seleccione o comando **COPY SELECTION TO CLIPBOARD** (COPIAR SELEÇÃO PARA A ÁREA DE TRANSFERÊNCIA) a partir da categoria do menu pop-up **EDIT** (**EDITAR**).
2. Prima **[ENTER]** para copiar o texto seleccionado para a área de transferência.

O texto seleccionado é colocado na área de transferência. Isto substitui qualquer conteúdo na área de transferencia. O texto não é removido do programa.

Colar a partir da área de transferência

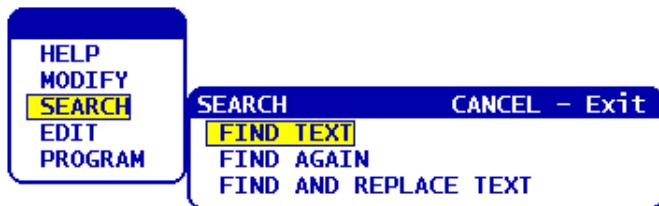
Para copiar os conteúdos da área de transferência para a linha depois da posição do cursor:

1. Mova o cursor (>) para a linha do programa onde pretende inserir o texto seleccionado.
2. Seleccione o comando **COLAR DA ÁREA DE TRANSFERÊNCIA** a partir da categoria do menu pop-up **EDITAR**.
3. Prima **[ENTER]** para inserir o texto da área de transferência no ponto depois do cursor (>).

Menu de pesquisa

O menu pesquisar disponibiliza opções avançadas de edição sobre a função de pesquisa rápida descrita na secção de edição do programa.

F5.5: Pop-up de Pesquisa Avançada



Localizar texto

Para pesquisa o texto ou código de programa no programa actual:

1. Selecione o comando **FIND TEXT** a partir da categoria de menu pop-up **SEARCH**.
2. Escreva o texto que pretende encontrar.
3. Prima **[ENTER]**.
4. Prima **[F]** para pesquisar o seu texto abaixo da posição do cursor. Prima **[B]** para pesquisar acima da posição do cursor.

O controlo pesquisa o seu programa na direcção que especificou, depois destaca a primeira ocorrência do seu termo de pesquisa encontrado. Se a sua pesquisa não devolver resultados, a mensagem *NOT FOUND* (NÃO ENCONTRADO) aparece na barra de estado do sistema.

Localizar novamente

Esta opção do menu permite-lhe rapidamente repetir o seu último comando **FIND**. Esta é uma forma rápida de continuar a pesquisar no programa mais ocorrências de um termo de pesquisa.

1. Selecione o comando **FIND AGAIN** a partir da categoria de menu pop-up **SEARCH**.
2. Prima **[ENTER]**.

O controlo pesquisa novamente, a partir da posição actual do cursor, o último termo de pesquisa que usou, no mesmo sentido que especificou.

Localizar e substituir texto

Este comando pesquisa no programa actual texto ou programa específico e substitui qualquer ocorrência (ou todas) com texto diferente.

1. Prima **[F1]**. Selecione o comando **FIND AND REPLACE TEXT** (ENCONTRAR E SUBSTITUIR TEXTO) na categoria do menu pop-up **PESQUISAR**.
2. Escreva o seu termo de pesquisa.

3. Prima [ENTER].
4. Escreva o texto com o qual pretende substituir o termo de pesquisa.
5. Prima [ENTER].
6. Prima [F] para pesquisar o texto abaixo da posição do cursor. Prima [B] para pesquisar acima da posição do cursor.
7. Quando o controlo encontra cada ocorrência do termo de pesquisa, avisa *Substituir (Sim/Não/Tudo/Cancelar)?*. Escreva a primeira letra da sua escolha para continuar.

Se escolheu **Yes** ou **No**, o editor executará a sua escolha e mover-se-á para a próxima ocorrência do termo de pesquisa.

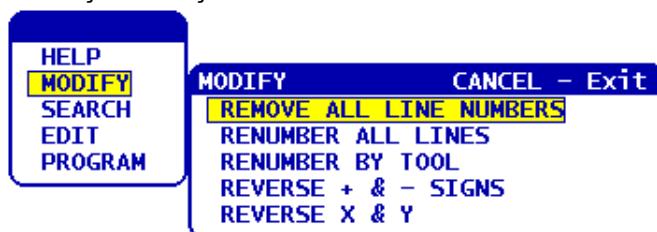
Escolha **Todas** para automaticamente substituir todas as ocorrências do termo de pesquisa.

Escolha **Cancel** para retroceder na função sem fazer alterações (texto já substituído permanecerá se escolher esta opção).

Menu de modificação

A categoria do menu modificar contém funções para alterações rápidas ao programa inteiro.

F5.6: Pop-up de Modificação Avançada



Remover todos os números de linha

Este comando remove automaticamente todos os números de linha não referenciados a partir do programa editado. Se seleccionou um grupo de linhas (consulte a página 120), este comando afecta apenas essas linhas.

1. Seleccione o comando **REMOVER TODOS OS NÚMEROS DE LINHAS** a partir da categoria de menu pop-up **MODIFICAR**.
2. Prima [ENTER].

Renumerar todas as linhas

Este comando numera todos os blocos no programa. Se seleccionou um grupo de linhas (consulte a página 120), este comando afecta apenas essas linhas.

1. Seleccionne **RENUMERAR TODAS AS LINHAS** a partir da categoria de menu pop-up **MODIFICAR**.
2. Introduza o número de início do código N.
3. Prima **[ENTER]**.
4. Introduza o incremento do código N.
5. Prima **[ENTER]**.

Renumerar por ferramenta

Este comando pesquisa o programa por códigos T (ferramenta), realça todo o código do programa até ao código T seguinte e renumera o código N (números de linhas) no código do programa.

1. Seleccionne **RENUMERAR POR FERRAMENTA** a partir da categoria de menu pop-up **MODIFICAR**.
2. Para cada código T encontrado, responda à solicitação *Renumerar (Sim/Não/Todos/Cancelar)*? Se responder **[A]**, o processo continuará se tiver premido Y para cada código T. A solicitação não aparecerá novamente durante esta operação.
3. Introduza o número de início do código N.
4. Prima **[ENTER]**.
5. Introduza o incremento do código N.
6. Prima **[ENTER]**.
7. Responda *Resolver referências externas (Y/N)*? com **[Y]** para mudar o código externo (como números de linha GOTO) com o número adequado, ou **[N]** para ignorar as referências externas.

Inverter símbolos + e -

Este item do menu inverte os sinais dos valores numéricos num programa. Tenha cuidado com esta função se o programa contiver um G10 ou G92 (consulte a secção do código G para uma descrição).

1. Seleccionne **SINAIS DE INVERSÃO + E -** a partir da categoria de menu pop-up **MODIFICAR**.
2. Introduza o(s) código(s) de endereço que pretende alterar.
X, Y, Z, etc.

**NOTA:**

Os códigos de endereço D, F, G, H, L, M, N, O, P, Q, S, e T não são permitidos.

3. Prima [ENTER].

Inverter X e Y

Esta função altera a letra X no programa para a letra Y e a letra Y para a letra X. De facto, altera os valores X para valores Y e vice-versa.

1. Seleccione **INVERTER X & Y** a partir da categoria de menu pop-up **MODIFICAR**.
2. Prima [ENTER].

5.2.5 Editor do controlo numérico do ficheiro (FNC)

O Editor FNC disponibiliza as mesmas funções do Editor Avançado, para além de novas funções para realçar o desenvolvimento do programa no controlo, incluindo a visualização e edição de múltiplos documentos.

Em geral, o Editor Avançado é usado com programas em MEM, enquanto o Editor FNC é usado com programas em unidades diferentes de MEM (HDD, USB, Partilha de Rede). Consulte as secções de Edição Básica de Programa (página 113) e Editor Avançado (página 116) para informação sobre esses editores.

Para guardar um programa depois de editar com o Editor FNC:

1. Prima [**SEND**] quando solicitado.
2. Aguarde que o programa termine de escrever na unidade.

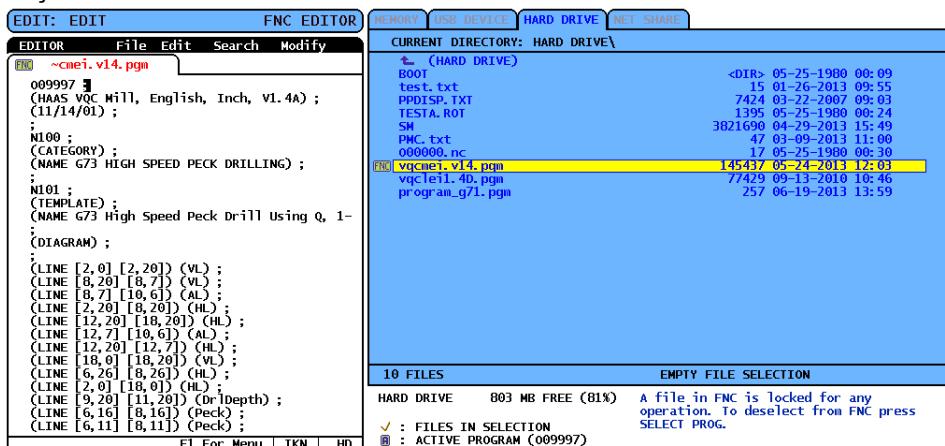
Carregar um Programa (FNC)

Carregar um programa:

1. Prima [**LIST PROGRAM**].
2. Destaque um programa no separador **USB**, **DISCO RÍGIDO**, ou **NET SHARE** da janela **LIST PROGRAM**.
3. Prima [**SELECT PROGRAM**] para activar o programa (no Editor FNC, os programas abrem em FNC, mas são editáveis).
4. Com o programa carregado, prima [**EDITAR**] para mudar para o painel de edição do programa.

O modo de exibição inicial exibe o programa activo à esquerda e a lista de programas à direita.

F5.7: Edição: Visor Edit



Menu Navegação (FNC)

Para aceder ao menu.

1. Prima **[F1]**.
2. Utilize as setas do cursor para a esquerda e direita ou o interruptor de incrementos para se mover entre as categorias do menu e utilize as setas **[UP]** e **[DOWN]** para destacar uma opção dentro de uma categoria.
3. Prima **[ENTER]** para seleccionar a partir do menu.

Exibir Modos (FNC)

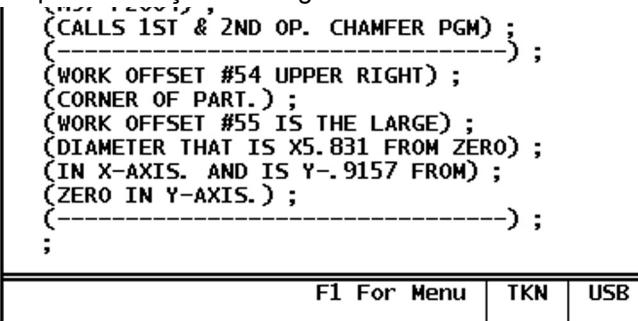
Estão disponíveis três modos de visualização. Trocar entre modos de visualização:

1. Prima **[F1]** para o menu do Ficheiro pop-up.
2. Use o comando de Mudança de Visualização.
3. Prima **[ENTER]**.
4. List exibe o programa FNC actual ao longo no menu do separador LIST PROG.
5. Principal exibe um programa de cada vez num painel de separador (mude entre separadores usando o comando “Saltar Programas” no menu Ficheiro ou premindo **[F4]**).
6. Dividir exibe o programa FNC actual à esquerda e o programa actualmente aberto num separador à direita. Alterna a janela activa usando “Alternar para o Lado Esquerdo ou Direito” no menu Ficheiro ou premindo **[EDIT]** (EDITAR). Quando a janela do separador está activa, alterne entre separadores usando o comando Trocar Programas no menu de Ficheiro pop-up **[F1]** ou premindo **[F4]**.

Exibir Rodapé (FNC)

A secção de rodapé da visualização de programa exibe as mensagens do sistema e outras informações sobre o programa e modos actuais. O rodapé está disponível nos três modos de visualização.

F5.8: Secção de Rodapé da Exibição do Programa



O primeiro campo exibe avisos (em texto vermelho) e outras mensagens do sistema. Por exemplo, se um programa tiver sido mudado e necessitar ser guardado, a mensagem *PRESS SEND TO SAVE* (Prima Enviar para Guardar) aparece neste campo.

O próximo campo exibe o actual modo de interruptor de incrementos. TKN indica que o editor está actualmente a percorrer o programa passo a passo. Se avançar continuamente pelo programa mudará o modo de percurso para LNE e o cursor percorrerá linha a linha. Se continuar a avançar através do programa mudará o modo de percurso para PGE, percorrendo uma página de cada vez.

O último campo indica qual o dispositivo (HD, USB, NET) em que programa activo é guardado. Esta visualização será branca quando o programa não for guardado ou quando o clipboard estiver a ser editado.

Abrir Programas Múltiplos (FNC)

Pode abrir até três programas em simultâneo no Editor FNC. Para abrir um programa existente enquanto outro programa é aberto no Editor FNC.

1. Prima **[F1]** para aceder ao menu.
2. Na categoria Ficheiro , seleccione Abrir Ficheiro Existente.
3. A lista de programa é exibida. Seleccione o separador do dispositivo do programa, destaque o programa com as setas para cima/para baixo ou o interruptor de incrementos e prima **[SELECT PROGRAM]** (Seleccionar Programa). O ecrã alternará para o modo de divisão com o programa FNC na esquerda e o programa aberto de novo e o programa FNC à direita na janela do separador. Para mudar o programa na janela do separador, seleccione o comando “Trocar Programas” no menu Ficheiro ou prima **[F4]** enquanto a janela do separador está activa.

Exibição dos Números da Linha (FNC)

Exibe números de linha independentes do texto do programa:

1. Selecione o comando **Exibir Números da Linha** a partir do menu Ficheiro para os exibir.



NOTA:

Estes não são os mesmos dos números de linha Nxx; são apenas para referência quando visualizar o programa.

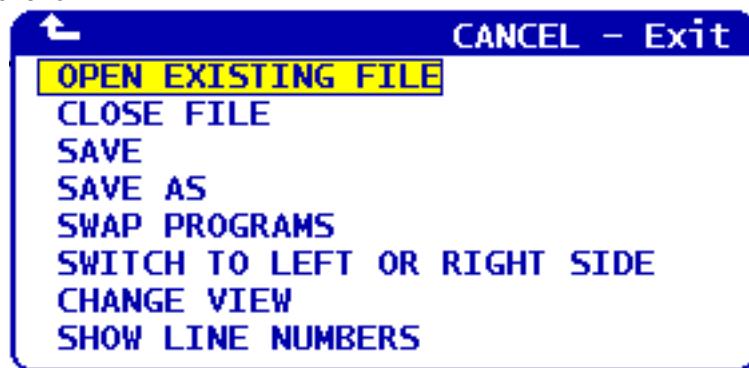
2. Para esconder os números da linha, volte a seleccionar a opção no menu do Ficheiro.

Menu Ficheiro (FNC)

Para aceder ao menu Ficheiro:

1. Quando em modo FNC EDITOR, prima **[F1]**.
2. Selecione o menu Ficheiro.

F5.9: Menu Ficheiro



Abrir ficheiro existente

Quando em modo FNC EDITOR,

1. Prima **[F1]** e escolha o Menu de Ficheiro.
2. Escolha Abrir ficheiro existente.
3. Prima a tecla de cursor para cima ou para baixo para se movimentar no ficheiro.
Prima **[SELECTPROGRAM]** (Seleccionar Programa).

Abre um ficheiro do menu LIST PROGRAM num novo separador.

Fechar Ficheiro

Quando em modo FNC EDITOR,

1. Prima **[F1]** e escolha o Menu de Ficheiro.
2. Selecione Fechar Ficheiro.

Fecha o ficheiro actualmente activo. Se o ficheiro tiver sido modificado, o controlo avisará para guardar antes de sair.

Guardar



NOTA:

Os programas não são guardados automaticamente. Se a energia for perdida ou desligada antes de guardar as alterações, essas alterações serão perdidas. Certifique-se de que guarda o programa frequentemente.

Tecla de Atalho: **[SEND]** (ENVIAR) (depois de ser feita uma mudança)

1. Prima **[F1]** e escolha o Menu de Ficheiro.
2. Escolha **Save** (GUARDAR).

Guarda o ficheiro actualmente activo sob o mesmo nome de ficheiro.

Guardar como

Quando em modo FNC EDITOR,

1. Prima **[F1]** e navegue até ao Menu de Ficheiro.
2. Escolha **Save as** (GUARDAR COMO).

Guarda o ficheiro actualmente activo sob um novo nome de ficheiro. Siga as solicitações para nomear o ficheiro. Aparece no novo separador.

Alternar programas

Quando em modo FNC EDITOR e numa pilha de separadores de programas, use a Tecla de Atalho: **[F4]** ou,

1. Prima **[F1]** e escolha o Menu de Ficheiro.
2. Seleccionar Troca de Programas

Mostra o próximo programa num painel separado para o topo da lista de separadores.

Passar ao lado esquerdo ou direito

Para mudar a janela do programa activo (a janela actualmente activa tem um fundo branco) no modo FNC EDITOR e numa pilha de separadores de programas:

1. Prima **[F1]** ou use a Tecla de Atalho: **[EDIT]** (EDITAR).
2. Se premiu **[F1]** move o cursor para o menu Ficheiro e seleccione Alternar para o Lado Esquerdo ou Direito.

Mudar Visualização

Quando em modo FNC EDITOR, o a Tecla de Atalho: **[PROGRAM]** ou,

1. Prima **[F1]** e escolha o Menu de Ficheiro.
2. Seleccionar Mudar de Vista.

Altera entre os modos de visualização Lista, Principal e Dividir.

Mostrar números de linha

Quando em modo FNC EDITOR,

1. Prima **[F1]** e escolha o Menu de Ficheiro.
2. Escolha Exibir Números de Linha

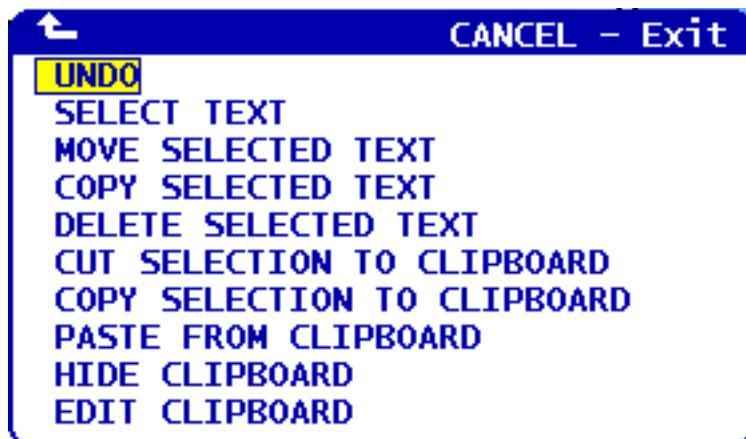
Exibe os números de linha, de referência apenas, independentemente do texto do programa. Nunca são guardados como parte do programa como os números Nxx seriam. Selecione a opção novamente para esconder os números de linha.

Editar Menu (FNC)

Para aceder ao menu Editar:

1. Quando em modo FNC EDITOR, prima **[F1]**.
2. Mova o cursor para o menu Editar.

F5.10: Menu Editar



Anular

Para reverter mudanças feitas no programa activo no modo FNC EDITOR:

**NOTA:**

As funções globais e de bloqueio não podem ser desfeitas.

1. Prima **[F1]**.
2. Selecione o menu **EDIT** depois seleccione **UNDO**.

Seleccionar texto

Destaca um bloco de texto no modo FNC EDITOR:

1. Antes de escolher esta opção do menu ou usar a tecla de atalho **[F2]**, posicione o cursor na primeira linha do bloco que pretende seleccionar.
2. Prima **[F2]** (atalho) ou **[F1]**.
3. Se o atalho estiver correcto, salte para o passo 4. Caso contrário, mova o cursor para o menu **EDIT** (edite) e escolha **SELECT TEXT** (seleccionar texto).
4. Use as setas do cursor ou interruptor de incrementos para definir a área de selecção.
5. Prima **[ENTER]** ou **[F2]** para realçar o bloco.

Mover/copiar/cancelar texto seleccionado

Retirar o texto seleccionado da sua localização actual e coloca-lo depois da posição do cursor (Tecla de Atalho: **[ALTER]**) coloca o texto seleccionado depois da posição do cursor sem o apagar da localização actual (Tecla de Atalho: **[INSERT]**), ou remover o texto seleccionado do programa (Tecla de Atalho: **[DELETE]**) em modo FNC EDITOR:

1. Antes de escolher esta opção do menu ou de usar Teclas de Atalho: **[ALTER]**, **[INSERT]**, ou **[DELETE]**, posicione o cursor na linha acima da que pretende colar o texto seleccionado. **[DELETE]** retira o texto seleccionado num programa.
2. Se não usar as teclas de atalho, prima **[F1]**.
3. Mova o cursor para o menu Editar e seleccione Mover Texto Seleccionado, Copiar Texto Seleccionado ou Apagar Texto Seleccionado.

Cortar/Copiar Selecção para a Área de Transferência

Remove o texto seleccionado do programa actual e move-o para a área de transferência ou coloca o texto seleccionado na área de transferência sem o remover do programa no modo FNC EDITOR:



NOTA:

A área de transferência é uma localização de armazenamento constante para o código do programa; o texto copiado para a área de transferência está disponível até ser escrito de novo, mesmo depois de ciclos de energia.

1. Prima **[F1]**.
2. Movimente o cursor para o menu Editar e seleccione Cortar Selecção para a Área de Transferência ou Copiar Selecção para a Área de Transferência.

Colar a partir da área de transferência

Para colocar os conteúdos da área de transferência depois da localização do cursor no modo FNC EDITOR:



NOTA:

Não apaga os conteúdos da área de transferência.

1. Antes de escolher esta opção do menu, posicione o cursor na linha que pretende que os conteúdos da área de transferência sigam.
2. Prima **[F1]**.
3. Mova o cursor para o menu Editar e seleccione Editar Colar a partir da Área de Transferência.

Mostrar/ocultar área de transferência

Oculta a área de transferência para visualizar a posição ou indicação dos temporizadores e contadores em sua vez ou para repor a indicação da área de transferência para o modo FNC EDITOR:

1. Prima **[F1]**.
2. Mova o cursor para o menu Editar e seleccione Mostrar área de transferência. Para ocultar a área de transferência, repita isto com o menu alterado para Ocultar área de transferência.

Editar Área de Transferência

Fazer ajustes aos conteúdos da área de transferência no modo FNC EDITOR:



NOTA:

A área de transferência do Editor FNC está separada da área de transferência do Editor Avançado. As edições feitas no Editor Haas não podem ser coladas no Editor Avançado.

1. Prima **[F1]**.
2. Mova o cursor para o menu Editar e seleccione Editar Área de Transferência.
3. Quando terminado, prima **[F1]**, mova o cursor para o menu Editar e seleccione Fechar Área de Transferência.

Menu Pesquisar (FNC)

Acede ao menu Pesquisar:

1. Quando em modo FNC EDITOR, prima **[F1]**.
2. Mova o cursor para o menu Pesquisar.

F5.11: Menu Pesquisa



Localizar texto

Para definir um termo de pesquisa, direcção de pesquisa e localizar a primeira ocorrência do termo de pesquisa na direcção indicada no modo FNC EDITOR:

1. Prima **[F1]**.
2. Mova o cursor para o menu Pesquisar e seleccione Encontrar Novamente.
3. Introduza a direcção de pesquisa.
4. Introduza a direcção de pesquisa. Quando escolher uma direcção de pesquisa, prima F para pesquisar o termo abaixo da posição do cursor e prima B para pesquisar acima da posição do cursor.

Localizar novamente

Para localizar a próxima ocorrência do termo de pesquisa no modo FNC EDITOR:

1. Prima **[F1]**.
2. Mova o cursor para o menu Pesquisar e seleccione Encontrar Novamente.
3. Seleccione esta função imediatamente depois de uma pesquisa "Encontrar Texto". Repita para continuar para a próxima ocorrência.

Localizar e substituir texto

Para definir um termo de pesquisa, um termo para ser substituído, a direcção de pesquisa, e escolha Sim/Não/Tudo/Cancelar no modo FNC EDITOR:

1. Prima **[F1]**.
2. Mova o cursor para o menu Pesquisar e seleccione Encontrar e Substituir Texto.
3. Introduza o texto a localizar.
4. Introduza o texto de substituição.
5. Introduza a direcção de pesquisa. Quando escolher uma direcção de pesquisa, prima F para pesquisar o termo abaixo da posição do cursor e prima B para pesquisar acima da posição do cursor.
6. Quando a primeira ocorrência do termo de pesquisa é encontrada, o controlo avisará *Substituir (Sim/Não/Tudo/Cancelar)?*. Escreva a primeira letra da sua escolha para continuar. Se escolheu **Yes** ou **No**, o editor executará a sua escolha e mover-se-á para a próxima ocorrência do termo de pesquisa. Escolha **Todas** para automaticamente substituir todas as ocorrências do termo de pesquisa. Escolha **Cancel** para retroceder na função sem fazer alterações (texto já substituído permanecerá se escolher esta opção).

Encontrar Ferramenta

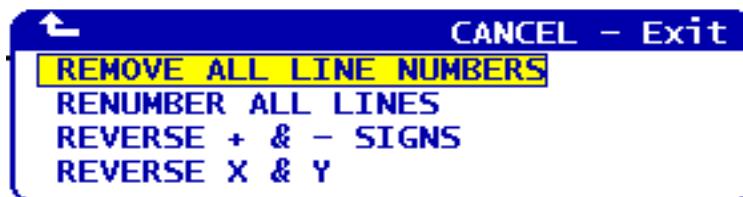
Para pesquisar o programa para números de ferramenta no modo FNC EDITOR:

1. Prima **[F1]**.
2. Mova o cursor para o menu Pesquisar e seleccione Encontrar Novamente.
3. Seleccione-o novamente para localizar o próximo número de ferramenta.

Modificar Menu (FNC)

Acede ao menu Pesquisar:

1. Quando em modo FNC EDITOR, prima **[F1]**.
2. Mova o cursor para o menu Modificar.

F5.12: Menu Modificar**Remover todos os números de linha**

Remove todos os números de linha Nxx do programa no modo FNC EDITOR:

1. Prima [F1].
2. Mova o cursor para o menu Modificar e seleccione **Remover Todos Os números de Linhas**.

Renumarar todas as linhas

Renumera todas as linhas de programa com códigos Nxx no modo FNC EDITOR:

1. Prima [F1].
2. Mova o cursor para o menu Modificar e seleccione **Renumarar Todos os números de Linhas**.
3. Escolher um número de partida.
4. Escolher um incremento do número de linha.

Inverter símbolos + e -

Para mudar todos os valores positivos para negativos e vice-versa no modo FNC EDITOR:

1. Prima [F1].
2. Move o cursor para o menu Modificar e seleccionar **Reverse + and - Signs** (Reverter os sinais + e -).
3. Introduza o(s) código(s) de endereço para mudar o valor. Endereços de letras não autorizados: D, F, G, H, L, M, N, O, P, Q, S, e T.

5.3 Sugestões e dicas

As secções seguintes fornecem conhecimento sobre eficazmente programar o seu Centro Rotativo da Haas.

5.3.1 Programação

Os programas breves repetidos muitas vezes não repõem o tapete de chip se a função de intermitência estiver activada. O tapete continua para o início e paragem nos momentos comandados. Consulte a página 398 para informação sobre as definições de intervalo do transportador.

O visor exibe as cargas do fuso e do eixo, o incremento e velocidades actuais e os códigos activos quando um programa está a correr. Mudar os modos de exibição mudará a informação exibida.

Para limpar desvios e variáveis de macro, prima **[ORIGEM]** no ecrã **Active Work Offset**. O controlo exibe um menu popup. Escolha **Clear Work Offsets** para a mensagem exibida *Tem a certeza de que pretende colocar a Zero (S/N)*. Se for introduzido **Y**, todos os desvios de trabalho (macros) apresentados na área serão repostos a zero. Os valores nas páginas do visor **Current Commands** (Comandos actuais) também podem ser eliminados. Os registos Vida da ferramenta, Carga da ferramenta e Temporizador podem ser limpos, seleccionando aquele a limpar e premindo **[ORIGEM]**. Para apagar tudo numa coluna, navegue até ao topo da coluna, no título e prima **[ORIGIN]**.

Para seleccionar outro programa, introduza o número do programa (Onnnnn) e prima a tecla de cursor cima ou baixo. A máquina tem de estar no modo **Memory** ou **Edit**. Pesquisar um comando específico num programa também pode ser conseguido em Memória ou Editar. Introduza o código de letra de endereço (A, B, C etc.) ou o código de letra de endereço e o valor (A1.23) e prima a tecla de cursos para cima/para baixo. Se o código de endereço for introduzido sem um valor, a pesquisa pára na utilização seguinte dessa letra.

Transfira ou grave um programa em MDI na lista de programas, posicionando o cursor no início do programa MDI, introduza um número de programa (Onnnnn), e prima **[ALTER]** (ALTERAR).

Program Review - A Revisão do programa permite ao operador mover o cursos e rever uma cópia do programa activo no lado direito do ecrã, enquanto visualiza o programa a ser executado no lado esquerdo do ecrã. Para exibir uma cópia do programa activo no visor **Inactive Program**, prima **[F4]** enquanto o painel **Edit** que contém o programa está activo.

Background Edit - Esta função permite a edição enquanto um programa está em execução. Prima **[EDITAR]** até à janela de **Edit** de segundo plano (no lado direito do ecrã) estar activa. Seleccione um programa para editar da lista e prima **[ENTER]**. Prima **[SELECT PROGRAM]** (SELECCIONAR PROGRAMA) desta janela para seleccionar outro programa. É possível editar o programa durante a execução; no entanto, as edições no programa em execução só entram em vigor quando o programa terminar com um **M30** ou **[RESET]**.

Janela de Zoom de Gráficos - **[F2]** activa a janela de zoom quando estiver no modo **Graphics**. **[PÁGINA PARA BAIXO]** aumenta o zoom e Página para Cima expande a vista. Utilize as teclas de setas para movimentar a janela sobre a área pretendida da peça e prima **[ENTER]**. Prima **[F2]** e **[HOME]** para ver a vista de tabela completa.

Copiar Programas - No modo **Edit**, é possível copiar um programa para outro programa, uma linha ou um bloco de linhas num programa. Comece por definir um bloco com a tecla **[F2]**, depois coloque o cursor na última linha do programa para definir, prima **[F2]** ou **[ENTER]** para realçar o bloco. Seleccionar um outro programa para colar a selecção. Coloque o cursor no ponto em que o bloco copiado será colocado e prima **[INSERT]** (Inserir).

Carregar Ficheiros - Selecione vários ficheiros no gestor do dispositivo, depois prima **[F2]** para seleccionar um destino.

Editar Programas - Premir a tecla **[F4]** no modo **Edit** exhibirá outra versão do programa actual na janela direita. É possível editar diferentes partes dos programas alternadamente, premindo a **[EDIT]** para mudar de um lado para o outro. O programa é actualizado depois de mudar para o outro programa.

Duplicar um programa - Pode duplicar-se um programa existente no modo Lista de Programas. Para fazê-lo, seleccione o número do programa que pretende duplicar, escreva o número de um novo programa (Onnnnn) e prima **[F2]**. Isto também pode ser feito através do menu pop-up. Premir **[F1]**, e seleccionar posteriormente a opção a partir da lista. Escreva o nome do novo programa e prima **[ENTER]**.

Podem mandar-se vários programas para a porta de série. Selecione os programas desejados da lista de programas, destacando-os e premindo **[ENTER]**. Prima **[ENVIAR]** para transferir os ficheiros.

5.3.2 Desvios

Para introduzir

1. Premir **[OFFSET]** (Desvio) alterna entre os painéis **Tool Geometry** (Geometria da Ferramenta) e **Work Zero Offset** (Desvio Zero do Trabalho).
2. Prima **[ENTER]** para adicionar o número introduzido ao valor seleccionado pelo cursor.
3. Premir **[F1]** substitui o desvio seleccionado pelo número introduzido.
4. Premir **[F2]** introduzirá o valor negativo como o desvio.

5.3.3 Definições e Parâmetros

O controlo do **[HANDLE JOG]** (INTERRUPTOR DE INCREMENTOS) é usado para percorrer através definições e parâmetros, quando não em modo de avanço. Introduza um número de parâmetro ou de definição conhecido e prima a tecla de seta cima ou baixo para o parâmetro introduzido.

O controlo Haas pode desligar a máquina usando as definições. Estas definições são: A Definição 1 desliga depois da máquina estar inactiva durante nn minutos e Definição 2 desliga quando M30 for executado.

Memory Lock [Bloqueio da Memória] (Definição 8) Quando se activa esta definição, bloqueiam-se as funções de edição da memória. Quando está Off (desligada), a memória pode ser modificada.

Dimensionar (Definição 9) muda de **Inch** para **MM**. Isto muda todos os valores de desvio também.

Repor o ponteiro do programa (Definição 31), activa e desactiva o ponteiro do programa, voltando ao início do programa.

Escala de Número Inteiro F (Definição 77), altera a interpretação da taxa de alimentação. Uma taxa de incremento pode ser mal interpretada se não existir um ponto decimal no comando **Fnn**. As selecções para esta definição pode ser **Default** (Predefinido) para reconhecer uma 4^a casa decimal. Outra selecção é **Integer** (Inteiro), que reconhece uma taxa de alimentação para uma posição decimal seleccionada para uma taxa de alimentação que não tenha uma casa decimal.

Máx Arredondamento dos Cantos (Definição 85), é usada para definir a precisão de arredondamento do ângulo requerido pelo utilizador. É possível programar qualquer taxa de incremento até ao máximo sem erros acima dessa definição. O controlo só abrande nos cantos apenas quando necessário.

Repor substituição de reposições (Definição 88) activa e desactiva a tecla Reset (Repor), colocando as substituições a 100%.

Início do ciclo / Suspensão da alimentação (Definição 103) quando esta definição está em **On** (Ligada), tem de premir e manter sob pressão **[CYCLE START]** (INÍCIO DE CICLO) para executar um programa. Soltar **[CYCLE START]** (INÍCIO DE CICLO), gera uma condição de Suspensão do incremento.

Interruptor de Incrementos para Bloco Único (Definição 104) permite que o controlo **[HANDLE JOG]** (INTERRUPTOR DE INCREMENTOS) seja utilizado para percorrer um programa. Inverter o controlo **[HANDLE JOG]** (INTERRUPTOR DE INCREMENTOS) gera uma condição de Suspensão do Incremento.

Bloqueio do desvio (Definição 119) impede o operador de alterar qualquer um dos desvios.

Bloqueio da Variável da Macro (Definição 120) impede o operador de alterar qualquer uma das variáveis da macro.

5.3.4 Funcionamento

Tecla **[BLOQUEIO DE MEMÓRIA]** - evita que o operador edite programas e altere definições quando na posição bloqueada.

[HOME G28]- Repõe todos os eixos na posição zero. Para enviar apenas um eixo para o início da máquina, introduza a letra do eixo e prima **[INÍCIO G28]**. Para colocar todos os eixos a zero no visor **Distance-To-Go** enquanto no modo **Jog** prima qualquer outro modo de operação (**[EDITAR]**, **[MEMÓRIA]**, **[MDI/DNC]**, etc.) e depois prima **[HANDLE JOG]** INTERRUPTOR DE INCREMENTOS. Cada eixo pode ser zerado de modo independente para mostrar uma posição relativa ao zero seleccionado. Para fazê-lo, avance para a página **Position Operator**, aceda ao modo **[HANDLE JOG]**, INTERRUPTOR DE INCREMENTOS posicione os eixos na posição pretendida e prima **[ORIGEM]** para colocar esse visor a zero. Além disso, pode inserir-se um número para a visualização da posição dos eixos. Para fazê-lo, introduza um eixo e o número, por exemplo, **X2.125** e, em seguida, **[ORIGEM]**.

Tool Life - Na página **Current Commands** existe uma janela **Tool Life** que exibe a utilização da ferramenta. Este registo conta todas as vezes que a ferramenta é usada. O monitor da vida da ferramenta pára a máquina depois da ferramenta chegar ao valor na coluna de alarmes.

Tool Overload – A carga da ferramenta pode ser definida no monitor Carga da ferramenta, que muda o funcionamento normal da máquina caso atinja a carga da ferramenta definida para essa ferramenta. Quando é encontrada uma condição de sobrecarga, uma de quatro acções ocorre dependendo da Definição 84:

- **Alarm** - Gera um alarme
- **Feedhold** - Pára o incremento
- **Beep** - Emite um alarme sonoro
- **Autofeed** - Aumenta ou reduz automaticamente a taxa de incremento

A velocidade do fuso é verificada confirmando o visor **Current Commands All Active Codes** (também exibidos na janela do Fuso Principal). Também são exibidos nesta página as RPM do eixo do fuso em trabalho.

Para seleccionar um eixo para incrementar, introduza o nome do eixo na linha de entrada e prima **[HANDLE JOG]** (INTERRUPTOR DE INCREMENTOS).

O display Help (Ajuda) dispõe de uma lista de todos os códigos G e M. Estes estão disponíveis dentro do primeiro separador do menu de separadores Ajuda.

As velocidades de Jogging (Incrementar) de 100, 10, 1.0 e 0.1 polegadas por segundo podem ser ajustadas através das teclas Feed Rate Override (Substituição da taxa de alimentação). Isto dá 10% a 200% adicionais ao controlo.

5.3.5 Calculadora

O número na caixa da calculadora pode ser transferido para a linha de entrada de dados premindo **[F3]** no modo **Edit** ou **MDI**. Transfere o número da caixa da calculadora para a memória intermédia de **Edit** ou **MDI** (introduza uma letra X, Z, etc., para o comando a utilizar com o número a partir da calculadora).

Os dados de **Trig**, **Circular** ou **Turning and Tapping** realçados podem ser transferidos para carregar, somar, subtrair, multiplicar ou dividir na calculadora, seleccionando o valor e premindo **[F4]**.

Podem ser introduzidas expressões simples na calculadora. Por exemplo, $23 \times 4 - 5.2 + 6 / 2$, será avaliado ao premir **ENTER** e o resultado (89.8 neste caso), é apresentado na caixa da calculadora.

5.4 Optimizador de programa

Esta função permite-lhe sobrepor a velocidade do fuso, avanço do eixo e posições de refrigeração (para uma fresadora) num programa enquanto o programa corre. Uma vez terminado o programa, o Optimizador de Programa destaca os blocos de programa que alterou e permite-lhe fazer a mudança permanente ou reverter os valores originais.

Pode escrever comentários na linha de entrada e premir [ENTER] para guardar a sua entrada como notas do programa. Pode ver o Optimizador do Programa durante a execução de um programa premindo [F4].

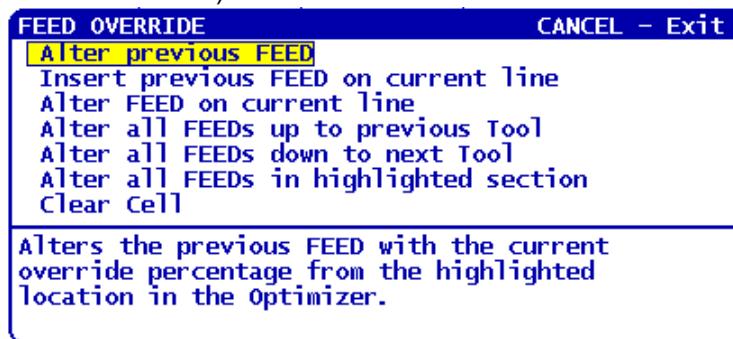
5.4.1 Operação do Optimizador de Programa

Ir para o ecrã do Optimizador de Programa:

1. No fim da execução do programa, prima [MEMORY].
2. Prima [F4].
3. Use as setas de cursor esquerda/direita e cima/baixo, [PAGE UP]/[PAGE DOWN] e [HOME]/[END] para percorrer as colunas **Overrides** (Substituições) e **Notes** (Notas).
4. No tópico da coluna para editar, prima [ENTER].

Aparece uma janela pop-up com selecções para essa coluna. O programador pode fazer um determinado número de alterações usando os comandos do menu.

F5.13: Ecrã Optimizador do Programa: Exemplo de Pop-up de Substituição de Alimentação (exibido Ecrã da Fresadora)

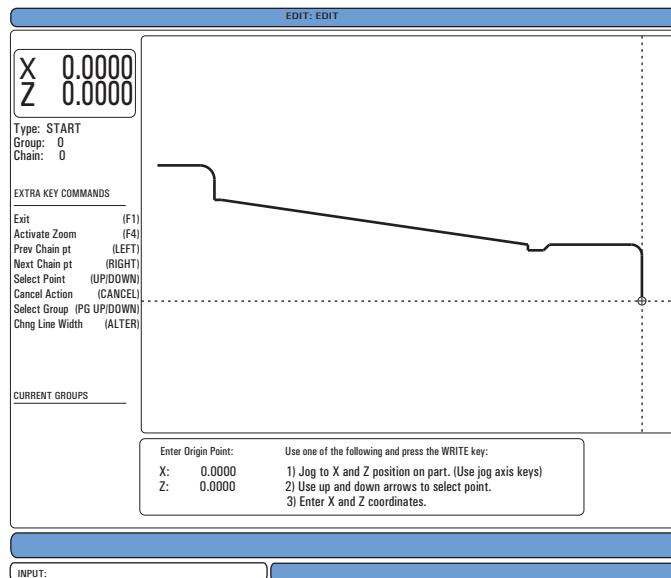


5. Além disso, uma secção de código pode ser destacada (coloque o cursor para iniciar a selecção, prima [F2], percorra até ao fim da selecção e prima [F2]). Regresse ao Optimizador de Programa (prima [EDIT]) e prima [ENTER] para alterar a alimentação ou a velocidade da secção destacada.

5.5 Importador de Ficheiro DXF

Esta função pode criar rapidamente um programa de código G a partir de um ficheiro .dxf.

F5.14: Importador de Ficheiro DXF



A função do importador DXF fornece uma ajuda no ecrã ao longo do processo. À medida que completa cada passo, o texto torna-se verde na caixa de realce do passo. Depois de ter completado um percurso da ferramenta, pode colocá-lo em qualquer programa na memória. O importador DXF pode identificar e automaticamente fazer tarefas repetitivas. Também combina automaticamente contornos longos.



NOTA:

A sua máquina deve ter o Sistema de Programação Intuitiva (IPS) opção para usar o importador DXF.

1. Configure as ferramentas em IPS. Selecione um ficheiro .dxf.
2. Prima [F2].
3. Selecione [MEMORY] (MEMÓRIA) e prima [ENTER]. O controlo reconhece o ficheiro .dxf e importa-o para o editor.

5.5.1 Origem da Peça

Use um destes métodos para definir a origem da peça.

- Selecção de Ponto
- Avanço

- Introduzir Coordenadas
1. Use o interruptor de incrementos ou setas do cursor para destacar um ponto.
 2. Prima **[ENTER]** para aceitar o ponto destacado como a origem. O controlo utiliza este ponto para definir a informação da coordenada de trabalho da peça em bruto.

5.5.2 Cadeia e Grupo de Geometria da Peça

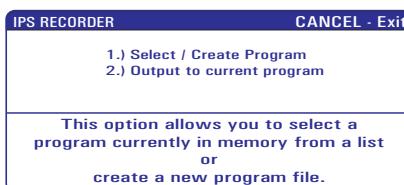
Este passo encontra a geometria da(s) forma(s). A função de encadeamento automático irá encontrar a maioria da geometria da peça. Se a geometria for complexa e ramificada, é exibido um pedido de entrada para que possa seleccionar um dos ramos. A auto-cadeia continua depois de seleccionar uma ramificação. O importador DXF agrupa orifícios para operações de perfuração e de roscagem.

1. Use o interruptor de incrementos ou setas do cursor para escolher a localização do início do caminho da ferramenta.
2. Prima **[F2]** para abrir a caixa de diálogo.
3. Escolha a melhor opção para a aplicação pretendida. A função de auto-cadeia é na maioria das vezes a melhor escolha, pois desenha automaticamente o caminho de ferramenta para uma função de peça.
4. Prima **[ENTER]**. Isto irá alterar a cor dessa função de peça e adicionar um grupo ao registo, sob **Grupo actual** à esquerda da janela.

5.5.3 Selecção de Caminho da Ferramenta

Este passo aplica um caminho de ferramenta a um determinado grupo de cadeia.

F5.15: Menu de Registo IPS DXF



1. Selecione o grupo e pressione **[F3]** para escolher o percurso da ferramenta.
 2. Use o interruptor de incrementos para dividir uma aresta da função da peça. O controlo usa isto como ponto de entrada para a ferramenta.
- Depois de seleccionar um percurso da ferramenta, vê o molde de IPS (Sistema de Programação Intuitiva) para esse percurso.

A maioria dos moldes de IPS são preenchidos com predefinições razoáveis baseados nas ferramentas e materiais que configurou.

3. Prima **[F4]** para guardar o percurso da ferramenta depois do molde estar concluído. Pode adicionar o segmento do código G do IPS a um programa ou criar um novo programa. Prima **[EDIT]** (EDITAR) para retornar à função de importação DXF para criar o próximo percurso da ferramenta.

5.6 Programação Básica

Um programa CNC típico tem (3) partes:

1. **Preparação:** Esta parte do programa selecciona os desvios de trabalho e da ferramenta, a velocidade do fuso, selecciona a ferramenta de corte e liga a refrigeração.
2. **Corte:** Esta parte do programa define o percurso da ferramenta e taxa de incrementos para a operação de corte.
3. **Acabamento:** Esta parte do programa desliga o refrigerante, move a ferramenta para a posição de início do eixo Z, move a ferramenta para a posição de início do eixo X, desliga o fuso e permite que a peça seja descarregada da bucha e inspecionada.

Este programa executa um corte na face de 0.100" (2.54mm) numa porção de material com a Ferramenta 1 ao longo do eixo X a partir de X = 2.1 até X = -0.02 (a ultrapassagem do Eixo X negativo 0.02 assegura que a ferramenta descompensada corta toda a face).



NOTA:

Um bloqueio de programa pode conter mais do que um código G, desde que esses códigos G sejam de grupos diferentes. Não pode colocar dois códigos G do mesmo grupo num bloqueio de programa. Note também que apenas um código M por bloco é permitido.

```
% ;
o40001 (PROGRAMA BÁSICO) ;
(G54 X0 está no centro da rotação) ;
(Z0 está na face da peça) ;
(T1 é uma ferramenta de corte de acabamento) ;
(INICIAR BLOCOS DE PREPARAÇÃO) ;
T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Início seguro) ;
G50 S1000 (Limitar o fuso a 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS desligado, Fuso em sentido horário) ;
G00 G54 X2.1 Z0.1 (Rápido para a 1ª posição) ;
M08 (Refrigerante ligado) ;
G96 S200 (CSS ligado) ;
(INICIAR BLOCOS DE CORTE) ;
```

```

G01 Z-0.1 F.01 (Alimentação linear) ;
X-0.02 (Alimentação linear) ;
(INICIAR BLOCOS DE COMPLETAMENTO) ;
G00 Z0.1 M09 (Retracção rápida, refrigerante) ;
(desligado) ;
G97 S500 (CSS desligado) ;
G53 X0 (X em posição inicial) ;
G53 Z0 M05 (Z em posição inicial, fuso desligado) ;
M30 (Fim do programa) ;
% ;

```

5.6.1 Preparação

Estes são os blocos do código de preparação no programa de amostra:

Bloco do Código de Preparação	Descrição
%	Denota o início de um programa escrito num editor de texto.
O40001 (PROGRAMA BÁSICO) ;	O40001 é o nome do programa. A convenção da denominação do programa segue o formato Onnnnn : A letra "O" ou "o" seguida de um número de 5 dígitos.
(G54 X0 está no centro da rotação) ;	Comentário
(Z0 está na face da peça) ;	Comentário
(T1 é uma ferramenta de corte de face final) ;	Comentário
T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ;	T101 selecciona a ferramenta, desvio 1 e comanda a comutação de ferramenta para a Ferramenta 1.
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Início seguro) ;	Tal refere-se a uma linha de arranque seguro. É boa prática de maquinagem colocar este bloco de código depois de cada mudança de ferramenta. G00 define o movimento do eixo que se lhe segue para estar no modo de Movimento Rápido. G18 define o plano de corte como o plano XZ. G20 define o posicionamento da coordenada para estar em Polegadas. G40 cancela a Compensação da Cortadora. G80 cancela quaisquer ciclos fixos. G99 coloca a máquina no modo de Avanço por Rotação.

Bloco do Código de Preparação	Descrição
G50 S1000 (Limita o fuso a 1000 RPM) ;	G50 Limita o fuso para um máximo de 1000 RPM. S1000 é o endereço de velocidade do fuso. Usando o código de endereço Snnnn , onde nnnn é o valor da RPM desejada do fuso.
G97 S500 M03 (Velocidade de superfície constante desligada, Fuso em sentido horário) ;	G97 cancela a Velocidade de Superfície constante (CSS) tornando o valor S directamente a 500 RPM. Em máquinas com caixa de engrenagem, o controlo selecciona automaticamente engrenagem de multiplicação ou engrenagem de redução com base na velocidade comandada do fuso. Pode usar um M41 ou M42 para o ultrapassar. Consulte a página 359 para mais informações sobre estes códigos M. S500 é o endereço de velocidade do fuso. Usando o código de endereço Snnnn , onde nnnn é o valor da RPM desejada do fuso. M03 liga o fuso.
G00 G54 X2.1 Z0.1 (Rápido para a 1ª posição) ;	G00 define o movimento do eixo que se lhe segue para estar no modo de Movimento Rápido. G54 define o sistema de coordenada para estar centrado no Desvio de Trabalho guardado em G54 no visor Desvio . X2.0 comanda o Eixo X para X = 2.0. Z0.1 Comanda o Eixo Z para Z=0.1.
M08 (Refrigeração Ligada) ;	M08 liga a refrigeração.
G96 S200 (Velocidade de superfície constante ligada) ;	G96 liga a CSS. S200 especifica a velocidade de corte de 200 ipm a ser usada juntamente com o diâmetro correcto para calcular as RPM correctas.

5.6.2 Corte

Estes são os blocos de código de corte no programa de amostra:

Bloco do Código de Corte	Descrição
G01 Z-0.1 F.01 (Alimentação linear);	G01 define os movimentos do eixo depois de estarem em linha recta. Z-0.1 comanda o eixo Z para Z = -0.1. G01 requer o código de endereço Fn.nnn. F.01 especifica a taxa de alimentação para o movimento ser .0100" (.254 mm)/Rev.
X-0.02 (Alimentação linear);	X-0.02 comanda o Eixo X para X = -0.02.

5.6.3 Término

Estes são os blocos de código de término no programa de amostra:

Bloco do Código de Término	Descrição
G00 Z0.1 M09 (Retracção rápida, Refrigerante desligado) ;	G00 comanda o movimento do eixo para ser terminado no modo de Movimento Rápido. Z0.1 Comanda o Eixo Z para Z=0.1. M09 desliga a refrigeração.
G97 S500 (CSS desligado) ;	G97 cancela a Velocidade de Superfície constante (CSS) tornando o valor S directamente a 500 RPM. Em máquinas com caixa de engrenagem, o controlo selecciona automaticamente engrenagem de multiplicação ou engrenagem de redução com base na velocidade comandada do fuso. S500 é o endereço de velocidade do fuso. Usando o código de endereço Snnnn , onde nnnn é o valor da RPM desejada do fuso.
G53 X0 (X em posição inicial) ;	G53 define os movimentos do eixo seguindo-os respeitando o sistema coordenado da máquina. X0 comanda o eixo X para movimentar-se para X = 0.0 (X em posição inicial).
G53 Z0 M05 (Z em posição inicial, Fuso desligado) ;	G53 define os movimentos do eixo seguindo-os respeitando o sistema coordenado da máquina. Z0 comanda o eixo Z para movimentar-se para Z = 0.0 (Z em posição inicial). M05 desliga o fuso.
M30 (Fim do programa) ;	M30 termina o programa e move o cursor no controlo para a parte superior do programa.
%	Denota o fim de um programa escrito num editor de texto.

5.6.4 Absoluto vs. Incremental (XYZ vs. UVW)

Posicionamento absoluto (XYZ) e incremental (UVW) definem como o controlo interpreta os comandos de movimento do eixo.

Quando comanda o movimento do eixo usando X, Y, ou Z, o eixo move-se para essa posição relativa à origem do sistema da coordenada actualmente em uso.

Quando comanda o movimento do eixo usando U(X) , V(Y) , ou W(Z) , eixo move-se para essa posição relativa à posição actual.

Programação absoluta é útil na maioria das situações. A programação de incrementos é mais eficaz para cortes repetitivos, com espaçamentos iguais.

5.7 Códigos Diversos

Esta secção tem a lista de códigos M frequentes. A maioria dos programas tem pelo menos um código M de cada uma das seguintes famílias. Consulte a secção do código M deste manual, começando na página 353, para uma listagem de todos os códigos M com descrições.

5.7.1 Funções da ferramenta

O código `Tnnoo` é utilizado para seleccionar a ferramenta seguinte (`nn`) e o desvio (`oo`). A utilização deste código difere ligeiramente, dependendo (do sistema de coordenadas FANUC ou YASNAC) da Definição 33.

Sistema de coordenadas FANUC

Os códigos T têm o formato `Txxyy` onde `xx` especifica o número da ferramenta de 1 até ao número máximo de estações na torre; e `yy` especifica a geometria da ferramenta e os índices de desgaste da ferramenta de 1 a 50. Os valores da geometria da ferramenta `x` e `z` são adicionados aos desvios do trabalho. Se for utilizada a compensação do nariz da ferramenta, `yy` especifica o índice da geometria da ferramenta para o raio, cone e ponta. Se `yy = 00`, não é aplicada a geometria ou desgaste da ferramenta.

Sistema de coordenadas YASNAC

Os códigos T têm o formato `Tnnoo`, `nn` tem diferentes significados, dependendo do código T estar dentro ou fora de um bloco G50. O valor `oo` especifica o desgaste da ferramenta de 1 a 50. Se for utilizada a compensação do nariz da ferramenta, `50+oo` especifica o índice da geometria da ferramenta para o raio, cone e ponta. Se apresentar `oo+00`, não é aplicado qualquer desgaste da ferramenta ou compensação de nariz da ferramenta.

Fora de um bloco G50, `nn` especifica o número de ferramenta de 1 ao número máximo de estações na torreta.

Dentro de um bloco G50, `nn` especifica o índice de deslocação da ferramenta de 51 a 100. Os valores X e Z de deslocação da ferramenta são subtraídos aos desvios do trabalho (e, assim, são o sinal oposto às geometrias da ferramenta utilizadas no sistema de coordenadas FANUC).

Desvios da ferramenta aplicados por T101, FANUC vs YASNAC

Definir um desgaste da ferramenta negativo nos desvios de desgaste da ferramenta, afasta mais a ferramenta na direcção negativa do eixo. Assim, para a rotação e face O.D., definir um desvio negativo no eixo X resulta numa peça com um diâmetro mais pequeno e definir um valor negativo no eixo Z resulta na retirada de mais material da face.



NOTA:

Não é necessária movimentação de X ou Z antes de efectuar a mudança da ferramenta e, na maior parte dos casos, será uma perda de tempo colocar X ou Z na posição inicial. No entanto, deve posicionar X ou Z numa localização segura antes de uma mudança de ferramenta para evitar falhas entre as ferramentas e o acessório ou peça.

A baixa pressão ou volume insuficiente de ar reduzem a pressão aplicada ao grampo do revólver/pistão do revólver e abrandam o tempo de índice do revólver ou não desprendem a torreta.

Para carregar ou alterar ferramentas:

1. Prima **[ARRANQUE /REINÍCIO]** ou **[VOLTAR A ZERO]** e depois **[TODOS]**.
O controlo move a torreta da ferramenta para uma posição normal.
2. Prima **[MDI/DNC]** para alternar para o modo MDI.
3. Pressione **[TORRETA FWD]** ou **[TORRETA REV]**.
A máquina indexa a torreta para a próxima posição da ferramenta.
Exibe a ferramenta actual na janela **Active Tool** na parte inferior direita do visor.
4. Prima **[CURRENT COMMANDS]** (COMANDOS ACTUAIS).
Exibe a ferramenta actual na janela **Active Tool** na parte superior direita do ecrã.

5.7.2 Comandos do fuso

Existem três (3) comandos principais do código M do fuso:

- O comando **M03** liga o fuso para a frente.
- **M04** comanda ao fuso que rode na direcção inversa.



NOTE:

Pode-se comandar a velocidade do fuso com um código de endereço Snnnn, em que nnnn especifica a velocidade em rpm (rotações por minuto), mas podem verificar-se sobreposições de G50, G96, ou G97 à velocidade actual do fuso.

- M05 comanda a paragem do fuso.



NOTA: Quando se comanda um M05, o controlo aguarda pela paragem do fuso antes da continuação do programa.

5.7.3 Comandos de Paragem do Programa

Existem dois (2) códigos M principais e um (1) código M de sub-programma para denotar o fim de um programa ou sub-programma:

- M30 - Término de Programa e Rebobinagem termina o programa e redefine para o início do programa. Este é o modo mais comum de terminar um programa.
- M02 - Término do Programa termina o programa e permanece no local do bloco de código M02 no programa.
- M99 - Retorno ou Ciclo do Sub-Programa sai do sub-programma e retoma o programa que o cancelou.



NOTA: Se a sua sub-rotina não terminar com M99, o controlo emite Alarme 312 – Fim de Programa.

5.7.4 Comandos de Refrigeração

Use M08 para comandar o ligar do refrigerante padrão. Use M09 para comandar o desligar do refrigerante padrão. Confirme a página 354 para mais informações sobre estes códigos M.

Se a sua máquina tiver Refrigeração de Alta Pressão (HPC), use M88 para comandar o seu ligar, e M89 para comandar o seu desligar.

5.8 Cortar códigos G

Os códigos G de corte principais são categorizados no movimento de interpolação e ciclos fixos. Os códigos da área de corte do movimento de interpolação são divididos em:

- G01 - Movimento de Interpolação Linear
- G02 - Movimento Circular de Interpolação para a Direita
- G03 - Movimento Circular de Interpolação para a Esquerda
- G12 - Fresagem de Compartimento Circular para a Direita
- G13 - Fresagem de Compartimento Circular para a Esquerda

5.8.1 Movimento de Interpolação Linear

G01 Movimento de Interpolação linear é usado para cortar linhas rectas. Requer uma taxa de alimentação, especificada através do código de endereço Fnnn.nnnn. Xnn.nnnn, Ynn.nnnn, Znn.nnnn, e Ann .nnn são códigos de endereços opcionais para especificar o corte. Comandos subsequentes de movimento do eixo irão usar a taxa de incremento especificada por G01 até outra movimentação do eixo, G00, G02, G03, G12, ou G13 ser comandada.

Os cantos podem ser chanfrados usando o argumento opcional Cnn.nnnn para definir o chanfro. Os cantos podem ser arredondados usando o código de endereço opcional Rnn.nnnn para definir o raio do arco. Consulte a página 261 para mais informações em G01.

5.8.2 Movimento de Interpolação Circular

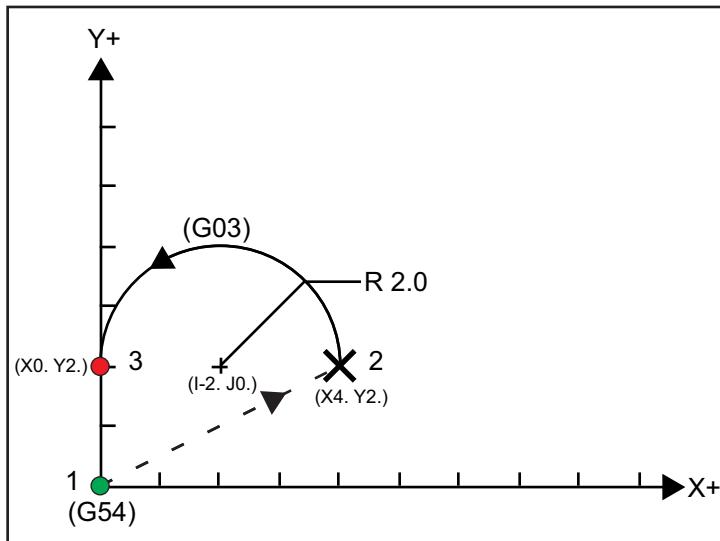
G02 e G03 são códigos G para movimentos de corte circular. O Movimento de Interpolação Circular tem vários códigos de endereço opcional para definir o arco ou círculo. O arco ou círculo começa o corte a partir da posição actual do mecanismo de corte [1] para a geometria especificada dentro do comando G02/ G03 .

Os arcos podem ser definidos usando dois métodos diferentes. O método preferido é definir o centro do arco ou círculo com I, J e/ou K e definir o ponto final [3] do arco com um X, Y e/ou Z. Os valores de I, J, K definem as distâncias relativas de X, Y, Z a partir do ponto de início [2] para o centro do círculo. Os valores de X, Y e Z definem as distâncias absolutas de X, Y e Z a partir do ponto de início até ao ponto final do arco dentro do sistema de coordenadas actual. Este é também o único método para cortar um círculo. Definindo apenas os valores de I, J e K e não definindo os valores do ponto final de X, Y e Z cortará um círculo.

O outro método para cortar um arco é definir os valores de X, Y e Z para o ponto final e para definir o raio do círculo com um valor de R.

Abaixo estão exemplos de uso dos dois métodos diferentes para cortar um raio de 2" (2 mm), 180 graus, arco para a esquerda. A ferramenta iniciar em X0 Y0 [1], move-se para o ponto de início do arco [2], e corta o arco para o ponto final [3]:

F5.16: Exemplo de corte do arco



Método 1:

```
% ;
T01 M06
;
... G00 X4. Y2.
;
G01 F20.0 Z-0.1
;
G03 F20.0 I-2.0 J0. X0. Y2.
;
... M30
;
%
```

Método 2:

```
% T01 M06 ; ... G00 X4. Y2. ; G01 F20.0 Z-0.1 ; G03 F20.0 X0.
Y2. R2. ; ... M30 ; %
```

Abaixo está um exemplo de como cortar um círculo de raio de 2" (2 mm):

```
% T01 M06 ; ... G00 X4. Y2. ; G01 F20.0 Z-0.1 ; G02 F20.0 I2.0
J0. ; ... M30 ; %
```

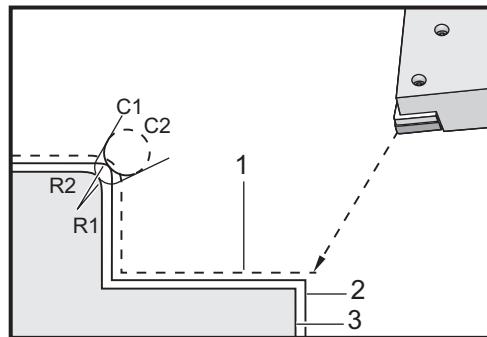
5.9 Compensação do nariz da ferramenta

Compensação do nariz da ferramenta (TNC) é uma função que permite ao utilizador ajustar um caminho da ferramenta programado para diferentes tamanhos da cortadora ou para o desgaste da cortadora normal. Com TNC, apenas necessita de introduzir os dados de desvio mínimo quando corre um programa. Não é necessário proceder a qualquer programação adicional.

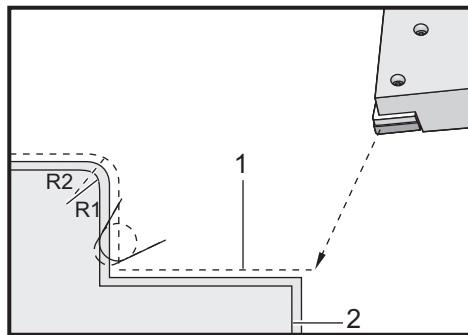
5.9.1 Programação

A compensação do nariz da ferramenta é usada quando o raio do nariz da ferramenta se altera e deverá considerar-se o desgaste da cortadora em casos de superfícies curvas ou cónicas. Normalmente, não é necessário usar a compensação do nariz da ferramenta quando os cortes programados são realizados unicamente nos eixos X ou Z. Para os cortes cónicos ou circulares, à medida que o raio do nariz da ferramenta se altera, poderão ocorrer cortes insuficientes ou cortes excessivos. Na figura, suponha que imediatamente após a configuração, C1 é o raio da cortadora que corta o caminho da ferramenta programado. À medida que a cortadora desbasta até C2, o operador pode ajustar o desvio da geometria da ferramenta para dar dimensão ao comprimento e diâmetro da peça. Assim sendo, ocorrerá um raio menor. Se se utilizar uma compensação do nariz da ferramenta, pode obter-se um corte correto. O controlo ajusta automaticamente o caminho programado com base no desvio para o raio do nariz da ferramenta, tal como configurado no controlo. O controlo altera ou gera o código para cortar a geometria da peça correcta.

- F5.17:** Percurso de corte sem compensação do nariz da ferramenta: [1] Percurso da Ferramenta, [2] Corte após desgaste[3] Corte desejado.



- F5.18:** Percurso de corte com compensação do nariz da ferramenta: [1] Percurso de ferramenta compensada, [2] Corte desejado e percurso programado da ferramenta.



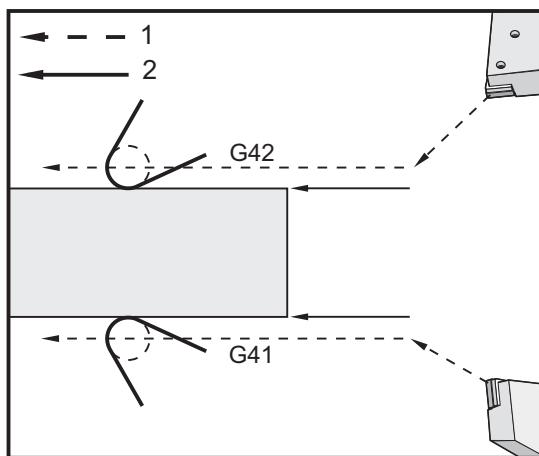
**NOTA:**

O segundo caminho programado coincide com a dimensão da peça final. Embora as peças não tenham de ser programadas utilizando a compensação do nariz da ferramenta, é o método preferido, uma vez que simplifica a detecção e resolução dos problemas.

5.9.2 Conceito da compensação do nariz da ferramenta

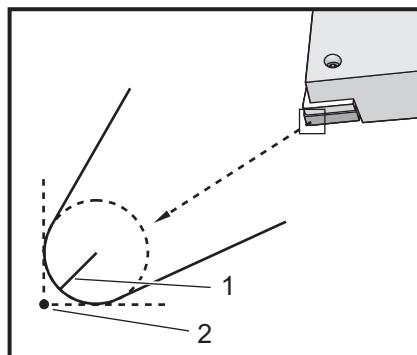
A compensação do nariz da ferramenta faz-se alterando a trajectória programada da ferramenta para a direita ou para a esquerda. Normalmente, o programador programa o caminho da ferramenta para o tamanho concluído. Quando a compensação do nariz da ferramenta é utilizada, o controlo compensa o raio da ferramenta com base nas instruções especiais escritas no programa. Para isto, são usados dois comandos de código G para a compensação num plano bi-dimensional. G41 comanda o controlo para mudar para a esquerda do caminho da ferramenta programado e o G42 comanda o controlo para mudar para a direita do controlo programado. Outro comando, o G40, é fornecido para cancelar qualquer mudança feita pela compensação do nariz da ferramenta.

- F5.19:** TNC Mudança de Direcção: [1] Caminho da ferramenta relativo à peça de trabalho, [2] caminho da ferramenta programado.



A mudança de direcção baseia-se na direcção do movimento da ferramenta em relação à ferramenta e em que lado a peça se encontra. Ao pensar em que direcção a mudança compensada irá ocorrer na compensação do nariz da ferramenta, imagine olhar baixo para a ponta da ferramenta e dirigir a ferramenta. Comandar o G41 movimenta a ponta da ferramenta para a esquerda e o G42 movimenta a ponta da ferramenta para a direita. Isto significa que a rotação normal O.D. requer um G42 para a correcta compensação da ferramenta, enquanto que a rotação normal I.D. requer um G41.

F5.20: Ponta da ferramenta imaginária: [1] Raio do nariz da ferramenta, [2] Ponta da ferramenta imaginária.



A compensação do nariz da ferramenta assume que uma ferramenta compensada tem um raio na extremidade da ferramenta que necessita de compensação. Isto designa-se Raio do Nariz da Ferramenta. Dado que é difícil determinar com exactidão onde se encontra o centro do raio, a ferramenta é normalmente programada com o que é designado uma Ponta Imaginária de Ferramenta. O controlo deve saber também qual a direcção da ponta da ferramenta relativamente ao centro do raio do nariz da ferramenta ou a direcção da ponta. A direcção da ponta deve ser especificada para cada ferramenta.

O primeiro movimento compensado é normalmente um movimento a partir de uma posição não compensada até uma posição compensada e, por isso, é anormal. Este primeiro movimento é o chamado movimento de "Aproximação" e é necessário ao utilizar a compensação do nariz da ferramenta. Da forma semelhante, também é necessário um movimento de "Partida". Num movimento de partida, o controlo movimenta-se de uma posição compensada para uma posição não compensada. Ocorre um movimento de partida quando a compensação do nariz da ferramenta é cancelada com um comando G40 ou Txx00. Embora os movimentos de aproximação e de partida possam ser planeados com precisão, normalmente, são movimentos não controlados e a ferramenta não deve estar em contacto com a peça quando ocorrem.

5.9.3 Usar a compensação do nariz da ferramenta

Seguem-se os passos utilizados para programar uma peça usando a TNC:

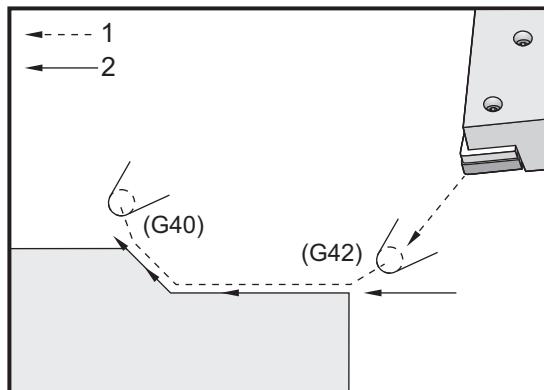
1. **Programar** a peça para dimensões acabadas.
2. **Aproximação e Partida** – Certifique-se de que existe um movimento de aproximação para cada caminho compensado e determine a direcção (G41 ou G42) em que é utilizado. Certifique-se de que também existe um movimento de partida para cada caminho compensado.
3. **Raio e desgaste do nariz da ferramenta** – Seleccionar um inserto normal (ferramenta com raio) que será usado para todas as ferramentas. Definir o raio do nariz da ferramenta de cada ferramenta compensada. Coloque o desvio de desgaste da ferramenta correspondente em zero para cada ferramenta.

4. **Direcção da Ponta da Ferramenta** – Introduza a direcção da ponta da ferramenta para cada ferramenta que está a utilizar a compensação, G41 ou G42.
5. **Desvio da Geometria da Ferramenta** – Defina a geometria do comprimento da ferramenta e limpe os desvios de desgaste de cada ferramenta.
6. **Verificar geometria de compensação** – Depure o programa em modalidade gráfica e corrija todos os problemas relativos à geometria da compensação do nariz da ferramenta que possam verificar-se. É gerado um alarme indicando a interferência da compensação, ou a geometria incorrecta é gerada no modo de gráficos.
7. **Executar e Inspeccionar o Primeiro Artigo** – Ajuste o desgaste compensado para a peça configurada.

5.9.4 Movimentos de Aproximação e Partida para o TNC

O primeiro movimento de X ou Z na mesma linha, que contém um G41 ou um G42 é o chamado Movimento de aproximação. A aproximação deve ser um movimento linear, que seja um G01 ou um G00. O primeiro movimento não é compensado, embora no fim do movimento de aproximação, a posição da máquina possa ser completamente compensada. Ver a seguinte figura.

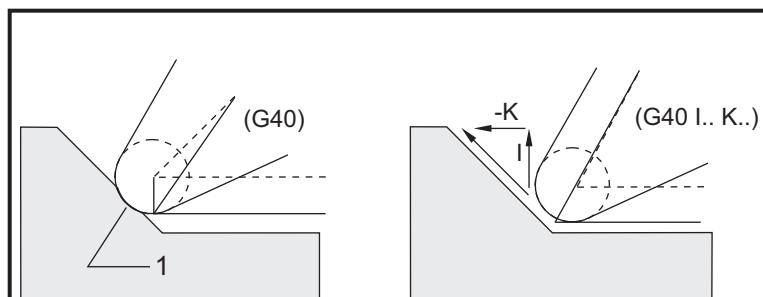
F5.21: Movimentos de Aproximação e Partida de TNC: [1] Percurso Compensado, [2] Percurso programado.



Qualquer linha de código com um G40 cancela a compensação do nariz da ferramenta e chama-se movimento de Partida. A partida deve ser um movimento linear, que seja um G01 ou um G00. O início de um movimento de partida é completamente compensado; a posição neste ponto estará no ângulo certo face ao último bloco programado. No final do movimento de partida, a posição da máquina não é compensada. Ver a figura anterior.

A figura que se segue mostra a condição imediatamente antes de cancelar a compensação do nariz da ferramenta. Algumas geometrias resultam no sobre- ou sub-corte da peça. Esta situação é controlada pela inclusão de um código de endereço I e K no bloco de cancelamento G40. I e K num bloco G40 definem um vector, que é utilizado para determinar a posição-alvo compensada do bloco anterior. O vector é normalmente alinhado com a aresta ou a lateral da peça completa. A figura que se segue mostra como I e K podem corrigir um corte não desejado num movimento de partida.

F5.22: TNC Uso de I e K no Bloco G40: [1] Sobreporte.



5.9.5 Desvio do raio do nariz da ferramenta e Desvio do desgaste

Cada ferramenta rotativa que utilize a compensação do nariz da ferramenta, requer um Raio do Nariz da Ferramenta. A ponta da ferramenta (raio do nariz da ferramenta) especifica quanto o controlo deve ser compensado para uma determinada ferramenta. Se forem utilizadas inserções padrão para a ferramenta, então, o raio do nariz da ferramenta é, simplesmente, o raio da ponta da ferramenta da inserção.

Na página dos desvios da geometria encontra-se associada a cada ferramenta um desvio do raio do nariz da ferramenta. A coluna com a designação **Radius** (Raio) é o valor para o raio do nariz da ferramenta de cada ferramenta. Se o valor de qualquer desvio do raio do nariz da ferramenta for definido como zero, não é gerada qualquer compensação para essa ferramenta.

Associado com cada desvio do raio está um Desvio de desgaste do raio, localizado na página **Wear Offset** (Desvio de Desgaste). O controlo adiciona o desvio de desgaste ao desvio do raio para obter um raio efectivo, que será utilizado para gerar valores compensados.

Na página do desvio de desgaste devem inserir-se pequenas modificações (valores positivos) ao desvio do ario durante os ciclos de produção. Isto permite ao operador acompanhar facilmente o desgaste de uma dada ferramenta. Ao utilizar uma ferramenta, a inserção é, normalmente, desgastada de modo a exista um raio maior no fim da ferramenta. Ao substituir uma ferramenta desgastada por uma nova, apague o desvio do desgaste para zero.

é importante recordar que os valores da compensação do nariz da ferramenta são em termos de raio e não de diâmetro. Esta situação é importante ao cancelar a compensação do nariz da ferramenta. Se a distância incremental de um movimento de partida compensado não for o dobro do raio da ferramenta de corte, ocorre o sobre-corte. Lembre-se sempre que as trajectórias programadas são representadas em termos de diâmetros e calcule movimentos de partida do dobro do raio da ferramenta. O bloco Q de ciclos encamisados que requerem uma sequência PQ pode ser, frequentemente, um movimento de partida. O exemplo que se segue ilustra como a programação incorrecta pode resultar no sobre-corte.

Preparação:

- A Definição 33 é FANUC

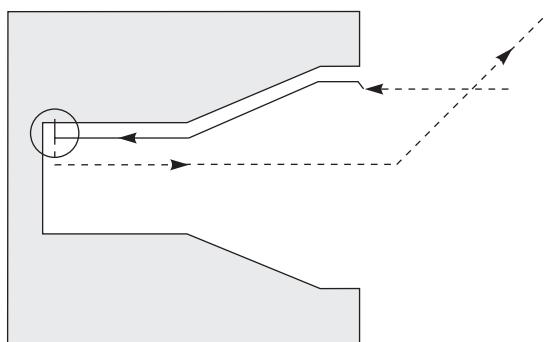
Geometria da Ferramenta	X	Z	Raio	Ponta
8	-8.0000	-8.00000	.0160	2

Exemplo:

```
% ;
o30411 (RAIO DE NARIZ DE FERRAMENTA E DESGASTE DE) ;
(DESVIO) ;
(G54 X0 está no centro da rotação) ;
(Z0 está na face da peça) ;
(T1 é uma barra de perfuração) ;
(INICIAR BLOCOS DE PREPARAÇÃO) ;
T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Início seguro) ;
G50 S1000 (Limitar o fuso a 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS desligado, Fuso em sentido horário) ;
G00 G54 X0.49 Z0.05 (Rápido até à 1ª posição) ;
M08 (Refrigerante ligado) ;
(INICIAR BLOCOS DE CORTE) ;
G96 S750 (CSS ligado) ;
G41 G01 X.5156 F.004 (TNC deixado ligado) ;
Z-.05 (Incremento linear) ;
X.3438 Z-.25 (Incremento linear) ;
Z-.5 (Incremento linear) ;
X.33 (Incremento linear) ;
G40 G00 X0.25 (TNC desligado, linha de saída) ;
(INICIAR BLOCOS DE COMPLETAMENTO) ;
G00 Z0.1 M09 (Retracção rápida, refrigerante) ;
(desligado) ;
G53 X0 (X em posição inicial) ;
G53 Z0 M05 (Z em posição inicial, fuso desligado) ;
```

```
M30 (Fim do programa) ;  
% ;
```

F5.23: Erro de Corte de Partida TNC



5.9.6 Compensação do nariz da ferramenta e geometria do comprimento da ferramenta

Defina as geometrias da ferramenta que fazem uso da compensação do nariz da ferramenta do mesmo modo que define ferramentas que não fazem uso dessa compensação. Consulte a página 88 para obter detalhes acerca das ferramentas de toques fora e registo das geometrias do comprimento da ferramenta. Quando definir uma nova ferramenta, assegure-se de que limpa o desgaste da geometria para zero.

Se comandar cortes especialmente pesados numa extremidade de ferramenta, a ferramenta poderá desgastar-se não uniformemente. Neste caso, ajuste **x** or **z** **Geometry Wear** (Desgaste de geometria X ou Z) em vez do **Radius Wear** (Desgaste de raio). Poderá ajustar frequentemente o desgaste da geometria X ou Z, para compensar o desgaste do nariz da ferramenta não uniforme. O desgaste da geometria do comprimento muda todas as dimensões para um único eixo.

O desenho do programa não permite que se use a comutação de comprimento para compensar o desgaste. Para determinar o desgaste a ajustar, verifique várias dimensões de X e Z numa peça concluída. O desgaste resulta em alterações de dimensões semelhantes nos eixos X e Z e sugere que o desvio do desgaste do raio deve ser aumentado. O desgaste que afecta as dimensões num eixo sugere apenas o desgaste da geometria do comprimento.

Um bom desenho de programa baseado na geometria da peça deverá eliminar desgastes não uniformes. Geralmente, confiar nas ferramentas de acabamento que usam o raio inteiro da cortadora para a compensação do nariz da ferramenta.

5.9.7 Compensação do nariz da ferramenta durante os Ciclos Fixos

Alguns ciclos fixos ignoram a compensação do nariz da ferramenta, esperam uma estrutura de codificação específica ou executam a sua própria actividade de ciclo fixo (consulte também a página 259 para mais informações sobre a utilização de ciclos fixos).

Os ciclos fixos que se seguem ignoram a compensação do raio do nariz da ferramenta. Cancele a compensação do nariz antes de qualquer um destes ciclos fixos.

- G74 Ciclo de entalhe da face final, perfuração alargada
- G75 O.D./I.D. Ciclo de entalhe da face final, perfuração alargada
- G76 Ciclo de abertura de rosca, passagem múltipla
- G92 Ciclo de corte de rosca, modal

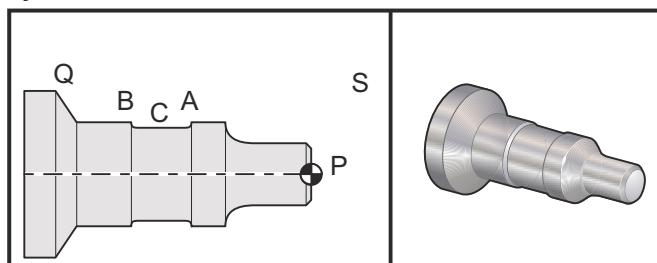
5.9.8 Programas de exemplo que utilizam a compensação do nariz da ferramenta

Esta secção fornece vários exemplos de programas que usam a Compensação do Nariz da Ferramenta.

Exemplo 1: TNC Modos de Interpolação Padrão G01/G02/G03

Este exemplo de TNC geral usa modos de interpolação padrão G01/G02/G03

F5.24: TNC Interpolação Padrão G01, G02 e G03



Preparação

- Alterar a definição 33 de tipo FANUC.
- Defina estas ferramentas:
Inserção T1 com raio .0312, desbaste
Inserção T2 com raio .0312, acabamento
T3 .250 ferramenta de ranhura ampla com raio .016/igual para desvio de ferramenta 3 e 13

Ferramenta	Desvio	X	Z	Raio	Ponta
T1	01	-8.9650	-12.8470	.0312	3
T2	02	-8.9010	-12.8450	.0312	3
T3	03	-8.8400	-12.8380	.016	3
T3	13	-8.8400	-12.588	.016	4

```
% ;
O30421 (INTERPOLAÇÃO NORMAL TNC G01/G02/G03) ;
(G54 X0 está no centro da rotação) ;
(Z0 está na face da peça) ;
(T1 é uma ferramenta de desbaste OD) ;
(T2 é uma ferramenta de acabamento OD) ;
(T3 é uma ferramenta de ranhuras) ;
(T1 BLOCOS DE PREPARAÇÃO) ;
T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Início seguro) ;
G50 S1000 (Limitar o fuso a 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS desligado, Fuso em sentido horário) ;
G00 G54 X2.1 Z0.1 (Rápido para a posição S) ;
M08 (Refrigerante ligado) ;
G96 S200 (CSS Ligado) ;
(T1 BLOCOS DE CORTE) ;
G71 P1 Q2 U0.02 W0.005 D.1 F0.015 (Iniciar G71) ;
N1 G42 G00 X0. Z0.1 F.01 (P1 - TNC ligado) ;
G01 Z0 F.005 (Iniciar trajectória da ferramenta) ;
X0.65 (Incremento linear) ;
X0.75 Z-0.05 (Incremento linear) ;
Z-0.75 (Incremento linear) ;
G02 X1.25 Z-1. R0.25 (Incremento no sentido horário) ;
G01 Z-1.5 (Incremento linear para a posição A) ;
G02 X1. Z-1.625 R0.125 (Incremento no sentido) ;
(horário) ;
G01 Z-2.5 (Incremento linear) ;
G02 X1.25 Z-2.625 R0.125 (Incremento no sentido) ;
(horário para a posição B) ;
G01 Z-3.5 (Incremento linear) ;
X2. Z-3.75 (Fim da trajectória da ferramenta) ;
N2 G00 G40 X2.1 (Q2 - TNC desligado) ;
(T1 BLOCOS DE COMPLETAMENTO) ;
G97 S500 (CSS desligado) ;
G53 X0 M09 (X posição inicial, refrigerante) ;
```

```
(desligado) ;
G53 Z0 (Z em posição inicial, pronto para comutação) ;
(de ferramenta) ;
M01 (Paragem de programa opcional) ;
(T2 BLOCOS DE PREPARAÇÃO) ;
T202 (T2 é uma ferramenta de acabamento OD) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Início seguro) ;
G50 S1000 (Limitar o fuso a 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS desligado, Fuso em sentido horário) ;
G00 G54 X2.1 Z0.1 (Rápido para a posição S) ;
M08 (Refrigerante ligado) ;
G96 S200 (CSS ligado) ;
(T2 BLOCOS DE CORTE) ;
G70 P1 Q2 (Acabamento P1 - Q2 usando T2, G70 e TNC) ;
(T2 VLOCOS DE COMPLETAMENTO) ;
G97 S500 (CSS desligado) ;
G53 X0 M09 (X em posição inicial, refrigerante) ;
(desligado) ;
G53 Z0 (Z em posição inicial, preparado para) ;
(comutação de ferramenta) ;
M01 (Paragem de programa opcional) ;
(T3 BLOCOS DE PREPARAÇÃO) ;
T303 (T3 é uma ferramenta de ranhura) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Início seguro) ;
G97 S500 M03 (CSS desligado, Fuso em sentido horário) ;
G54 G42 X1.5 Z-2.0 (TNC ligado, rápido até ao ponto) ;
(C) ;
M08 (Refrigerante ligado) ;
G96 S200 (CSS ligado) ;
(T3 BLOCOS DE CORTE) ;
G01 X1. F0.003 (Incremento linear) ;
G01 Z-2.5 (Incremento linear) ;
G02 X1.25 Z-2.625 R0.125 (Incremento no sentido) ;
(horário para a posição B) ;
G01 G40 X1.5 (TNC desligado) ;
T313 (Comutar desvio para o outro lado do inserto) ;
G00 G41 X1.5 Z-2.125 (TNC deixado ligado) ;
G01 X1. F0.003 (Incremento linear) ;
G01 Z-1.625 (Incremento linear) ;
G03 X1.25 Z-1.5 R0.125 (Incremento no sentido) ;
(contra-horário para a posição A) ;
(T3 BLOCOS DE COMPLETAMENTO) ;
G00 G40 X1.6 M09 (TNC desligado, refrigerante) ;
(desligado) ;
G97 S500 (CSS desligado) ;
G53 X0 (X em posição inicial) ;
G53 Z0 M05 (Z em posição inicial, fuso desligado) ;
```

```
M30 ;  
% ;
```



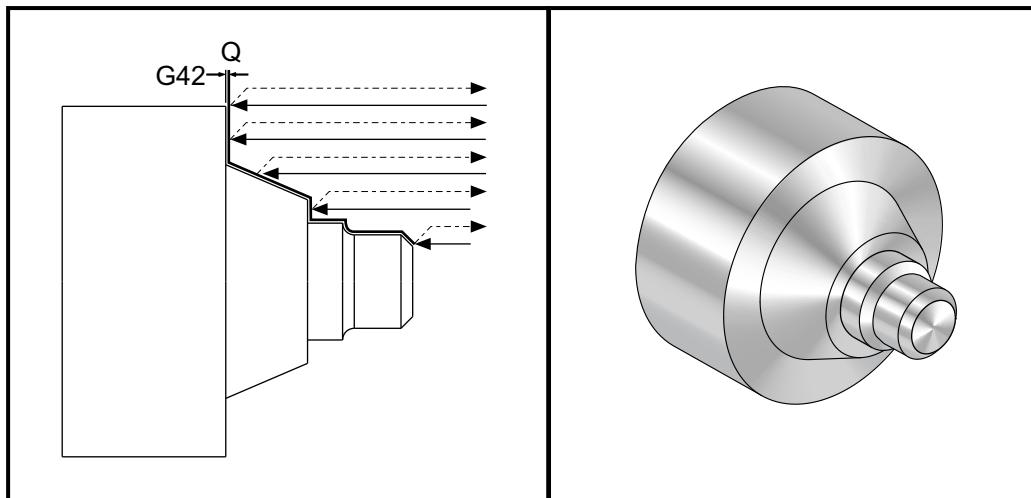
NOTA:

É utilizado o modelo sugerido do capítulo anterior para G70. Note também que a compensação é activada na sequência PQ, mas é cancelada após a conclusão de G70.

Exemplo 2: TNC com um ciclo fixo de desbaste G71

Este exemplo usa um TNC com um G71 ciclo fixo de desbaste.

F5.25: TNC G71 Ciclo Fixo de Desbaste



Preparação:

- A definição 33 é FANUC.
- Ferramentas:
Inserção T1 com raio 0.032, desbaste

Ferramenta	Desvio	Raio	Ponta
T1	01	.032	3

```
% ;  
O30711 (TNC COM UM CICLO DE DESBASTE G71) ;  
(G54 X0 está no centro da rotação) ;  
(Z0 está na face da peça) ;  
(T1 é uma ferramenta de corte OD) ;
```

```
(INICIAR BLOCOS DE PREPARAÇÃO) ;
T101 (seleccionar ferramenta e desvio 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Início seguro) ;
G50 S1000 (Limitar o fuso a 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS desligado, Fuso em sentido horário) ;
G00 G54 X3.0 Z0.1 (Rápido para a 1a posição) ;
M08 (Refrigerante ligado) ;
(INICIAR BLOCOS DE CORTE) ;
G96 S200 (CSS ligado) ;
G71 P1 Q2 U.01 W.005 D.08 F.012 (Iniciar G71) ;
N1 G42 G00 X0.6 (P1 - TNC ligado) ;
G01 Z0 F0.01 (Iniciar trajectória da ferramenta) ;
X0.8 Z-0.1 F0.005 (45 graus Chanfro) ;
Z-0.5 (Incremento linear) ;
G02 X1.0 Z-0.6 I0.1 (Incremento no sentido horário) ;
G01 Z-0.9 (Incremento linear) ;
X1.4 (Incremento linear) ;
X2.0 Z-1.6 (Cone 23 graus) ;
G01 X3. (Fim da trajectória da ferramenta) ;
N2 G00 G40 X4. (Q2 - TNC desligado) ;
(INICIAR BLOCOS DE COMPLETAMENTO) ;
G97 S500 (CSS desligado) ;
G53 X0 M09 (X posição inicial, refrigerante) ;
(desligado) ;
G53 Z0 M05 (Z posição inicial, fuso desligado) ;
M30 (Fim de programa) ;
% ;
```

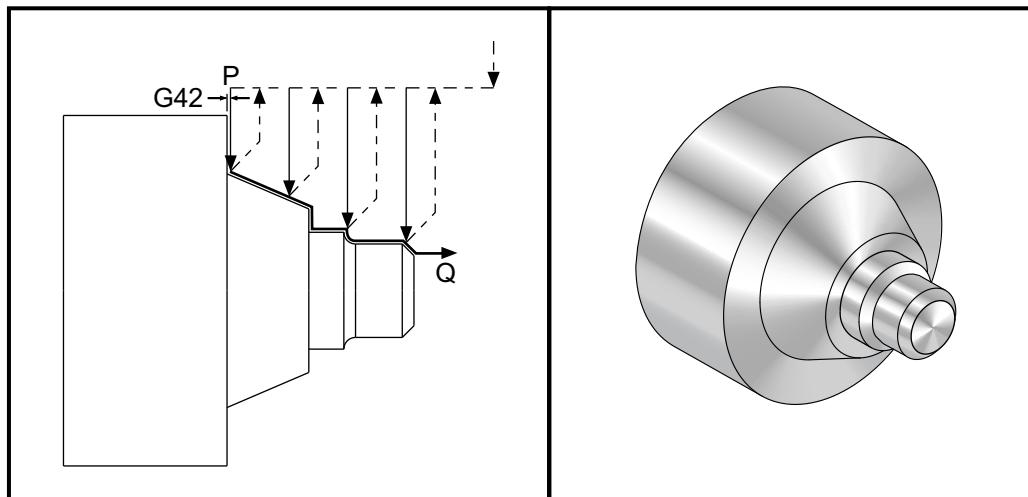
**NOTA:**

Esta peça é um caminho de Tipo I G71 Ao utilizar-se TNC é muito incomum haver um caminho de Tipo II, pois os métodos de compensação apenas conseguem compensar a ponta da ferramenta numa direcção.

Exemplo 3: TNC com um ciclo fixo de desbaste G72

Este exemplo usa um TNC com um G72 ciclo fixo de desbaste. G72 é utilizado em vez de G71 uma vez que os impulsos de desbaste em X são mais longos que os impulsos de desbaste de Z de um G71. Por conseguinte, é mais eficaz utilizar G72.

F5.26: TNC G72 Ciclo Fijo de Desbaste



A definição 33 é **FANUC**.

```
% ;  
o30721 (TNC COM UM CICLO DE DESBASTE G72) ;  
(G54 X0 está no centro da rotação) ;  
(Z0 está na face da peça) ;  
(T1 é uma ferramenta de corte OD) ;  
(INICIAR BLOCOS DE PREPARAÇÃO) ;  
T101 (seleccionar ferramenta e desvio 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Início seguro) ;  
G50 S1000 (Limitar o fuso a 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS desligado, Fuso em sentido horário) ;  
G00 G54 X3.1 Z0 (Rápido para a 1ª posição) ;  
M08 (Refrigerante ligado) ;  
(INICIAR BLOCOS DE CORTE) ;  
G96 S200 (CSS ligado) ;  
G72 P1 Q2 U.01 W.005 D.08 F.012 (Iniciar G72) ;  
N1 G41 G00 Z-1.6 (P1 - TNC ligado) ;  
G01 X2. F0.01 (Iniciar trajectória da ferramenta) ;  
X1.4 Z-0.9 (cone) ;  
X1. (Incremento linear) ;  
Z-0.6 (Incremento linear) ;  
G03 X0.8 Z-0.5 R0.1 (Incremento no sentido) ;  
(contra-horário) ;
```

```

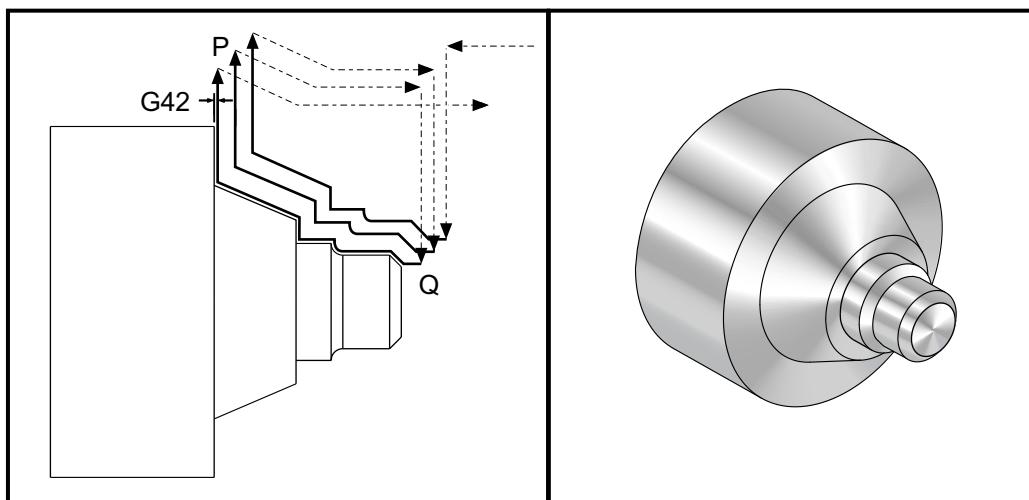
G01 Z-0.1 (Incremento linear) ;
X0.7 Z0 (Chanfro, Fim da trajectória da ferramenta) ;
N2 G00 G40 Z0.1 (Q2 - TNC desligado) ;
(INICIAR BLOCOS DE COMPLETAMENTO) ;
G97 S500 (CSS desligado) ;
G53 X0 M09 (X em posição inicial, refrigerante) ;
(desligado) ;
G53 Z0 M05 (Z em posição inicial, fuso desligado) ;
M30 (Fim de programa) ;
% ;

```

Exemplo 4: TNC com G73 Ciclo Fixo de Desbaste

Este exemplo usa um TNC com um G73 ciclo fixo de desbaste. G73 é melhor utilizado quando pretender remover uma quantidade consistente de material dos eixos X e Z.

F5.27: TNC G73 Ciclo Fixo de Desbaste



A Definição 33 é **FANUC**

```

% ;
o30731 (TNC COM UM CICLO DE DESBASTE G73) ;
(G54 X0 está no centro da rotação) ;
(Z0 está na face da peça) ;
(T1 é uma ferramenta de corte OD) ;
(INICIAR BLOCOS DE PREPARAÇÃO) ;
T101 (seleccionar ferramenta e desvio 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Início seguro) ;
G50 S1000 (Limitar o fuso a 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS desligado, Fuso em sentido horário) ;
G00 G54 X3.0 Z0.1 (Rápido para a 1ª posição) ;
M08 (Refrigerante ligado) ;
(INICIAR BLOCOS DE CORTE) ;

```

```

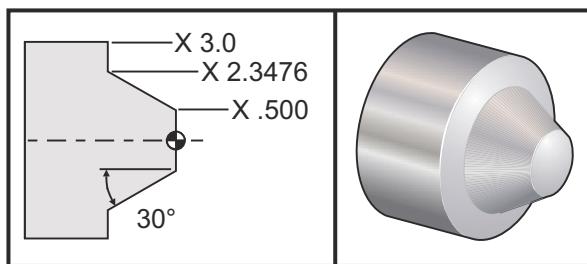
G96 S200 (CSS ligado) ;
G73 P1 Q2 U.01 W.005 I0.3 K0.15 D3 F.012 (Iniciar) ;
(G73) ;
N1 G42 G00 X0.6 (P1 - TNC ligado) ;
G01 Z0 F0.01 (Iniciar trajectória da ferramenta) ;
X0.8 Z-0.1 F0.005 (Chanfro) ;
Z-0.5 (Incremento linear) ;
G02 X1.0 Z-0.6 I0.1 (Incremento no sentido horário) ;
G01 Z-0.9 (Incremento linear) ;
X1.4 (Incremento linear) ;
X2.0 Z-1.6 (Cone) ;
G01 X3. (Fim da trajectória da ferramenta) ;
N2 G00 G40 X4. (Q2 - TNC desligado) ;
(INICIAR BLOCOS DE COMPLETAMENTO) ;
G97 S500 (CSS desligado) ;
G53 X0 M09 (X posição inicial, refrigerante) ;
(desligado) ;
G53 Z0 M05 (Z posição inicial, fuso desligado) ;
M30 (Fim de programa) ;
% ;

```

Exemplo 5: TNC com ciclo de rotação de desbaste modal G90

Este exemplo usa um TNC com um G90 ciclo de rotação de desbaste modal.

F5.28: TNC com ciclo de rotação de desbaste modal G90



Funcionamento	Ferramenta	Desvio	Raio do nariz da ferramenta	Ponta
desbaste	T1	01	0.032	3

Definição 33: FANUC

```

% ;
o30901 (TNC COM UM CICLO DE DESBASTE G90) ;

```

```

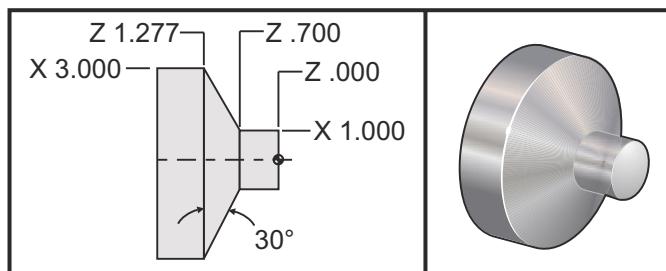
(G54 X0 está no centro da rotação) ;
(Z0 está na face da peça) ;
(T1 é uma ferramenta de corte OD) ;
(INICIAR BLOCOS DE PREPARAÇÃO) ;
T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Início seguro) ;
G50 S1000 (Limitar o fuso a 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS desligado, Fuso em sentido horário) ;
G00 G54 X4.0 Z0.1 (Rápido para a 1ª posição) ;
M08 (Refrigerante ligado) ;
G96 S200 (CSS ligado) ;
(INICIAR BLOCOS DE CORTE) ;
G90 G42 X2.55 Z-1.5 I-0.9238 F0.012 (Iniciar G90) ;
X2.45 (Passagem adicional opcional) ;
X2.3476 (Passagem adicional opcional) ;
(INICIAR BLOCOS DE COMPLETAMENTO) ;
G00 G40 X3.0 Z0.1 M09 (TNC desligado, refrigerante) ;
(desligado) ;
G97 S500 (CSS ligado) ;
G53 X0 (X em posição inicial) ;
G53 Z0 M05 (Z em posição inicial, fuso desligado) ;
M30 (Fim do programa) ;
% ;

```

Exemplo 6: TNC com ciclo de rotação de desbaste modal G94

Este exemplo usa um TNC com um G94 ciclo de rotação de desbaste modal.

F5.29: TNC G94 ciclo de rotação de desbaste modal



Funcionamento	Ferramenta	Desvio	Raio do nariz da ferramenta	Ponta
desbaste	T1	01	0.032	3

Definição 33: FANUC

```
% ;
o30941 (TNC COM UM CICLO DE ROTAÇÃO DE DESBASTE) ;
(MODAL G94) ;
(G54 X0 está no centro da rotação) ;
(Z0 está na face da peça) ;
(T1 é uma ferramenta de corte OD) ;
(INICIAR BLOCOS DE PREPARAÇÃO) ;
T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Início seguro) ;
G50 S1000 (Limitar o fuso a 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS desligado, Fuso em sentido horário) ;
G00 G54 X3.1 Z0.1 (Rápido para a 1ª posição) ;
M08 (Refrigerante ligado) ;
G96 S200 (CSS ligado) ;
(INICIAR BLOCOS DE CORTE) ;
G94 G41 X1.0 Z-0.5 K-0.577 F.03 (Iniciar G94 com TNC) ;
Z-0.6 (Passagem adicional opcional) ;
Z-0.7 (Passagem adicional opcional) ;
(INICIAR BLOCOS DE COMPLETAMENTO) ;
G00 G40 X3.1 Z0.1 M09 (TNC desligado, refrigerante) ;
(desligado) ;
G97 S500 (CSS ligado) ;
G53 X0 (X em posição inicial) ;
G53 Z0 M05 (Z em posição inicial, fuso desligado) ;
M30 (Fim do programa) ;
% ;
```

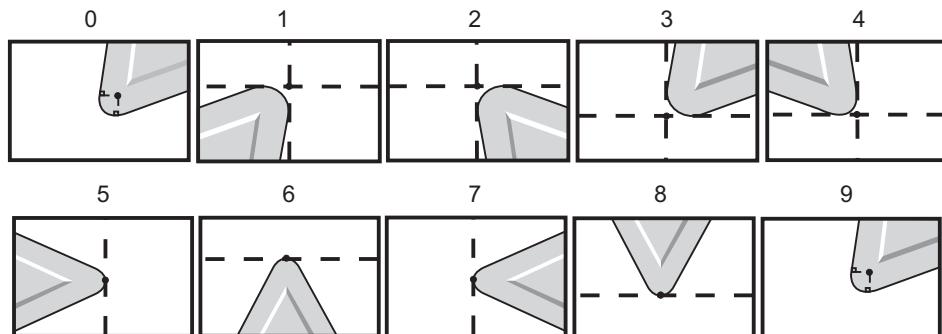
5.9.9 Ponta e direcção imaginária da ferramenta

Não é fácil determinar o centro do raio da ferramenta num torno. As arestas cortantes são determinadas quando uma ferramenta é se faz tocar para registar a geometria da ferramenta. O controlo calcula onde se encontra o centro do raio da ferramenta, utilizando informações acerca das arestas, o raio da ferramenta e a direcção em que se espera que a cortadora corte. Os desvios de geometria do eixo X e Z cruzam-se num ponto, chamado a Ponta da ferramenta imaginária, que ajuda na determinação da direcção da ponta da ferramenta. A Direcção da ponta da ferramenta é determinada por um vector com origem no centro do raio da ferramenta e que se estende até à ponta da ferramenta imaginária, veja os seguintes valores.

A direcção da ponta de cada ferramenta é codificada como um número inteiro de 0 a 9. O código da direcção da ferramenta encontra-se perto do desvio do raio na página de desvios de geometria. Aconselha-se especificar uma direcção da ponta da ferramenta para todas elas usando a compensação do nariz da ferramenta. A figura que se segue é um resumo do esquema de codificação da ponta juntamente com exemplos de orientação da cortadora.

**NOTA:**

A ponta indica para a pessoa de configuração, como o programador tenciona medir a geometria de desvio da ferramenta. Por exemplo, se a folha de configuração mostrar a direcção da ponta 8, o programador tenciona que a geometria da ferramenta seja na aresta e na linha central da inserção da ferramenta.

F5.30: Códigos de Ponta e Localização do Centro

Código da ponta	Posição do centro da ferramenta
0	Sem direcção especificada. O geralmente não é utilizada quando se pretende Compensação do Nariz da Ferramenta.
1	Direcção X-, Z+: Ferramenta desligada
2	Direcção X+, Z+: Ferramenta desligada
3	Direcção X-, Z+: Ferramenta desligada
4	Direcção X+, Z+: Ferramenta desligada
5	Direcção Z+: Extremidade da ferramenta
6	Direcção X+: Extremidade da ferramenta
7	Direcção Z-: Extremidade da ferramenta
8	Direcção X-: Extremidade da ferramenta
9	Igual à ponta 0

5.9.10 Programar sem a compensação do nariz da ferramenta

Sem TNC consegue calcular manualmente a compensação e usar várias geometrias do nariz da ferramenta descritas nas secções que se seguem.

5.9.11 Calcular manualmente a compensação

Ao programar uma linha recta nos eixos X ou Z, a ponta da ferramenta toca a peça no mesmo ponto que tocaram os desvios da ferramenta originais nos eixos X e Z. No entanto, se programar uma chanfradura ou uma angulação, a ponta não toca na peça nesses mesmos pontos. O ponto no qual a ponta toca efectivamente na peça depende, na realidade, do grau do ângulo a ser cortado e também das dimensões da inserção da ferramenta. Pode ocorrer sobre- ou subcorte quando se programa uma peça sem qualquer compensação.

As páginas que se seguem contêm tabelas e ilustrações que demonstram como calcular a compensação para programar a peça com precisão.

Junto a cada gráfico existem três exemplos de compensação que usam os dois tipos de inserção de ferramenta e de cortes em três ângulos diferentes. Junto a cada ilustração encontra-se um programa de amostra e uma explicação sobre como a compensação é calculada.

Consulte as ilustrações nas páginas seguintes.

A ponta da ferramenta é ilustrada como um círculo com um ponto X e um ponto Z em destaque. Estes pontos designam onde os desvios do diâmetro de X e da face de Z são tocados.

Cada ilustração é uma peça com um diâmetro de 3 pol., com linhas que se prolongam a partir da peça e se cruzam em ângulos de 30°, 45° e 60°.

O ponto em que a ponta da ferramenta se cruza com as linhas é onde o valor da compensação é medido.

O valor da compensação é a distância da face da ponta da ferramenta até à aresta da peça. Note que a ponta da ferramenta está um pouco desviada do canto da peça; esta situação ocorre , de modo a que a ponta da ferramenta esteja na posição correcta para fazer o movimento seguinte e evitar qualquer sobre- ou sub-corte.

Utilize os valores do gráficos (tamanho do ângulo e do raio) para calcular a correcta posição do caminho da ferramenta para o programa.

5.9.12 Geometria da compensação do nariz da ferramenta

A figura que se segue mostra as várias geometrias da compensação do nariz da ferramenta. Encontra-se organizada em quatro categorias de intersecção. As intersecções podem ser:

1. linear para linear
2. linear para circular
3. circular para linear

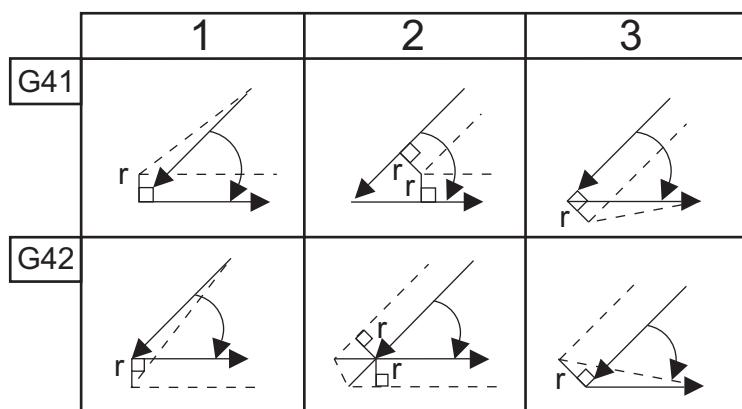
4. circular para circular

Para além destas categorias, as intersecções estão classificadas em ângulo de intersecção e aproximação, modo para modo ou movimentos de partida.

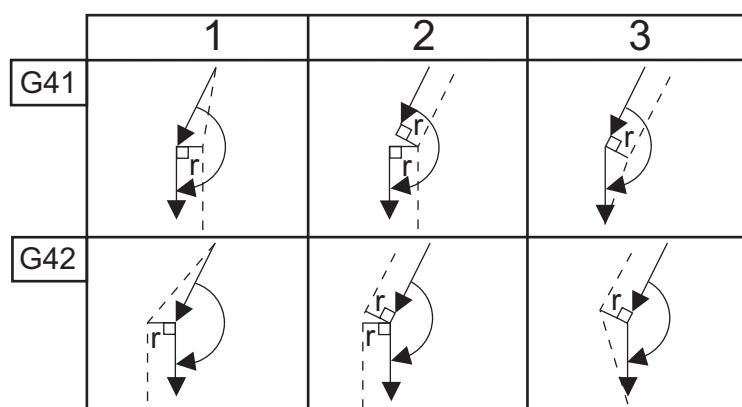
São suportados dois tipos de compensação FANUC, Tipo A e Tipo B. A compensação predefinida é a de Tipo A.

F5.31: TNC Linear-para-Linear (Tipo A): [1] Aproximação, [2], Modo para modo, [3] Partida.

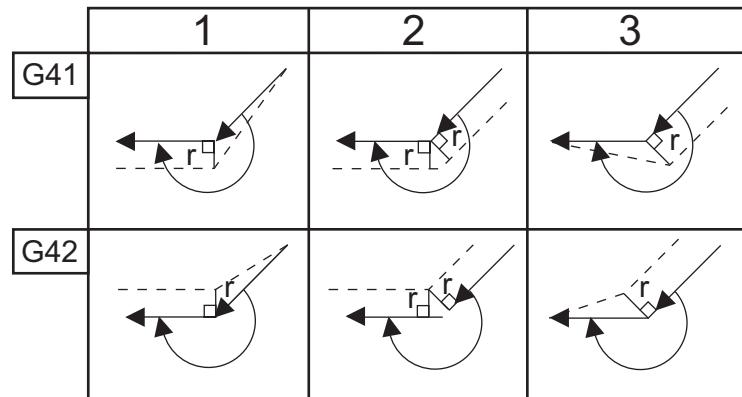
<90



>=90, <180

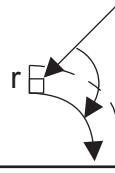


>180

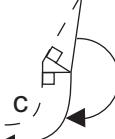


F5.32: TNC Linear-para-Circular (Tipo A): [1] Aproximação, [2], Modo para modo, [3] Partida.

<90

	1	2	3
G41			
G42			

>=90, <180

	1	2	3
G41			
G42			

>180

	1	2	3
G41			
G42			

F5.33: TNC Circular para Linear (Tipo A): [1] Aproximação, [2], Modo para modo, [3] Partida.

<90

	1	2	3
G41			
G42			

>=90, <180

	1	2	3
G41			
G42			

>180

	1	2	3
G41			
G42			

Gráfico de raio e ângulo da ferramenta (RAIO 1/32)
A medida X calculada baseia-se no diâmetro da peça.

ÂNGULO	Xc TRANSVER SAL	Zc LONGITUDI NAL	ÂNGULO	Xc TRANSVER SAL	Zc LONGITUDI NAL
1.	.0010	.0310	46.	.0372	.0180
2.	.0022	.0307	47.	.0378	.0177
3.	.0032	.0304	48.	.0386	.0173
4.	.0042	.0302	49.	.0392	.0170
5.	.0052	.0299	50.	.0398	.0167
6.	.0062	.0296	51.	.0404	.0163
7.	.0072	.0293	52.	.0410	.0160
8.	.0082	.0291	53.	.0416	.0157
9.	.0092	.0288	54.	.0422	.0153
10.	.01	.0285	55.	.0428	.0150
11.	.0110	.0282	56.	.0434	.0146
12.	.0118	.0280	57.	.0440	.0143
13.	.0128	.0277	58.	.0446	.0139
14.	.0136	.0274	59.	.0452	.0136
15.	.0146	.0271	60.	.0458	.0132
16.	.0154	.0269	61.	.0464	.0128
17.	.0162	.0266	62.	.047	.0125
18.	.017	.0263	63.	.0474	.0121
19.	.018	.0260	64.	.0480	.0117
20.	.0188	.0257	65.	.0486	.0113

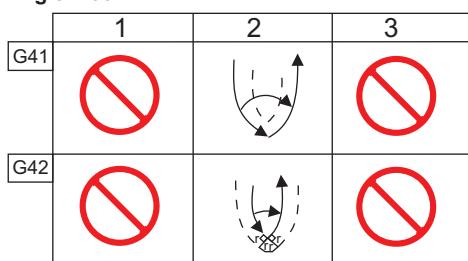
Geometria da compensação do nariz da ferramenta

ÂNGULO	Xc TRANSVER SAL	Zc LONGITUDI NAL	ÂNGULO	Xc TRANSVER SAL	Zc LONGITUDI NAL
21.	.0196	.0255	66.	.0492	.0110
22.	.0204	.0252	67.	.0498	.0106
23.	.0212	.0249	68.	.0504	.0102
24.	.022	.0246	69.	.051	.0098
25.	.0226	.0243	70.	.0514	.0094
26.	.0234	.0240	71.	.052	.0090
27.	.0242	.0237	72.	.0526	.0085
28.	.025	.0235	73.	.0532	.0081
29.	.0256	.0232	74.	.0538	.0077
30.	.0264	.0229	75.	.0542	.0073
31.	.0272	.0226	76.	.0548	.0068
32.	.0278	.0223	77.	.0554	.0064
33.	.0286	.0220	78.	.056	.0059
34.	.0252	.0217	79.	.0564	.0055
35.	.03	.0214	80.	.057	.0050
36.	.0306	.0211	81.	.0576	.0046
37.	.0314	.0208	82.	.0582	.0041
38.	.032	.0205	83.	.0586	.0036
39.	.0326	.0202	84.	.0592	.0031
40.	.0334	.0199	85.	.0598	.0026
41.	.034	.0196	86.	.0604	.0021
42.	.0346	.0193	87.	.0608	.0016

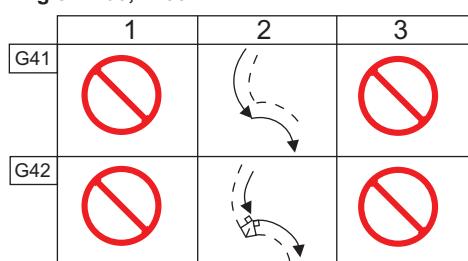
ÂNGULO	Xc TRANSVER SAL	Zc LONGITUDI NAL	ÂNGULO	Xc TRANSVER SAL	Zc LONGITUDI NAL
43.	.0354	.0189	88.	.0614	.0011
44.	.036	.0186	89.	.062	.0005
45.	.0366	.0183			

F5.34: TNC Circular para Circular (Tipo A): [1] Aproximação, [2], Modo para modo, [3] Partida.

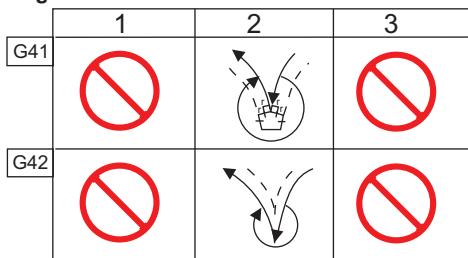
Angle: <90



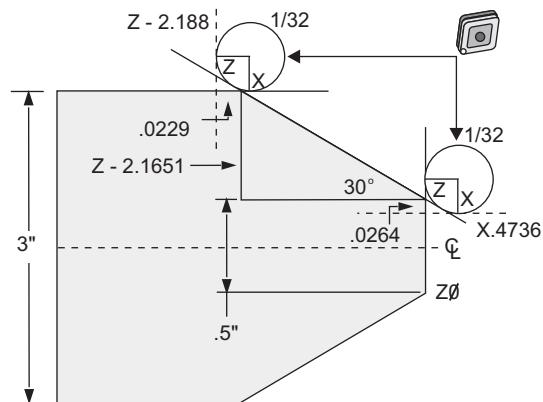
Angle: >=90, <180



Angle: >180

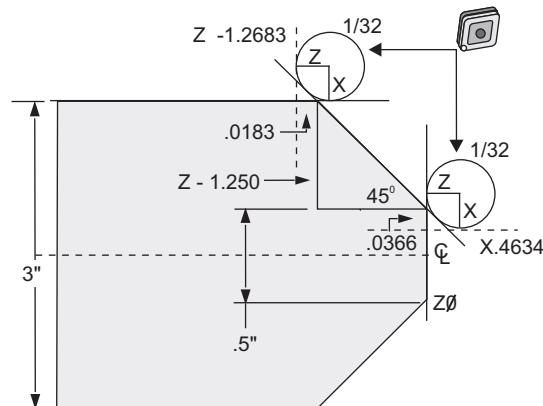


F5.35: Cálculo do Raio do Nariz da Ferramenta, 1/32, Valor de compensação para ângulo de 30 graus.



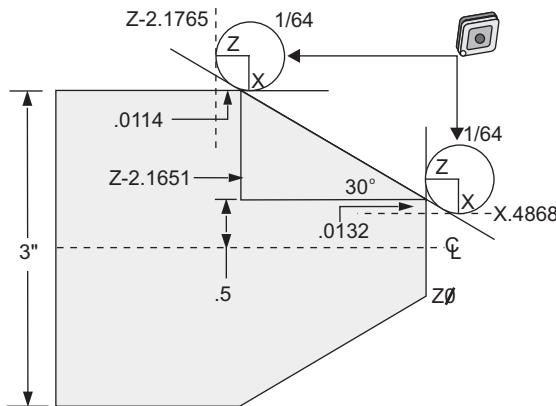
Código	Compensação (1/32 raio do nariz da ferramenta)
G0 X0 Z.1 ;	
G1 Z0 ;	
X.4736 ;	(X.5-0.0264 compensação) ;
X 3.0 Z-2.188 ;	(Z-2.1651+0.0229 compensação) ;

F5.36: Cálculo do Raio do Nariz da Ferramenta, 1/32, Valor de compensação para ângulo de 45 graus.



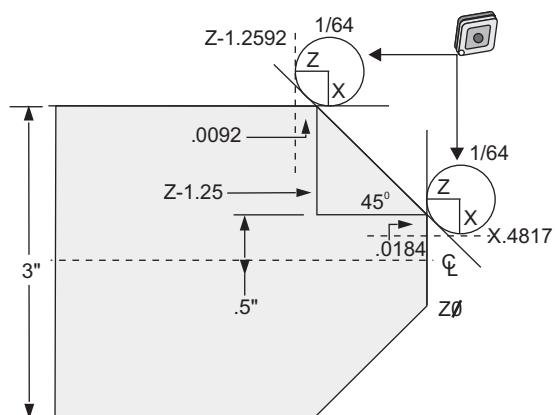
Código	Compensação (1/32 raio do nariz da ferramenta)
G0 X0 Z.1 ;	
G1 Z0 ;	
X.4634 ;	(X.5-0.0366 compensação) ;
X 3.0 Z-1.2683 ;	(Z-1.250+0.0183 compensação) ;

F5.37: Cálculo do Raio do Nariz da Ferramenta, 1/64, Valor de compensação para ângulo de 30 graus.



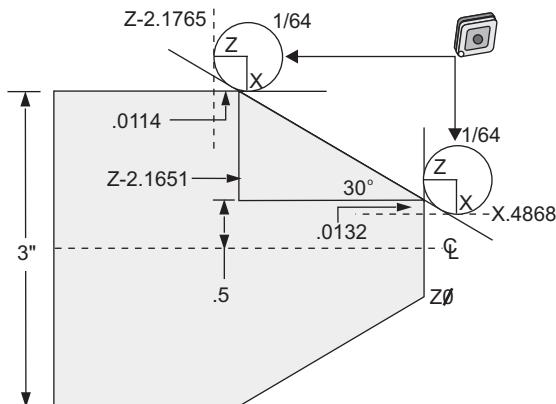
Código	Compensação (1/64 raio do nariz da ferramenta)
G0 X0 Z.1 ;	
G1 Z0 ;	
X.4868 ;	(X.5-0.0132 compensação) ;
X 3.0 Z-2.1765 ;	(Z-2.1651+0.0114 compensação) ;

F5.38: Cálculo do Raio do Nariz da Ferramenta, 1/64, Valor de compensação para ângulo de 45 graus.



Código	Compensação (1/64 raio do nariz da ferramenta)
G0 X0 Z.1 ;	
G1 Z0 ;	
X.4816 ;	(X.5-0.0184 compensação) ;
X 3.0 Z-1.2592 ;	(Z-1.25+0.0092 compensação) ;

F5.39: Cálculo do Raio do Nariz da Ferramenta, 1/64, Valor de compensação para ângulo de 60 graus.



Código	Compensação (1/64 raio do nariz da ferramenta)
G0 X0 Z.1 ;	
G1 Z0 ;	
X.4772 ;	(X.5-0.0132 compensação) ;
X 3.0 Z-.467 ;	(Z-0.7217+0.0066 compensação) ;

Gráfico do raio e ângulo da ferramenta (Raio 1/64)

A medida X calculada baseia-se no diâmetro da peça.

ÂNGULO	Xc TRANSVER SAL	Zc LONGITUDI NAL	ÂNGULO	Xc TRANSVER SAL	Zc LONGITUDI NAL
1.	.0006	.0155	46.	.00186	.0090
2.	.0001	.0154	47.	.0019	.0088
3.	.0016	.0152	48.	.0192	.0087
4.	.0022	.0151	49.	.0196	.0085
5.	.0026	.0149	50.	.0198	.0083
6.	.0032	.0148	51.	.0202	.0082
7.	.0036	.0147	52.	.0204	.0080
8.	.0040	.0145	53.	.0208	.0078
9.	.0046	.0144	54.	.021	.0077
10.	.0050	.0143	55.	.0214	.0075
11.	.0054	.0141	56.	.0216	.0073
12.	.0060	.0140	57.	.022	.0071
13.	.0064	.0138	58.	.0222	.0070
14.	.0068	.0137	59.	.0226	.0068

Geometria da compensação do nariz da ferramenta

ÂNGULO	Xc TRANSVER SAL	Zc LONGITUDI NAL	ÂNGULO	Xc TRANSVER SAL	Zc LONGITUDI NAL
15.	.0072	.0136	60.	.0228	.0066
16.	.0078	.0134	61.	.0232	.0064
17.	.0082	.0133	62.	.0234	.0062
18.	.0086	.0132	63.	.0238	.0060
19.	.0090	.0130	64.	.024	.0059
20.	.0094	.0129	65.	.0244	.0057
21.	.0098	.0127	66.	.0246	.0055
22.	.0102	.0126	67.	.0248	.0053
23.	.0106	.0124	68.	.0252	.0051
24.	.011	.0123	69.	.0254	.0049
25.	.0014	.0122	70.	.0258	.0047
26.	.0118	.0120	71.	.0260	.0045
27.	.012	.0119	72.	.0264	.0043
28.	.0124	.0117	73.	.0266	.0041
29.	.0128	.0116	74.	.0268	.0039
30.	.0132	.0114	75.	.0272	.0036
31.	.0136	.0113	76.	.0274	.0034
32.	.014	.0111	77.	.0276	.0032
33.	.0142	.0110	78.	.0280	.0030
34.	.0146	.0108	79.	.0282	.0027
35.	.015	.0107	80.	.0286	.0025
36.	.0154	.0103	81.	.0288	.0023

ÂNGULO	Xc TRANSVER SAL	Zc LONGITUDI NAL	ÂNGULO	Xc TRANSVER SAL	Zc LONGITUDI NAL
37.	.0156	.0104	82.	.029	.0020
38.	.016	.0102	83.	.0294	.0018
39.	.0164	.0101	84.	.0296	.0016
40.	.0166	.0099	85.	.0298	.0013
41.	.017	.0098	86.	.0302	.0011
42.	.0174	.0096	87.	.0304	.0008
43.	.0176	.0095	88.	.0308	.0005
44.	.018	.0093	89.	.031	.0003
45.	.0184	.0092			

5.10 Sistemas de coordenadas

Os controlos CNC utilizam uma grande variedade de sistemas de coordenadas e desvios, que permitem controlar a localização do ponto da ferramenta na peça. Este capítulo descreve a interacção entre os vários sistemas de coordenadas e desvios de ferramentas.

5.10.1 Sistema de coordenadas corrente

O sistema de coordenadas efectivo é o total da soma de todos os sistemas de coordenadas e desvios em vigor. É o sistema que é apresentado sob o rótulo **Work G54** no visor **Position**. é também o mesmo que os valores programados num programa de código G, assumindo que não há compensação do nariz da ferramenta. Coordenada Efectiva = coordenada global + coordenada comum+ coordenada de trabalho + coordenada secundária + desvios de ferramenta.

Sistema de coordenadas de trabalho - As coordenadas de trabalho são uma mudança de coordenadas opcional e adicional em relação ao sistema de coordenadas global. Existem 105 sistemas de coordenadas de trabalho disponíveis num controlo Haas, designados G54 a G59 e G154 P1 a G154 P99. G54 é a coordenada de trabalho em vigor quando o controlo está ligado. A última coordenada de trabalho mantém-se em vigor até coordenada de trabalho seja usada ou até que a máquina seja desligada. G54 pode ser anulado, assegurando que os valores de X e Z na página de desvios do trabalho para G54 estão definidos como zero.

Sistema de coordenadas secundária FANUC - A coordenadas secundário é um sistema de coordenadas dentro de uma coordenada de trabalho. Só existe um sistema de coordenadas secundário disponível e é definido através do comando G52. Qualquer G52 definido durante o programa é removido depois do programa concluir num M30, premindo [RESET] (REPOR), ou premindo [POWER OFF] (DESLIGAR).

Sistema de coordenadas comuns FANUC - A sistema de coordenadas comum (Comm) encontra-se na segunda página do visor de desvios de coordenadas de trabalho, mesmo abaixo do sistema de coordenadas global (G50). O sistema de coordenadas comum é conservado em memória quando a alimentação é desligada. O sistema de coordenadas comum pode ser alterado manualmente com o comando G10 ou utilizando variáveis da macro.

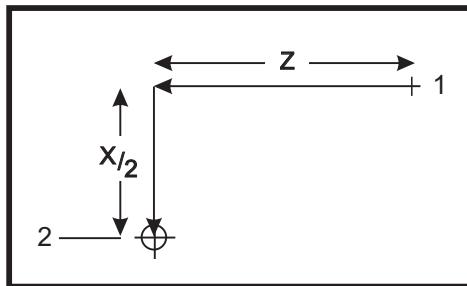
Troca da Coordenada de Trabalho YASNAC - Os controlos YASNAC discutem uma mudança de coordenadas de trabalho. Serve a mesma função que o sistema de coordenadas comuns. Quando a Definição 33 está definida como YASNAC, é apresentada na página do visor **Work Offsets** como T00.

Sistema de coordenadas de máquina YASNAC - As coordenadas correntes assumem o valor das coordenadas de máquina a zero. As coordenadas da máquina podem ser referenciadas, especificando G53 com X e Z num bloco de movimento.

Desvio ferramentas YASNAC - Estão disponíveis dois desvios: Desvios **Tool Geometry** e desvios **Tool Wear**. Os desvios **Tool Geometry** ajustam diferentes comprimentos e larguras das ferramentas, de modo a que cada ferramenta chegue ao mesmo plano de referência. Os desvios **Tool Geometry** são, normalmente, concluídos no momento da configuração e permanecem fixos. Os desvios **Tool Wear** permitem ao operador proceder a pequenos ajustes nos desvios de geometria para compensar o desgaste normal da ferramenta. Os desvios **Tool Wear** são, normalmente, zero no início de um ciclo de produção e podem mudar à medida que o tempo avança. Num sistema compatível com FANUC, os desvios **Geometria da Ferramenta e Desgaste da Ferramenta** são utilizados no cálculo do sistema de coordenadas efectivas.

Os desvios **Tool Geometry** não estão disponíveis; são substituídos pelos desvios da troca da ferramenta (50 desvios de troca da ferramenta numerados entre 51 e 100). Os desvios da ferramenta YASNAC modificam as coordenadas globais para permitir a utilização das ferramentas de diversos comprimentos. Os desvios de mudança da ferramenta devem ser utilizados antes de invocar a utilização de uma ferramenta, com um comando G50 Txx00. O desvio de mudança de ferramenta substitui qualquer desvio de mudança global calculado e um comando G50 substitui uma mudança de ferramenta seleccionada previamente.

F5.40: G50 YASNAC Deslocamento da ferramenta: [1] Máquina (0.0), [2] Linha central do Fuso.



```

000101 ;
N1 G51 (Retornar a máquina a zero) ;
N2 G50 T5100 (Desvio para ferramenta 1) ;
.
.
.
%
```

5.10.2 Definição automática dos desvios da ferramenta

Os desvios da ferramenta são registados automaticamente premindo **[MEDIDA DO DIÂMETRO X]** ou **[MEDIDA DA FACE Z]**. Se o desvio de trabalho comum, global ou actualmente seleccionado tiver valores atribuídos, o desvio da ferramenta registado difere das coordenadas da máquina por estes valores. Depois de configurar as ferramentas para um trabalho, todas as ferramentas devem ser comandadas para um ponto de referência de coordenada X, Z seguro como um local de mudança de ferramenta.

5.10.3 Sistema de coordenadas global (G50)

O sistema de coordenadas globais é um sistema de coordenada única, que afasta todas as coordenadas de trabalho e desvios de ferramentas do zero da máquina. O sistema de coordenadas globais é calculado pelo controlo para que a localização da máquina actual se transforme nas coordenadas efectivas especificadas por um comando G50. Os valores do sistema de coordenadas globais calculados podem ser vistos no visor de coordenadas **Desvio de trabalho activo** mesmo por baixo do desvio de trabalho auxiliar G154 P99. O sistema de coordenadas globais é reposto a zero automaticamente quando o controlo CNC é ligado. A coordenada global não é alterada ao premir **[RESET]**.

5.11 Imagem ao vivo

Para apresentar a janela de Imagem Viva (antes ou depois de **[INÍCIO DE CICLO]**):

1. Prima **[CURRENT COMMANDS]** (COMANDOS ACTUAIS).
2. Prima **[PÁGINA CIMA]** até aparecer a janela Imagem ao Vivo.
3. Prima **[F2]** para alternar entre Ligar e Desligar o Zoom (Desligar exibe *Actualmente Aproximado*).

4. Use [PÁGINA CIMA] para afastar. Use [PÁGINA BAIXO] para aproximar.
5. Use os cursores [LEFT]/[RIGHT] ou [UP]/[DOWN] para mover a janela de zoom para a área a ser controlada.
6. Prima [ENTER] para fixar a posição da janela de zoom e limpe o ecrã para começar o gráfico onde o programa está actualmente em execução ou onde pretende ver depois do programa ter começado.
7. Exibições do Ecrã: Escala de Imagem Viva, Programa actualmente em execução, Ferramenta actual e Desvio Actual

5.11.1 Configuração do Material da Imagem Viva

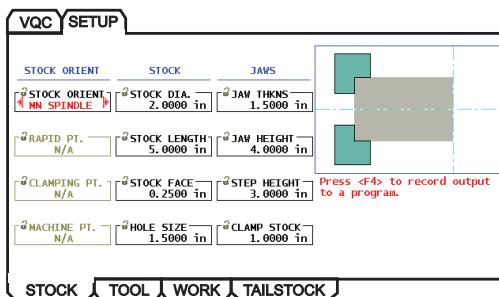
Os valores de dados para material e dimensões de pinça são armazenados no Ecrã de Configuração de Material. A imagem ao vivo aplica estes dados guardados a cada ferramenta.



NOTA:

Definição 217 ON (consulte a página 405) para exibir as pinças do fuso no visor.

F5.41: Ecrã de Configuração de Material



Introduzir valores do material e pinças:

1. Prima [MDI/DNC], depois [PROGRAMA] para aceder ao modo **IPOS JOG**.
2. Utilize as teclas de seta direita/esquerda para seleccionar o separador **SETUP** e prima [ENTER]. Utilize as teclas de seta direita/esquerda para seleccionar o separador **STOCK** e prima [ENTER] para exibir o ecrã **Stock Setup**. Navegar nas páginas é possível através das teclas de cursor esquerda/direita/baixo/cima para percorrer as variáveis. Para introduzir a informação requerida por uma selecção de parâmetro, utilize o teclado numérico, depois prima [ENTER]. Para sair do ecrã, prima [CANCEL].

O ecrã de Configuração de Material exibe os parâmetros de material e da pinça da bucha que são alterados para executar uma determinada peça.

3. Depois de ter introduzido os valores, prima **[F4]** para guardar no programa as informações sobre o material e sobre a pinça.
4. Selecione uma das escolhas e prima **[ENTER]**. O controlo irá introduzir as novas linhas de código no cursor. Assegure-se de que o novo código é introduzido na linha após o número de programa.

5.11.2 Exemplo de programa

```
% ;001000 ;
;
G20 (MODO POLEGADA) (Iniciar Informação de Imagem) ;
(ao Vivo) ;
(MATERIAL) ;
([0.0000, 0.1000] [6.0000, 6.0000]) ([Tamanho do) ;
(orifício, Face] [Diâmetro, Comprimento]) ;
(GRAMPOS) ;
([1.5000, 1.5000] [0.5000, 1.0000]) ([Altura,) ;
(Espessura] [Grampo, Altura do passo]) (Fim da) ;
(Informação da Imagem ao Vivo) ;
M01 ;
;
[Programa da Peça] ;
```

A vantagem de introdução de Definições de Material no programa é que essas poderão ser gravadas com o programa e o ecrã de Configuração de Material não requer quaisquer dados adicionais quando o programa for executado no futuro.

Definições adicionais para Imagem Viva, tais como **x** e **z Offset**, **Rapid Path** e **Feed Path** **Live Image** e **Show Chuck Jaws** são acessíveis premindo **[DEFINIÇÃO/GRÁFICO]**, escrevendo na primeira definição (202) **LIVE IMAGE** e premindo a seta do cursor **[CIMA]**. Consulte a página **403** para mais informações.

5.11.3 Configuração da Ferramenta da Imagem Viva

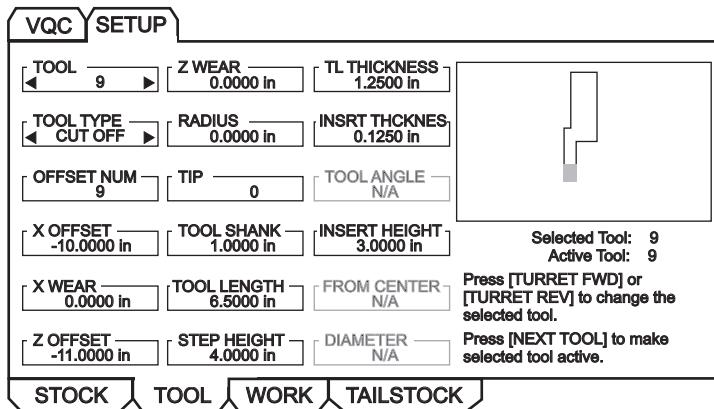
Os dados de ferramenta são armazenados nos separadores IPS. A imagem ao vivo usa esta informação para desenhar e simular a ferramenta no corte. As dimensões necessárias podem ser encontradas no catálogo de um fornecedor de ferramentas ou com a medição da ferramenta.



NOTA:

As caixas de introdução de parâmetros de definições ficam cinzentas se não se aplicarem à ferramenta seleccionada.

F5.42: Configuração da Ferramenta



NOTA:

Os dados de desvio da ferramenta podem ser introduzidos para até 50 ferramentas.

A secção seguinte mostra parte de um programa de torno de corte de uma peça de material. o programa e as ilustrações apropriadas da configuração da ferramenta encontram-se a seguir:

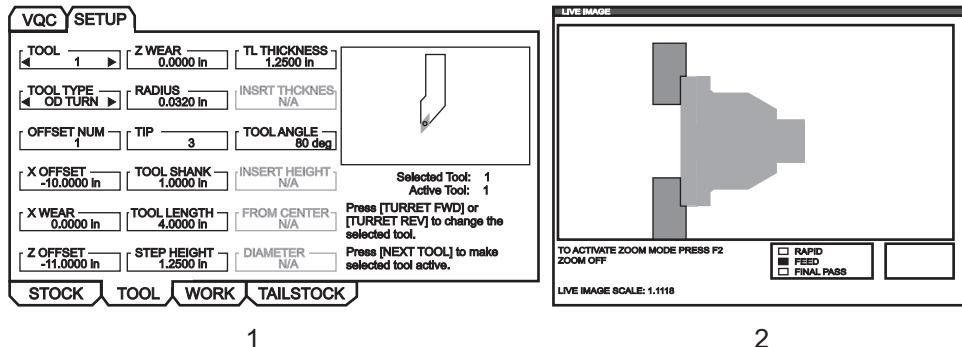
```
% ;
o40002 (DEFINIÇÃO DA FERRAMENTA DE IMAGEM AO VIVO) ;
(G54 X0 está no centro da rotação) ;
(Z0 está na face da peça) ;
(T1 é uma ferramenta de desbasto OD) ;
(INICIAR BLOCOS DE PREPARAÇÃO) ;
T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Início seguro) ;
G50 S1000 (Limitar o fuso a 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS desligado, Fuso em sentido horário) ;
G00 G54 X6.8 Z0.1 (Rápido para a 1ª posição) ;
M08 (Refrigerante ligado) ;
G96 S200 (CSS Ligado) ;
(INICIAR BLOCOS DE CORTE) ;
G71 P1 Q2 D0.25 U0.02 W0.005 F0.025 (Iniciar G71) ;
N1 G00 G40 X2. (Iniciar percurso da ferramenta, TNC) ;
(desligado) ;
G01 X2.75 Z0. (alimentação linear) ;
G01 X3. Z-0.125 (alimentação linear) ;
G01 X3. Z-1.5 (Alimentação linear) ;
G01 X4.5608 Z-2.0304 (Alimentação linear) ;
G03 X5. Z-2.5606 R0.25 (Alimentação no sentido) ;
(contra horário) ;
```

```

G01 X5. Z-3.75 (Alimentação linear) ;
G02 X5.5 Z-4. R0.25 (Alimentação no sentido horário) ;
G01 X6.6 Z-4. (Alimentação linear) ;
N2 G01 G40 X6.8 Z-4. (Alimentação linear) ;
(INICIAR BLOCOS DE COMPLETAMENTO) ;
G97 S500 (CSS desligado) ;
G00 G53 X0 M09 (X posição inicial, refrigerante) ;
(desligado) ;
G53 Z0 M05 (Z posição inicial, fuso desligado) ;
M30 (Fim de programa) ;
% ;

```

F5.43: [1] T101 Definições , e [2] Peça trabalhada a partir das Definições T101.

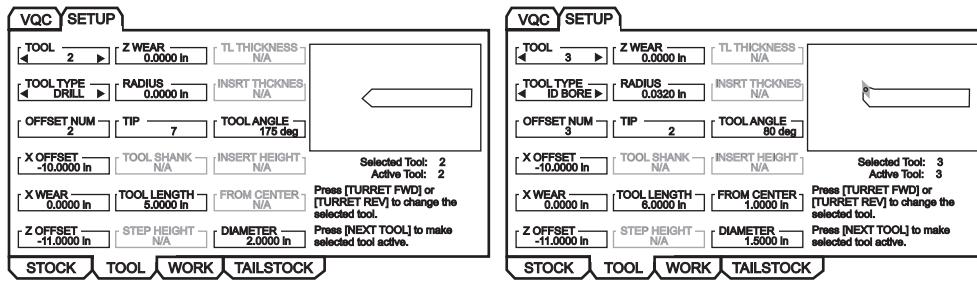


1

2

Exemplo de Ecrãs de Configuração de Ferramenta

F5.44: Configuração da Ferramenta: [1] Perfurar, [2] Furar ID

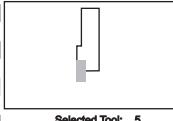


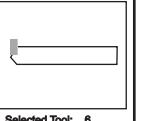
1

2

Configuração da Ferramenta da Imagem Viva

F5.45: Configuração da Ferramenta: [1] Entalhe OD, [2] Entalhe ID

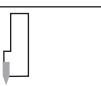
VQC SETUP			
TOOL 5	Z WEAR 0.0000 In	TL THICKNESS 1.2500 In	
TOOL TYPE OD GROOVE	RADIUS 0.0000 In	INSRT THICKNES 0.1250 In	
OFFSET NUM 5	TIP 0	TOOL ANGLE N/A	
X OFFSET -10.0000 In	TOOL SHANK 1.0000 In	INSERT HEIGHT 0.3800 In	
X WEAR 0.0000 In	TOOL LENGTH 4.0000 In	FROM CENTER N/A	
Z OFFSET -11.0000 In	STEP HEIGHT 1.6250 In	DIAMETER N/A	
Selected Tool: 5 Active Tool: 5 Press [TURRET FWD] or [TURRET REV] to change the selected tool. Press [NEXT TOOL] to make selected tool active.			
STOCK	TOOL	WORK	TAILSTOCK

VQC SETUP			
TOOL 6	Z WEAR 0.0000 In	TL THICKNESS N/A	
TOOL TYPE ID GROOVE	RADIUS 0.0000 In	INSRT THICKNES 0.1250 In	
OFFSET NUM 6	TIP 0	TOOL ANGLE N/A	
X OFFSET -10.0000 In	TOOL SHANK N/A	INSERT HEIGHT N/A	
X WEAR 0.0000 In	TOOL LENGTH 6.0000 In	FROM CENTER 1.0000 In	
Z OFFSET -11.0000 In	STEP HEIGHT N/A	DIAMETER 1.5000 In	
Selected Tool: 6 Active Tool: 6 Press [TURRET FWD] or [TURRET REV] to change the selected tool. Press [NEXT TOOL] to make selected tool active.			
STOCK	TOOL	WORK	TAILSTOCK

1

2

F5.46: Configuração da Ferramenta: [1] Rosca OD, [2] Rosca ID

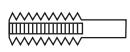
VQC SETUP			
TOOL 7	Z WEAR 0.0000 In	TL THICKNESS 1.2500 In	
TOOL TYPE OD THREAD	RADIUS 0.0000 In	INSRT THICKNES N/A	
OFFSET NUM 7	TIP 0	TOOL ANGLE 60 deg	
X OFFSET -10.0000 In	TOOL SHANK 1.0000 In	INSERT HEIGHT 0.1250 In	
X WEAR 0.0000 In	TOOL LENGTH 4.0000 In	FROM CENTER N/A	
Z OFFSET -11.0000 In	STEP HEIGHT 1.2500 In	DIAMETER N/A	
Selected Tool: 7 Active Tool: 7 Press [TURRET FWD] or [TURRET REV] to change the selected tool. Press [NEXT TOOL] to make selected tool active.			
STOCK	TOOL	WORK	TAILSTOCK

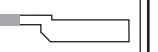
VQC SETUP			
TOOL 8	Z WEAR 0.0000 In	TL THICKNESS N/A	
TOOL TYPE ID THREAD	RADIUS 0.0000 In	INSRT THICKNES N/A	
OFFSET NUM 8	TIP 0	TOOL ANGLE 60 deg	
X OFFSET -10.0000 In	TOOL SHANK N/A	INSERT HEIGHT 0.1250 In	
X WEAR 0.0000 In	TOOL LENGTH 6.0000 In	FROM CENTER 1.0000 In	
Z OFFSET -11.0000 In	STEP HEIGHT N/A	DIAMETER 1.5000 In	
Selected Tool: 8 Active Tool: 8 Press [TURRET FWD] or [TURRET REV] to change the selected tool. Press [NEXT TOOL] to make selected tool active.			
STOCK	TOOL	WORK	TAILSTOCK

1

2

F5.47: Configuração da Ferramenta: [1] Roscagem, [2] Entalhe Face

VQC SETUP			
TOOL 2	Z WEAR 0.0000 In	TL THICKNESS N/A	
TOOL TYPE TAP	RADIUS 0.0000 In	INSRT THICKNES N/A	
OFFSET NUM 2	TIP 7	TOOL ANGLE N/A	
X OFFSET -10.0000 In	TOOL SHANK N/A	INSERT HEIGHT N/A	
X WEAR 0.0000 In	TOOL LENGTH 4.0000 In	FROM CENTER N/A	
Z OFFSET -11.0000 In	STEP HEIGHT N/A	DIAMETER 0.6250 In	
Selected Tool: 2 Active Tool: 2 Press [TURRET FWD] or [TURRET REV] to change the selected tool. Press [NEXT TOOL] to make selected tool active.			
STOCK	TOOL	WORK	TAILSTOCK

VQC SETUP			
TOOL 3	Z WEAR 0.0000 In	TL THICKNESS N/A	
TOOL TYPE FACE GROOVE	RADIUS 0.0000 In	INSRT THICKNES 0.1250 In	
OFFSET NUM 3	TIP 7	TOOL ANGLE N/A	
X OFFSET -10.0000 In	TOOL SHANK N/A	INSERT HEIGHT 0.3500 In	
X WEAR 0.0000 In	TOOL LENGTH 4.0000 In	FROM CENTER 1.0000 In	
Z OFFSET -11.0000 In	STEP HEIGHT N/A	DIAMETER 1.5000 In	
Selected Tool: 3 Active Tool: 3 Press [TURRET FWD] or [TURRET REV] to change the selected tool. Press [NEXT TOOL] to make selected tool active.			
STOCK	TOOL	WORK	TAILSTOCK

1

2

- No separador de configuração de material, prima **[CANCELAR]**, seleccione o separador **TOOL** e prima **[ENTER]**.
- Seleccione o número de ferramenta, digite e introduza os parâmetros específicos requeridos para essa ferramenta (p.e. número de desvio, comprimento, espessura, tamanho de haste, etc.).

5.11.4 Configuração do contra-ponto (imagem ao vivo)

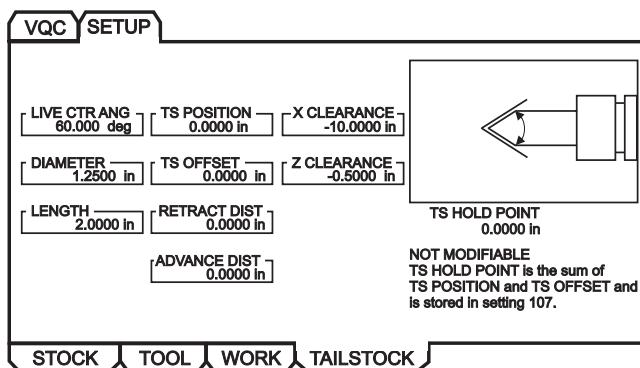
Os valores de dados para os parâmetros do contra-ponto são armazenados nos desvios no ecrã de Configuração do contra-ponto.



NOTA:

O separador **Tailstock** é apenas visível quando a máquina tem um contra-ponto.

F5.48: Ecrã de Configuração do contra-ponto

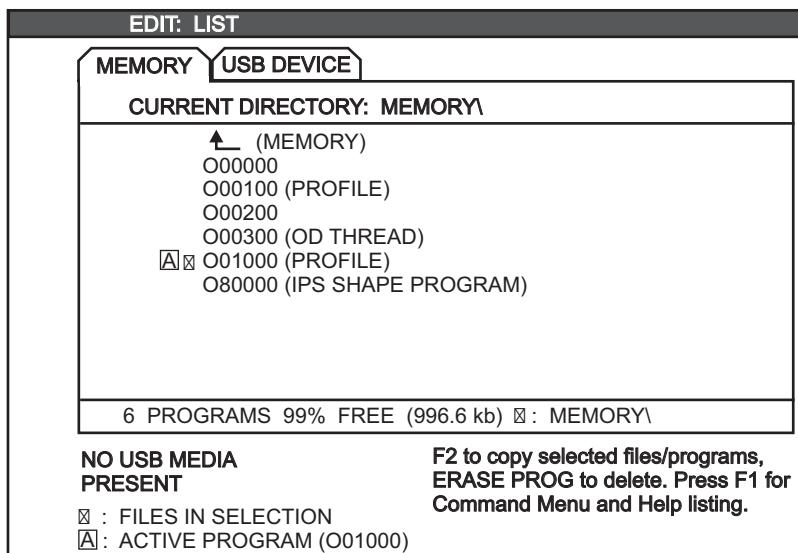


1. Prima **[MDI/DNC]**, depois **[PROGRAMA]** para aceder ao modo **IPOS JOG**.
2. Utilize as teclas de seta direita/esquerda para seleccionar o separador **SETUP** e prima **[ENTER]**. Utilize as teclas de seta direita/esquerda para seleccionar o separador **TAILSTOCK** e prima **[ENTER]** para exibir o ecrã **Tailstock Setup**.
LIVE CTR ANG, **DIAMETER** e **LENGTH** coincidem com as Definições 220-222. **FOLGA DE X** coincide com a Definição 93. **FOLGA DE z** coincide com a Definição 94. **DIST RETRACÇÃO** coincide com a Definição 105. **DIST DE AVANÇO** coincide com a Definição 106. **TS HOLD POINT** é uma combinação de **TS POSITION** e **TS OFFSET** e coincide com a Definição 107.
3. Para alterar dados, introduza um valor na linha de entrada e prima **[ENTER]** para adicionar o valor introduzido ao valor actual ou prima **[F1]** para substituir o valor actual pelo introduzido.
4. Ao realçar **TS POSITION**, premir **[Z FACE MEASURE]** toma o valor do eixo B e coloca-o em **TS POSITION**. Ao realçar **X CLEARANCE**, premir **[X DIAMETER MEASURE]** toma o valor do eixo X e coloca-o em **X CLEARANCE**. Ao realçar **Z CLEARANCE**, premir **[Z FACE MEASURE]** toma o valor do eixo Z e coloca-o em **Z CLEARANCE**.
5. Realce **X CLEARANCE** e prima **[ORIGIN]** para definir a folga para o percurso máximo. Realce **Z CLEARANCE** e prima **[ORIGIN]** para definir a folga para o percurso máximo.

5.11.5 Funcionamento

Escolha um programa para executar:

F5.49: Ecrã de Memória do Directório Actual

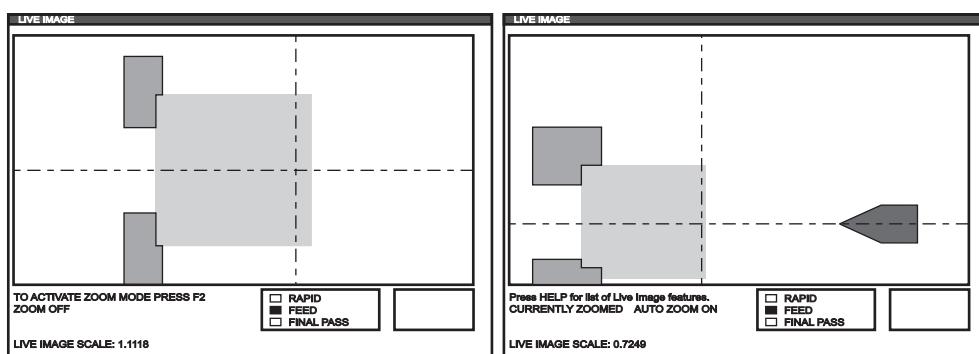


1. Selecione o programa pretendido premindo **[LIST PROGRAM]** para exibir o ecrã **EDIT: Ecrã LIST**. Selecione o separador **MEMORY** e prima **[ENTER]** para exibir o ecrã **CURRENT DIRECTORY: Ecrã MEMORY**.
2. Selecione um programa (p.e., O01000) e prima **[ENTER]** para escolhê-lo como o programa activo.

5.11.6 Correr peça

Ver o ecrã **Live Image** enquanto uma peça é maquinada:

F5.50: Ecrã de Imagem Viva com o Material Retirado

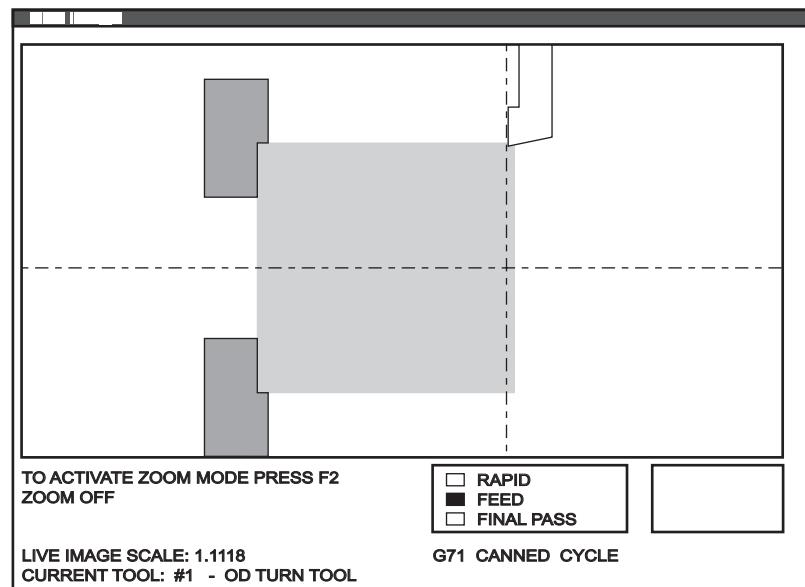


F5.51: Lista de Funções de Imagem Viva

LIVE IMAGE HELP		CANCEL - Exit
SAVE ZOOM SETTINGS	(F1)	
TOGGLE ZOOM MODE	(F2)	
RESTORE ZOOM SETTINGS	(F3)	
TURN ON/OFF AUTO ZOOM	(F4)	
ZOOM OUT	PAGE UP)	
ZOOM IN	(PAGE DOWN)	
MOVE ZOOM WINDOW	(ARROW KEYS)	
SELECT ZOOM SIZE	(WRITE)	
CLEAR IMAGE	(HOME)	
RESET LIVE IMAGE	(ORIGIN)	
Stores zoom settings to be restored later by pressing F3.		

NOTA: Quando a barra de alimentação atinge G105, a peça é refrescada.

F5.52: Ferramenta de Imagem Viva a trabalhar a Peça



NOTA:

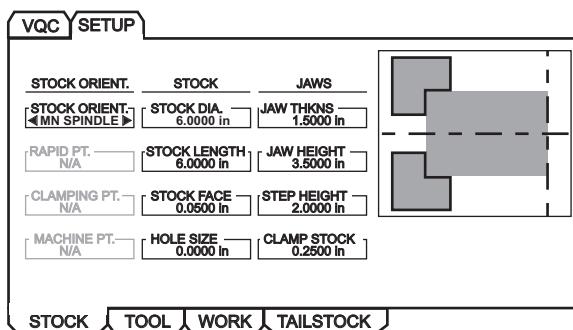
Os dados exibidos no ecrã enquanto o programa está a correr incluem: programa, fuso principal, posição da máquina e temporizadores e contadores.

1. Prima [MEMÓRIA], depois [CURRENT COMMANDS], e depois [PAGE UP]. Quando o ecrã aparecer, prima [ORIGEM] para exibir o ecrã Live Image com o material retirado.
 - a. Prima [F2] para aceder ao modo zoom. Use [PAGE UP] e [PAGE DOWN] para alterar o zoom do visor e as teclas de direcção para mover o visor. Prima [ENTER] quando obtiver o zoom pretendido. Prima [ORIGIN] (Origem) para zerar o zoom, ou prima [F4] para zoom automático sobre a peça. Prima [F1] para guardar um zoom e prima [F3] para carregar uma definição do zoom.
 - b. Prima [HELP] Seleccione Help Active Window Commands para lhe surgir um menu popup com uma lista das funcionalidades da Imagem ao Vivo.
2. Prima [CYCLE START] (arranque de ciclo). Irá aparecer um aviso no ecrã. Prima novamente [ARRANQUE DE CICLO] para executar o programa. Quando um programa está em execução e os dados de ferramenta foram configurados, o ecrã Live Image mostra a ferramenta a trabalhar a peça em tempo real conforme o programa é executado.

5.11.7 Voltar uma peça

A representação gráfica de uma peça que foi rodada manualmente pelo operador é obtida pela adicção dos seguintes comentários no programa que precede um M00.

F5.53: Ecrã de Configuração de Peça Rodada



```

000000 ;
[Código para a primeira operação da Imagem ao Vivo] ;
[Código para a primeira operação da peça maquinada] ;
M00 ;
G20 (MODO POLEGADA) (Início da Informação da Imagem ao Vivo
para a peça rodada) ;
(RODAR PEÇA) ;
(FIXADOR) ([2.000, 3.0000]) ([Diâmetro, Comprimento]) (Fim da
Imagem do Vivo para a Peça Rodada) ;
;
M01 ;
;
[Programa da peça para a segunda operação] ;

```

1. Prima [F4] para introduzir código **Live Image** ao programa.
2. A Imagem Viva irá redesenhar a peça com uma orientação rodada e com as pinças da bucha fixadas na posição especificada por x e y no comentário (FIXAÇÃO) (x y) se os comentários (RODAR PEÇA) e (FIXAÇÃO) (x y) seguirem uma instrução M00 (parar programa) no programa.

5.12 Configuração e Operação do Contra-ponto

Quando o contra-ponto ST-10 é posicionado manualmente, o tudo é aplicado hidráulicamente sobre a peça de trabalho. Comando do movimento da quilha hidráulica usando os seguintes Códigos M:

M21: Contra-ponto para a frente

M22: Contra-ponto para trás

Quando um M21 é comandado, a manga do contra-ponto move-se para a frente e mantém a pressão contínua. O corpo de contra-ponto deve ser bloqueado no lugar antes de comandar um M21.

Quando um M22 é comandado, a manga do contra-ponto afasta-se da peça de trabalho. É aplicada pressão hidráulica contínua para evitar que a manga avance para a frente.

5.12.1 Programação do código M

Quando o contra-ponto ST-10 é posicionado manualmente, o tudo é aplicado hidráulicamente sobre a peça de trabalho. Comando do movimento da quilha hidráulica usando os seguintes Códigos M:

M21: Contra-ponto para a frente

M22: Contra-ponto para trás

Quando um M21 é comandado, a manga do contra-ponto move-se para a frente e mantém a pressão contínua. O corpo de contra-ponto deve ser bloqueado no lugar antes de comandar um M21.

Quando um M22 é comandado, a manga do contra-ponto afasta-se da peça de trabalho. É aplicada pressão hidráulica contínua para evitar que a manga avance para a frente.

5.13 Sub-rotinas

Sub-rotinas (sub-programas):

- São, normalmente, uma série de comandos repetidos várias vezes num programa.
- Como escrito num programa separado, em vez de repetirem comandos muitas vezes no programa principal.
- São chamadas no programa principal com um código M97 ou M98 e um P.
- Podem incluir um L para contagem de repetições. A chamada da sub-rotina repete esse número L vezes antes de o programa principal continuar com o bloco seguinte.

Quando usa M97:

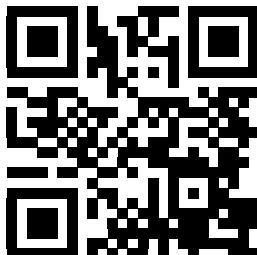
- O código P (nnnnn) é o mesmo que a localização do programa (Onnnnn) da sub-rotina.
- O sub-programa deve estar dentro do programa principal

Quando usa M98:

- O código P (nnnnn) é o mesmo que o número do programa (Onnnnn) da sub-rotina.
- O sub-programa deve residir na memória de controlo ou no disco rígido (opcional).

5.14 Mais informações online

Para informações actualizadas e suplementares, incluindo dicas, truques, procedimentos de manutenção e mais, visite o Haas Resource Center em diy.HaasCNC.com. Também poderá digitalizar o código abaixo com o seu dispositivo móvel para aceder directamente ao Centro de Recursos Haas.



Capítulo 6: Programação de Opções

6.1 Introdução

Além das funções padrão incluídas com a sua máquina, pode também ter equipamento opcional com considerações especiais de programação. Esta secção diz-lhe como programar estas opções.

Pode contactar o seu HFO para adquirir mais destas opções, se a sua máquina não vier equipada com elas.

6.2 Macro (Opcional)

6.2.1 Introdução de Macros

**NOTA:**

Esta função de controlo é opcional; contacte o seu HFO para informações.

As macros adicionam capacidades e flexibilidade ao controlo que não são possíveis com o código G normal. Algumas utilizações possíveis são: famílias de peças, ciclos fixos personalizados, movimentos complexos e dispositivos opcionais de comando. As possibilidades são praticamente intermináveis.

Uma Macro é qualquer rotina/sub-programa que pode ser executado várias vezes. Uma declaração de macro pode atribuir um valor a uma variável ou ler um valor a partir de uma variável, avaliar uma expressão, passar condicional ou incondicionalmente para outro ponto dentro de um programa ou condicionalmente repetir qualquer secção de um programa.

Aqui ficam alguns exemplos de aplicações para Macros. Os exemplos são descrições e não programas macro completos.

Códigos G e M úteis

M00, M01, M30 - Parar Programa

G04 - Pausa

G65 Pxx - Chamada do sub-programa da macro. Permite a passagem de variáveis.

M96 Pxx Qxx - Ramal Local Condicional quando Sinal da Entrada Discreta é 0

M97 Pxx - Chamada de Subrotina Local

M98 Pxx - Chamada de Subprograma

M99 - Retorno ou Ciclo de Subprograma

G103 - Limite de antevisão do bloco. Não é permitida a compensação da cortadora.

M109 - Entrada de Utilizador Interactiva (consulte a página 364)

Definições

Existem 3 definições que podem afectar programas de macro (programas da série 9000); são **9xxx Progs Edit Lock** (Definição 23), **9xxx Progs Trace** (Definição 74) e **9xxx Progs Single BLK** (Definição 75).

Arredondar

O controlo armazena números decimais como valores binários. Como resultado, os números armazenados em variáveis podem ser desviados por 1 dígito menos significativo. Por exemplo, o número 7 armazenado na variável da macro #100, pode ser lido posteriormente como 7.000001, 7.000000 ou 6.999999. Se a sua premissa era

```
IF [#100 EQ 7]... ;
```

pode dar uma falsa leitura. Uma forma mais segura de programação seria

```
IF [ROUND [#100] EQ 7]... ;
```

Esta questão, normalmente, só constitui um problema ao armazenar números inteiros em variáveis da macro em que não espera ver uma peça fraccionada mais tarde.

Visualização antecipada (antevisão)

Visualização antecipada é um conceito muito importante em programação macro. O controlo tenta processar tantas linhas quanto possível antes de tempo, de modo a acelerar o processamento. Inclui a interpretação de variáveis da macro. Por exemplo,

```
#1101 = 1 ;
G04 P1. ;
#1101 = 0 ;
```

Destina-se a ligar uma saída, aguardar 1 segundo e, em seguida, desactivá-la. No entanto, a antevisão faz com que uma saída para activar, desactive imediatamente enquanto uma hesitação está a ser processada. G103 P1 é utilizado para limitar a antevisão a 1 bloco. Para que este exemplo funcione correctamente, tem de ser modificado da seguinte forma:

```
G103 P1 (ver o capítulo acerca do código G do manual para uma
explicação adicional do G103) ; : #1101=1 ; G04 P1. ; ; ; ;
#1101=0 ;
```

Antever Bloco e Eliminar Bloco

O controlo da Haas usa a função Antever Bloco para ler e preparar os blocos do código antes do bloco actual do código ser executado. Isto permite uma transição suave do controlo de um movimento para o seguinte. G103 limita a distância prévia a que o controlo olhará para os blocos do código. O código de endereço Pnn em G103 especifica a distância o controlo poderá olhar. Para informações adicionais, consulte G103 na página 325.

O modo de eliminação de bloco permite-lhe saltar selectivamente blocos de código. Use um caractere / no início de um bloco de programa que pretenda saltar. Prima **[BLOCK DELETE]** para entrar no modo Eliminação de Bloco. Enquanto o modo de Eliminação de Bloco estiver activo, o controlo não executa os blocos assinalados com o caractere /. Por exemplo:

Usando um

```
/ M99 (Retorno do Sub-Programa) ;
```

antes de um bloco com

```
M30 (Término de Programa e Rebobinagem) ;
```

faz com que o sub-programa passe a programa principal quando **[BLOCK DELETE]** estiver activado. O programa é usado como sub-programa quando a Eliminação do Bloco está desligada.

6.2.2 Notas de funcionamento

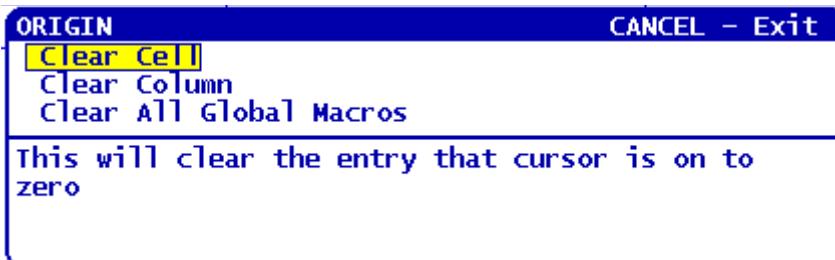
As variáveis da macro podem ser guardadas ou carregadas através de RS-232 ou porta USB, tal como as definições e desvios.

Página Variable Display (Ecrã de variáveis)

As variáveis macro #1 - #999 são exibidas e modificadas através do visor Comandos Actuais.

1. Prima **[CURRENT COMMANDS]** (comandos atuais) e use **[PAGE UP]** (página cima) ou **[PAGE DOWN]** (página baixo) para chegar à página **MACRO VARIABLES** (variáveis macro).
À medida que o controlo interpreta um programa, a variável muda e os resultados são exibidos na página de visualização das **Variáveis Macro**.
2. Introduza um valor e depois prima **[ENTER]** para definir a variável macro. Prima **[ORIGIN]** (ORIGEM) para limpar as variáveis macro, isto irá exibir um popup com a entrada ORIGEM limpa. A partir das opções, seleccione as que pretender e prima **[ENTER]**.

- F6.1: [ORIGIN] Popup entrada Limpa. **Clear Cell** (Limpar célula)- Limpa a célula destacada para o valor zero. **Clear Column** (Limpar coluna) - Limpa as entradas da coluna do cursor activo para zero. **Clear All Global Macros** (Limpar todas as macros globais)- Limpa todas as entradas globais macro (Macro 100-199, Macro 500-699, e Macro 800-999) para zero.



3. Introduzir o número da variável da macro e premindo a tecla de seta para cima/para baixo pesquisa essa variável.
4. As variáveis apresentadas representam os valores das variáveis durante a execução do programa. Por vezes, podem ser até 15 blocos de avanço em relação às acções actuais da máquina. Depurar os programas é mais fácil ao inserir um G103 P1 no início de um programa para limitar a colocação de um bloco na memória intermédia e, em seguida, removendo G103 P1 após a conclusão da depuração.

Exibir Macros 1 e 2 Exibidas pelo Utilizador

Pode exibir os valores de quaisquer das duas macros definidas pelo utilizador (**Macro Label 1**, **Macro Label 2**).



NOTA:

Os nomes **Macro Label 1** e **Macro Label 2** são etiquetas mutáveis. Detaque apenas o nome, escreva o novo nome e prima **[ENTER]**.

Para definir quais as duas variáveis macro a exibir em **Macro Label 1** e **Macro Label 2** na janela de exibição **Temporizadores de Operação & Configuração**:

1. Prima **[CURRENT COMMANDS]** (COMANDOS ACTUAIS).
2. Prima **[PAGE UP]** (PÁGINA PARA CIMA) ou **[PAGE DOWN]** (PÁGINA PARA BAIXO) para alcançar a página **Temporizadores de Operação e Configuração**.
3. Use as teclas de setas para marcar o campo de entrada **Macro Label 1** ou **Macro Label 2** (para a direita da etiqueta).
4. Introduza o número da variável (sem #) e prima **[ENTER]**.

O campo para a direita do número de variável introduzido exibe o valor actual.

Argumentos da macro

Os argumentos numa declaração G65 são um meio para enviar valores para uma sub-rotina macro e definir as variáveis locais de uma sub-rotina da macro.

As (2) tabelas que se seguem indicam o mapeamento das variáveis de endereço por ordem alfabética para as variáveis numéricas utilizadas numa sub-rotina da macro.

Endereçamento alfabético

Endereço	Variável	Endereço	Variável
A	1	N	-
B	2	O	-
C	3	P	-
D	7	Q	17
E	8	R	18
F	9	S	19
G	-	T	20
H	11	U	21
I	4	V	22
J	5	W	23
K	6	X	24
L	-	Y	25
M	13	Z	26

Endereçamento alfabético alternativo

Endereço	Variável	Endereço	Variável	Endereço	Variável
A	1	K	12	J	23
B	2	I	13	K	24

Endereço	Variável	Endereço	Variável	Endereço	Variável
C	3	J	14	I	25
I	4	K	15	J	26
J	5	I	16	K	27
K	6	J	17	I	28
I	7	K	18	J	29
J	8	I	19	K	30
K	9	J	20	I	31
I	10	K	21	J	32
J	11	I	22	K	33

Os argumentos aceitam qualquer valor de ponto flutuante até quatro casas decimais. Se o controlo estiver em unidades de medidas métricas, assume milhares (.000). No exemplo abaixo, a variável local nº 1 recebe .0001. Se uma casa decimal não for incluída num valor do argumento, tal como:

G65 P9910 A1 B2 C3 ;

Os valores são passados para subrotinas macro de acordo com esta tabela:

Passagem de argumento de número inteiro (sem ponto decimal)

Endereço	Variável	Endereço	Variável	Endereço	Variável
A	.0001	J	.0001	S	1.
B	.0001	K	.0001	T	1.
C	.0001	L	1.	U	.0001
D	1.	M	1.	V	.0001
E	1.	N	-	W	.0001
F	1.	O	-	X	.0001
G	-	P	-	Y	.0001

Endereço	Variável		Endereço	Variável		Endereço	Variável
H	1.		Q	.0001		Z	.0001
I	.0001		R	.0001			

A todas as 33 variáveis macro locais podem ser atribuídos valores com argumentos utilizando o método de endereçamento alternado. O exemplo seguinte mostra como enviar dois conjuntos de localizações de coordenadas para uma sub-rotina macro. As variáveis locais #4 a #9 seriam definidas de .0001 a .0006, respectivamente.

Exemplo:

```
G65 P2000 I1 J2 K3 I4 J5 K6 ;
```

As letras seguintes não podem ser utilizadas para passar parâmetros para uma sub-rotina macro: G, L, N, O ou P.

Variáveis da macro

Há (3) categorias de variáveis macro: locais, globais e sistema.

As constantes da macro são valores de ponto flutuantes, colocados numa expressão da macro. Podem ser combinados com endereços de A a Z ou podem manter-se autónomos quando utilizados numa expressão. Exemplos de constantes são 0.0001, 5.3 ou -10.

Variáveis locais

A saliência deve ficar entre #1 e #33. Um conjunto de variáveis locais está sempre disponível. Quando chamar uma sub-rotina com um comando G65 a ser executado, as variáveis locais são guardadas e um novo conjunto fica disponível para utilização. É chamada a "sobreposição" de variáveis locais. Durante uma chamada G65, todas as novas variáveis locais são limpas e assumem valores indefinidos e quaisquer variáveis locais que tenham variáveis do endereço correspondente na linha G65 são definidas com valores da linha G65. Segue-se uma tabela das variáveis locais juntamente com os argumentos da variável do endereço que as alteram.

Variável:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Morada:	A	B	C	I	J	K	D	E	F		H
Alternar:							I	J	K	I	J
Variável:	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Morada:		M				Q	R	S	T	U	V
Alternar:	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K	I

Variável:	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Morada:	W	X	Y	Z							
Alternar:	J	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K

As variáveis 10, 12, 14-16 e 27-33 não têm argumentos de endereçamento correspondentes. Podem ser definidas se um número suficiente de argumentos I, J e K forem utilizados como indicado acima na secção de argumentos. Depois de entrar na sub-rotina da macro, as variáveis locais podem ser lidas e modificadas através da referência aos números da variável 1-33.

Quando o argumento L é utilizado para fazer várias repetições de uma subrotina da macro, os argumentos são definidos apenas na primeira repetição. Isto significa que se as variáveis 1-33 forem modificadas na primeira repetição, a repetição seguinte terá acesso apenas aos valores modificados. Os valores locais são retidos de repetição em repetição quando o endereço L for superior a 1.

Chamar uma sub-rotina através de um M97 ou M98 não sobrepõe as variáveis locais. Quaisquer variáveis locais referenciadas numa chamada de sub-rotina de M98 são as mesmas variáveis e valores que existiam antes da chamada de M97 ou M98.

Variáveis globais

As variáveis globais estão sempre disponíveis. Existe apenas uma cópia de cada variável global. As variáveis globais ocorrem em três intervalos: 100-199, 500-699 e 800-999. As variáveis globais permanecem na memória quando a energia é desligada.

Por vezes, as opções instaladas de fábrica utilizam variáveis globais. Por exemplo, sondagem, troca-paletes, etc.


CUIDADO:

Quando utiliza uma variável global, certifique-se de que nenhum outro programa na máquina utiliza a mesma variável global.

Variáveis do sistema

As variáveis do sistema permitem-lhe interagir com várias condições de controlo. Os valores da variável do sistema podem alterar a função do controlo. Ao ler uma variável do sistema, um programa pode modificar o seu comportamento com base no valor da variável. Algumas variáveis do sistema contam com um estado Só de leitura; isto significa que o programador não pode alterá-las. Segue-se uma breve tabela das variáveis do sistema actualmente implementadas com uma explicação da sua utilização.

VARIÁVEIS	UTILIZAÇÃO
#0	Não um número (só de leitura)
#1-#33	Argumentos de chamada da macro
#100-#199	Variáveis gerais guardadas no arranque
#500-#549	Variáveis gerais guardadas no arranque
#550-#580	Dados da calibragem da sonda (se instalada)
#581-#699	Variáveis gerais guardadas no arranque
#700-#749	Variáveis ocultas para uso interno
#800-#999	Variáveis gerais guardadas no arranque
#1000-#1063	64 entradas discretas (só de leitura)
#1064-#1068	Cargas máximas dos eixos para X, Y, Z, A, e B respectivamente
#1080-#1087	Entradas simples de analógico para digital (só de leitura)
#1090-#1098	Entradas filtradas de analógico para digital (só de leitura)
#1094	Nível da Refrigeração
#1098	Carga do fuso com comando do vector Haas (só de leitura)
#1100-#1139	40 saídas discretas
#1140-#1155	16 saídas de relé extra através de saída multiplexada
#1264-#1268	Cargas máximas dos eixos C, U, V, W, e TT respectivamente
#2001-#2050	Desvio da troca de ferramenta do Eixo X

VARIÁVEIS	UTILIZAÇÃO
#2051-#2100	Desvios de troca de ferramenta do eixo Y
#2101-#2150	Desvios da mudança de ferramenta do eixo Z
#2201-#2250	Desvio do raio do nariz da ferramenta
#2301-#2350	Direcção da ponta da ferramenta
#2701-#2750	Desvios do desgaste da ferramenta do eixo X
#2751-#2800	Desvios de desgaste da ferramenta do eixo Y
#2801-#2850	Desvios do desgaste de ferramenta do eixo Z
#2901-#2950	Desvio de desgaste do raio do nariz da ferramenta
#3000	Alarme programável
#3001	Temporizador de mili-segundos
#3002	Temporizador horário
#3003	Supressão de bloco único
#3004	Controlo de substituição
#3006	Paragem programável com mensagem
#3011	Ano, mês, dia
#3012	Hora, minuto, segundo
#3020	Temporizador no arranque (só de leitura)
#3021	Temporizador do início de ciclo
#3022	Temporizador do avanço
#3023	Tempo do ciclo actual
#3024	Tempo de último ciclo
#3025	Tempo de ciclo precedente
#3026	Ferramenta no fuso (só de leitura)

VARIÁVEIS	UTILIZAÇÃO
#3027	RPM do fuso (só de leitura)
#3030	Bloco único
#3031	Teste
#3032	Apagar bloco
#3033	Parar opção
#3901	M30 contagem 1
#3902	M30 contagem 2
#4001-#4021	Bloco anterior de códigos do grupo de Código G
#4101-#4126	Códigos de endereço do bloco anterior

**NOTA:**

O mapeamento de 4101 a 4126 é o mesmo que o endereçamento alfabético do capítulo "Argumentos da macro"; p. ex., a declaração X1.3 define as variáveis #4124 a 1.3.

VARIÁVEIS	UTILIZAÇÃO
#5001-#5006	Posição de fim do bloco anterior
#5021-#5026	Posição da coordenada da máquina actual
#5041-#5046	Posição da coordenada de trabalho actual
#5061-#5069	Posição actual de salto de sinal - X, Z, Y, A, B, C, U, V, W
#5081-#5086	Desvio da ferramenta actual
#5201-#5206	Desvio comum
#5221-#5226	Desvios de trabalho G54
#5241-#5246	Desvios de trabalho G55
#5261-#5266	Desvios de trabalho G56

VARIÁVEIS	UTILIZAÇÃO
#5281-#5286	Desvios de trabalho G57
#5301-#5306	Desvios de trabalho G58
#5321-#5326	Desvios de trabalho G59
#5401-#5450	Temporizadores do avanço da ferramenta (segundos)
#5501-#5550	Temporizadores da ferramenta totais (segundos)
#5601-#5650	Límite do monitor de vida da ferramenta
#5701-#5750	Contador do monitor de vida da ferramenta
#5801-#5850	Controlo de carga da ferramenta (carga máxima detectada até ao momento)
#5901-#6000	Límite do monitor de carga da ferramenta
#6001-#6277	Definições (só de leitura)  NOTA: Os bits de ordem baixa de grandes valores não aparecem nas variáveis da macro para definições.
#6501-#6999	Parâmetros (só de leitura)  NOTA: Os bits de ordem baixa de grandes valores não aparecem nas variáveis da macro para parâmetros.

VARIABILI	USO
#7001-#7006 (#14001-#14006)	G110 (G154 P1) desvios de trabalho adicionais
#7021-#7026 (#14021-#14026)	G111 (G154 P2) desvios de trabalho adicionais
#7041-#7046 (#14041-#14046)	G114 (G154 P3) desvios de trabalho adicionais
#7061-#7066 (#14061-#14066)	G115 (G154 P4) desvios de trabalho adicionais
#7081-#7086 (#14081-#14086)	G116 (G154 P5) desvios de trabalho adicionais

VARIABILI	USO
#7101-#7106 (#14101-#14106)	G117 (G154 P6) desvios de trabalho adicionais
#7121-#7126 (#14121-#14126)	G118 (G154 P7) desvios de trabalho adicionais
#7141-#7146 (#14141-#14146)	G119 (G154 P8) desvios de trabalho adicionais
#7161-#7166 (#14161-#14166)	G120 (G154 P9) desvios de trabalho adicionais
#7181-#7186 (#14181-#14186)	G121 (G154 P10) desvios de trabalho adicionais
#7201-#7206 (#14201-#14206)	G122 (G154 P11) desvios de trabalho adicionais
#7221-#7226 (#14221-#14221)	G123 (G154 P12) desvios de trabalho adicionais
#7241-#7246 (#14241-#14246)	G124 (G154 P13) desvios de trabalho adicionais
#7261-#7266 (#14261-#14266)	G125 (G154 P14) desvios de trabalho adicionais
#7281-#7286 (#14281-#14286)	G126 (G154 P15) desvios de trabalho adicionais
#7301-#7306 (#14301-#14306)	G127 (G154 P16) desvios de trabalho adicionais
#7321-#7326 (#14321-#14326)	G128 (G154 P17) desvios de trabalho adicionais
#7341-#7346 (#14341-#14346)	G129 (G154 P18) desvios de trabalho adicionais
#7361-#7366 (#14361-#14366)	G154 P19 desvios de trabalho adicionais
#7381-#7386 (#14381-#14386)	G154 P20 desvios de trabalho adicionais
#8550	Id da ferramenta/grupo de ferramenta
#8552	Vibrazioni massime registrate
#8553	Desvios da mudança de ferramenta do eixo X
#8554	Desvios da mudança de ferramenta do eixo Z
#8555	Offset raggio punta utensile
#8556	Direzione punta utensile
#8559	Desvios do desgaste da ferramenta do eixo X
#8560	Desvios do desgaste da ferramenta do eixo Z

VARIABILI	USO
#8561	Offset usura raggio punta utensile
#8562	Temporizadores de alimentação da ferramenta
#8563	Temporizadores da ferramenta totais
#8564	Monitor limite durata di funzionamento utensile
#8565	Contatore monitor durata di funzionamento utensile
#8566	Monitoraggio carico utensile (carico massimo registrato finora)
#8567	Monitoraggio limite carico utensile
#14401-#14406	G154 P21 desvios de trabalho adicionais
#14421-#14426	G154 P22 desvios de trabalho adicionais
#14441-#14446	G154 P23 desvios de trabalho adicionais
#14461-#14466	G154 P24 desvios de trabalho adicionais
#14481-#14486	G154 P25 desvios de trabalho adicionais
#14501-#14506	G154 P26 desvios de trabalho adicionais
#14521-#14526	G154 P27 desvios de trabalho adicionais
#14541-#14546	G154 P28 desvios de trabalho adicionais
#14561-#14566	G154 P29 desvios de trabalho adicionais
#14581-#14586	G154 P30 desvios de trabalho adicionais
.	
⋮	
#14781 - #14786	G154 P40 desvios de trabalho adicionais
⋮	
#14981 - #14986	G154 P50 desvios de trabalho adicionais

VARIABILI	USO
• •	
#15181 - #15186	G154 P60 desvios de trabalho adicionais
• •	
#15381 - #15386	G154 P70 desvios de trabalho adicionais
• •	
#15581 - #15586	G154 P80 desvios de trabalho adicionais
• •	
#15781 - #15786	G154 P90 desvios de trabalho adicionais
• •	
#15881 - #15886	G154 P95 desvios de trabalho adicionais
#15901 - #15906	G154 P96 desvios de trabalho adicionais
#15921 - #15926	G154 P97 desvios de trabalho adicionais
#15941 - #15946	G154 P98 desvios de trabalho adicionais
#15961-#15966	G154 P99 desvios de trabalho adicionais

6.2.3 Aprofundamento das variáveis do sistema

As variáveis do sistema estão associadas com funções específicas. Segue-se uma descrição detalhada destas funções.

Variáveis #550 a #580

Estas variáveis armazenam dados da calibragem da sonda. Se estes dados forem substituídos, poderá ser necessário recalibrar a sonda.

Entradas discretas de 1 bit

Pode associar incrementos designados como sobressalentes a dispositivos externos.

Saídas discretas 1 bit

O controlo Haas tem capacidade para controlar até 56 saídas discretas. No entanto, algumas destas saídas já estão reservadas para utilização pelo controlador do Haas.

Cargas máximas do eixo

As variáveis que se seguem contêm a carga máxima que um eixo alcançou desde que a máquina foi ligada, ou desde que a Variável Macro foi apagada. A Carga Máxima do Eixo é a maior carga ($100.0 = 100\%$) que um eixo viu, não a Carga do Eixo no momento em que a Variável Macro é criada.

#1064 = Eixo X	#1264 = eixo C
#1065 = Eixo Y	#1265 = eixo U
#1066 = Eixo Z	#1266 = eixo V
#1067 = Eixo A	#1267 = eixo W
#1068 = Eixo B	#1268 = eixo T

Desvios de ferramenta

Use estas as seguintes variáveis da macro para ler ou definir a seguinte geometria, mudança ou valores de desvio de desgaste:

#2001-#2050	Desvio da geometria/mudança do eixo X
#2051-#2100	Desvio da geometria/mudança do eixo Y
#2101-#2150	Desvio da geometria/mudança do eixo Z
#2201-#2250	Geometria do raio do nariz da ferramenta

#2301-#2350	Direcção da ponta da ferramenta
#2701-#2750	Desgaste da ferramenta do eixo X
#2751-#2800	Desgaste da ferramenta do eixo Y
#2801-#2850	Desgaste da ferramenta do eixo Z
#2901-#2950	Desgaste do raio do nariz da ferramenta

Mensagens programáveis

#3000 Os alarmes podem ser programados. Um alarme programável funciona tal como alarmes internos Haas. Um alarme é gerado pela definição da variável da macro #3000 para um número entre 1 e 999.

#3000= 15 (MENSAGEM COLOCADA NA LISTA DE ALARMES) ;

Ao fazê-lo, *Alarm* (Alarme) fica intermitente na base do visor e é introduzido texto no comentário de texto seguinte na lista de alarmes. O número do alarme (neste exemplo, 15) é adicionado a 1000 e utilizado com um número de alarme. Se um alarme for gerado desta forma, todas as paragens de movimentos e o programa têm de ser reiniciados para continuar. Os alarmes programáveis são sempre numerados entre 1000 e 1999. Os primeiros 34 caracteres do comentário serão utilizados para a mensagem de alarme.

Temporizadores

Estes temporizadores podem ser definidos para um valor através da atribuição de um número à respectiva variável. Um programa pode ler posteriormente a variável e determinar o tempo decorrido desde a última definição. Os temporizadores podem ser utilizados para imitar ciclos de hesitação, determinar o tempo peça a peça ou sempre que seja pretendido um comportamento dependente do tempo.

- #3001 Temporizador de mili-segundos - O temporizador de mili-segundos é actualizado a cada 20 mili-segundos e, assim, as actividades podem ser temporizadas com uma precisão de apenas 20 mili-segundos. No arranque, o temporizador de mili-segundos é reiniciado. O temporizador tem um limite de 497 dias. O número completo devolvido depois de aceder ao #3001 representa o número de mili-segundos.
- #3002 Temporizador horário - O temporizador horário é semelhante ao temporizador de mili-segundos, com a excepção de que o número devolvido depois de aceder ao #3002 representa horas. Os temporizadores horários e de mili-segundos são independentes entre si e podem ser definidos separadamente.

Substituições do sistema

A variável #3003 substitui a função de Bloco único no código G. Quando #3003 é igual a 1, o controlo executa cada comando de código-G continuamente apesar de a função de bloco único estar ON (LIGADA). Quando #3003 é igual a zero, o Bloco único funciona normalmente. Deve premir **[CYCLE START]** (INÍCIO DE CICLO) para executar cada linha de código em modo de bloco isolado.

```
#3003=1 ; G54 G00 X0 Z0 ; G81 R0.2 Z-0.1 F.002 L0 ; S2000 M03  
; #3003=0 ; T02 M06 ; Q.05 G83 R0.2 Z-1. F.001 L0 ; X0. Z0. ;
```

Variável #3004

A variável #3004 substitui funções de controlo específicas durante o funcionamento.

O primeiro bit desactiva **[FEED HOLD]** (Suspensão do avanço). Se a variável #3004 for igual a 1, **[FEED HOLD]** (suspensão do avanço) fica inactiva para os blocos de programa seguintes. Defina #3004 para 0 para ligar **[FEED HOLD]** (Suspensão do avanço) novamente. Por exemplo:

```
% ;  
(Código de aproximação-
```

#3006 Paragem programável

Podem acrescentar-se paragens ao programa que funcionem como um M00 - O controlo pára e aguarda até que seja premida **[CYCLE START]** (INÍCIO DE CICLO), depois o programa continua com o bloco após #3006. Neste exemplo, o controlo exibe os primeiros 15 caracteres do comentário no canto inferior esquerdo do ecrã.

```
#3006=1 (comentário aqui) ;
```

#4001-#4021 Códigos de grupo do último bloco (Modal)

Os grupo de códigos G permitem ao controlo da máquina processar os códigos mais eficientemente. Os códigos G com funções semelhantes estão, normalmente, no mesmo grupo. Por exemplo, G90 e G91 estão no grupo 3. As variáveis macro #4001 a #4021 armazenam o último ou o código G por defeito para qualquer um dos 21 grupos.

Através da leitura do código do grupo, um programa de macro pode alterar o comportamento do código G. Se #4003 incluir 91, então um programa de macro poderá determinar que todos os movimentos devem ser incrementais e não absolutos. Não existe uma variável associada para o grupo zero; os códigos G de grupo zero são não modais.

#4101-#4126 Dados de endereço (modal) do último bloco

Os códigos de endereço A-Z (excepto G) são mantidos como valores modais. As informações representadas pela última linha do código e interpretadas pelo processo de antevisão estão contidas nas variáveis #4101 a #4126. O mapeamento numérico de números da variável para endereços alfabéticos corresponde ao mapeamento sob endereços alfabéticos. Por exemplo, o valor do endereço D interpretado previamente é encontrado em #4107 e o último valor interpretado é #4104. Ao ligar uma macro a um código M, não é possível passar variáveis à macro, utilizando as variáveis #1-#33; em vez disso, utilize os valores de #4101-#4126 na macro.

#5001-#5006 Última posição do alvo

O último ponto programado para o último bloco de movimentação pode ser acedido através das variáveis #5001 - #5006, X, Z, Y, A, B e C, respectivamente. Os valores são atribuídos no actual sistema de coordenadas de trabalho e podem ser usados quando a máquina está em movimento.

Variáveis de posição do sistema

#5021 Eixo X	#5022 Eixo Z	#5023 Eixo Y
#5024 Eixo A	#5025 Eixo B	#5026 Eixo C

#5021-#5026 Posição actual das coordenadas da máquina

Para obter as posições de eixo actuais da máquina, chame as variáveis macro #5021-#5025 correspondentes ao eixo X, Z, Y, A e B, respectivamente.


NOTA:

NÃO É possível ler os valores enquanto a máquina está em movimento.

O valor de #5022 (Z) tem a compensação do comprimento da máquina aplicado.

#5041-#5046 Posição coordenada de trabalho actual

Para obter as posições de eixo actuais da máquina, chame as variáveis macro #5041-#5046 correspondentes ao eixo X, Z, Y, A, B, e C, respectivamente.


NOTA:

NÃO É possível ler os valores enquanto a máquina está em movimento.

O valor de #5042 (Z) tem a compensação do comprimento da máquina aplicado.

#5061-#5069 Posição do sinal de ignorar actual

As variáveis macro #5061-#5069 correspondentes a X, Z, Y, A, B, C, U, V e W respectivamente, dão aos eixos posições em que o último sinal de salto ocorreu. Os valores são atribuídos no sistema de coordenadas de trabalho e podem ser usadas quando a máquina está em movimento.

O valor de #5062 (Z) tem a compensação do comprimento da máquina aplicado.

#5081-#5086 Compensação do comprimento da ferramenta

As variáveis macro #5081 - #5086 indicam a compensação total actual do comprimento da ferramenta nos eixos X, Z, Y, A, B, ou C, respectivamente. Inclui o desvio de comprimento da ferramenta referenciado pelo valor actual, definido em T mais o valor do desgaste.

#6996-#6999 Acesso ao parâmetro com variáveis macro

Estas variáveis macro podem aceder aos parâmetros 1 a 1000 e a qualquer das parcelas do parâmetro, como se segue:

#6996: Número de Parâmetro

#6997: Número de Bit (opcional)

#6998: Contém o valor do número do parâmetro especificado na variável #6996

#6999: Contém o valor do bit (0 ou 1) do bit do parâmetro especificado na variável #6997.



NOTA:

Variáveis #6998 e #6999 são de leitura apenas.

Utilização

Para aceder ao valor de um parâmetro, copie o número daquele parâmetro para uma variável #6996. O valor do parâmetro está disponível em variável macro #6998, conforme demonstrado:

```
% ;  
#6996=601 (Especificar parâmetro 601) ;  
#100=#6998 (Copiar o valor do parâmetro 601 para a) ;  
(variável #100) ;  
% ;
```

Para aceder a uma parcela de um parâmetro específico, copie o número do parâmetro para a variável 6996 e a parcela para a variável macro 6997. O valor da parcela do parâmetro está disponível em variável macro 6999, conforme demonstrado:

```
% #6996=57 (Especificar parâmetro 57) ; #6997=0 (Especificar  
parcela zero) ; #100=#6999 (Copiar parcela 0 do parâmetro 57
```

para a variável #100) ; %

**NOTA:**

As partes de parâmetro são numeradas de 0 a 31. Os parâmetros de 32-bit são formatados, no ecrã, com a parcela 0 no canto superior esquerdo, e a parcela 31 no canto inferior direito.

Variáveis do Comutador de Paleta

O estado das paletes, a partir do Comutador de Paletes Automático, é verificado utilizando as seguintes variáveis:

#7501-#7506	Prioridade da paleta
#7601-#7606	Estado da paleta
#7701-#7706	Números do programa de peças atribuídos a paletes
#7801-#7806	Contagem de utilização de palete
#3028	Número de paleta carregada no receptor

Desvios de Trabalho

As expressões macro conseguem ler e definir todos os desvios de trabalho. Isto permite ao operador definir previamente as localizações aproximadas ou definir coordenadas baseadas em valores baseados nos resultados de localizações ou cálculos assinalados como ignorados. Quando algum dos desvios é lido, a interpretação da fila de antecipação é interrompida até que aquele bloco seja executado.

#5201-#5206	valores de desvio de G52 X, Z, Y, A, B, C
#5221- #5226	valores de desvio de G54 X, Z, Y, A, B, C
#5241- #5246	valores de desvio de G55 X, Z, Y, A, B, C
#5261- #5266	valores de desvio de G56 X, Z, Y, A, B, C
#5281- #5286	valores de desvio de G57 X, Z, Y, A, B, C
#5301- #5306	valores de desvio de G58 X, Z, Y, A, B, C
#5321- #5326	valores de desvio de G59 X, Z, Y, A, B, C

Aprofundamento das variáveis do sistema

#7001- #7006	G110 (G154 P1) desvios de trabalho adicionais
#7021-#7026 (#14021-#14026)	G111 (G154 P2) desvios de trabalho adicionais
#7041-#7046 (#14041-#14046)	G114 (G154 P3) desvios de trabalho adicionais
#7061-#7066 (#14061-#14066)	G115 (G154 P4) desvios de trabalho adicionais
#7081-#7086 (#14081-#14086)	G116 (G154 P5) desvios de trabalho adicionais
#7101-#7106 (#14101-#14106)	G117 (G154 P6) desvios de trabalho adicionais
#7121-#7126 (#14121-#14126)	G118 (G154 P7) desvios de trabalho adicionais
#7141-#7146 (#14141-#14146)	G119 (G154 P8) desvios de trabalho adicionais
#7161-#7166 (#14161-#14166)	G120 (G154 P9) desvios de trabalho adicionais
#7181-#7186 (#14181-#14186)	G121 (G154 P10) desvios de trabalho adicionais
#7201-#7206 (#14201-#14206)	G122 (G154 P11) desvios de trabalho adicionais
#7221-#7226 (#14221-#14221)	G123 (G154 P12) desvios de trabalho adicionais
#7241-#7246 (#14241-#14246)	G124 (G154 P13) desvios de trabalho adicionais
#7261-#7266 (#14261-#14266)	G125 (G154 P14) desvios de trabalho adicionais
#7281-#7286 (#14281-#14286)	G126 (G154 P15) desvios de trabalho adicionais
#7301-#7306 (#14301-#14306)	G127 (G154 P16) desvios de trabalho adicionais
#7321-#7326 (#14321-#14326)	G128 (G154 P17) desvios de trabalho adicionais

#7341-#7346 (#14341-#14346)	G129 (G154 P18) desvios de trabalho adicionais
#7361-#7366 (#14361-#14366)	G154 P19 desvios de trabalho adicionais
#7381-#7386 (#14381-#14386)	G154 P20 desvios de trabalho adicionais

#8550-#8567 Ferramentas

Estas variáveis informam acerca das ferramentas. Defina a variável #8550 para a ferramenta ou número do grupo de ferramenta, depois aceda à informação para a ferramenta/grupo de ferramenta seleccionada usando os macros de apenas leitura #8551-#8567. Se especificar um número de grupo de ferramenta, a ferramenta seleccionada será a próxima ferramenta nesse grupo.



NOTA:

As variáveis macro #1801-#2000 dão acesso aos mesmos dados que #8550-#8567.

6.2.4 Utilização de variáveis

Todas as variáveis são referenciadas com um sinal de cardinal (#) seguido de um número positivo: #1, #101, e #501.

As variáveis são valores decimais que são representados como números de ponto flutuante. Se uma variável nunca tiver sido utilizada, pode assumir um valor "não definido" especial. Isto indica que não foi utilizada. Uma variável pode ser definida para não definida com a variável especial #0. #0 tem o valor de não definido ou 0.0 dependendo do contexto. Referências indirectas a variáveis podem ser cumpridas colocando o número da variável entre parêntesis: # [<Expressão>]

A expressão é avaliada e o resultado transforma-se na variável acessível. Por exemplo:

```
#1=3 ; #[#1]=3.5 + #1 ;
```

Isto define a variável #3 para o valor 6.5.

As variáveis podem ser utilizadas em vez do endereço do código G, em que o "endereço" se refere às letras A-Z.

No bloco:

```
N1 G0 X1.0 ;
```

as variáveis podem ser definidas para os valores seguintes:

```
#7 = 0 ; #1 = 1.0 ;
```

e substituído por:

```
N1 G#7 X#1 ;
```

Os valores nas variáveis no tempo de execução são utilizados como os valores do endereço.

6.2.5 Substituição de endereço

O método habitual de definir os endereços de controlo A-Z é o endereço seguido de um número. Por exemplo:

```
G01 X1.5 Z3.7 F.02 ;
```

Define os endereços G, X, Z e F como 1, 1.5, 3.7 e 0.02, respectivamente e, assim, dá a instrução ao controlo para mover linearmente G01 para a posição X=1.5 e Z=3.7 a uma taxa de alimentação de 0.02 polegadas por minuto. A sintaxe da macro permite que o valor do endereço seja substituído por qualquer variável ou expressão.

A declaração anterior pode ser substituída por este código:

```
% #1=1 ; #2=0.5 ; #3=3.7 ; #4=0.02 ; G#1 X[#1+#2] Z#3 F#4 ; %
```

A sintaxe permitida nos endereços A-Z (excluindo N ou O) é a seguinte:

<endereço><-><variável>	A-#101
<endereço>[<expressão>]	Z[#5041+3.5]
<endereço><->[<expressão>]	Z- [SIN[#1]]

Se o valor da variável não concordar com o intervalo do endereço, resultando o habitual alarme do controlo. Por exemplo, este código resulta num alarme de código G inválido, uma vez que não existe um código G143:

```
% #1= 143 ; G#1 ; %
```

Quando uma variável ou expressão é utilizada em vez de uma valor de endereço, o valor é arredondado para o dígitos menos significativo. Se #1=.123456, então G01 X#1 iria mover a ferramenta da máquina .1235 para o eixo X. Se o controlo estiver no modo métrico, a máquina seria movida para .123 no eixo X.

Quando uma variável é usada para substituir um valor de endereço, a referência a esse endereço é ignorada. Por exemplo:

```
(#1 é indefinido) ;  
G00 X1.0 Z#1 ;
```

torna-se

```
G00 X1.0 (não tem lugar qualquer movimento de Z) ;
```

Declarações da macro

As declarações da macro são linhas de código que permitem ao programador manipular o controlo com funções semelhantes a qualquer linguagem de programação comum. Inclui funções, operadores, expressões condicionais e aritméticas, declarações de atribuição e declarações do controlo.

As funções e operadores são utilizados em expressões para modificar variáveis ou valores. Os operadores são essenciais para as expressões enquanto que as funções facilitam o trabalho do programador.

Funções

As funções são rotinas integradas que estão disponíveis para utilização pelo programador. Todas as funções têm o formato <função_nome> [argumento] e devolvem valores decimais de ponto flutuante. As funções fornecidas no controlo Haas são as seguintes:

Função	Argumento	Devolve	Notas
SEN[]	Graus	Decimal	Seno
COS[]	Graus	Decimal	Coseno
TAN[]	Graus	Decimal	Tangente
ATAN[]	Decimal	Graus	Arcotangente mesmo que FANUC ATAN[]/[1]
RAIZQD[]	Decimal	Decimal	Raiz quadrada
ABS[]	Decimal	Decimal	Valor absoluto
ARRED[]	Decimal	Decimal	Arredondamento de um decimal
FIX[]	Decimal	Inteiro	Fracção truncada
ACOS[]	Decimal	Graus	Co-seno do arco
ASEN[]	Decimal	Graus	Arcseno
#[]	Inteiro	Inteiro	Indirecção de variáveis
DPRNT[]	Texto ASCII	Saída externa	

Notas acerca de funções

A função ROUND (Arredondar) funciona de forma diferente, dependendo do contexto em que é utilizada. Quando utilizada em expressões aritméticas, qualquer número com uma fracção superior ou igual a .5 é arredondado para o número inteiro seguinte; caso contrário, a parte fraccional é truncada do número.

```
% ;
#1=1.714 ;
#2=ROUND[#1] (#2 está definido para 2.0) ;
#1=3.1416 ;
#2=ROUND[#1] (#2 está definida para 3.0) ;
% ;
```

Quando o ROUND (arredondamento) é utilizado numa expressão de endereço, "Arredondar" é arredondado para a precisão significativa. Para dimensões métricas e de ângulo, a precisão de três casa é a predefinição. Para polegadas, a precisão de quatro casas é a predefinição.

```
% #1= 1.00333 ; G00 X[ #1 + #1 ] ; (O eixo da tabela X
desloca-se para 2.0067) ; G00 X[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ]
; (O eixo da tabela X desloca-se para 2.0066) ; G00 A[ #1 +
#1 ] ; (O eixo roda para 2.007) ; G00 A[ ROUND[ #1 ] + ROUND[
#1 ] ] ; (O eixo roda para 2.006) ; D[1.67] (O diâmetro 2
mantém-se corrente) ; %
```

Fix vs. Arred.

```
% ;
#1=3.54 ;
#2=ROUND[#1] ;
#3=FIX[#1]. % ;
```

#2 será definido para 4. #3 será definido para 3.

Operadores

Há (3) categorias de operadores: Booleanos, Aritméticos e Lógicos.

Operadores Booleanos

Os operadores booleanos avaliam sempre para 1.0 (VERDADEIRO) ou 0.0 (FALSO). Existem seis operadores Booleanos. Estes operadores não são restritos a expressões condicionais, mas deve ser frequentemente utilizados em expressões condicionais. Estas são:

- EQ - Igual a
- NE - Não Igual a
- GT - Maior que
- LT - Menor que

GE - Maior que ou Igual a

LE - Menor ou Igual a

Seguem-se quatro exemplos de como os operadores Booleanos e lógicos podem ser utilizados:

Exemplo	Explicação
IF [#1 EQ 0.0] GOTO100 ;	Salta para o bloco 100 se o valor na variável #1 for iguala a 0.0.
WHILE [#101 LT 10] DO1 ;	Enquanto a variável #101 for menor que 10 repetir ciclo DO1..END1.
#1=[1.0 LT 5.0] ;	A variável #1 é definida como 1.0 (VERDADEIRO).
IF [#1 AND #2 EQ #3] GOTO1 ;	Se a variável #1 AND (E) a variável #2 forem iguais ao valor em #3, o controlo salta para o bloco 1.

Operadores aritméticos

Os operadores aritméticos são compostos por operadores unários e binários. São :

+	- Unário mais	+1.23
-	- Unário menos	-[COS[30]]
+	- Adição binária	#1=#1+5
-	- Subtracção binária	#1=#1-1
*	- Multiplicação	#1=#2*#3
/	- Divisão	#1=#2/4
MOD	- Resto	#1=27 MOD 20 (#1 contém 7)

Operadores lógicos

Os operadores lógicos são operadores que funcionam em valores de bits binários. As variáveis da macro são números de ponto flutuante. Quando os operadores lógicos são utilizados em variáveis da macro, apenas a parte inteira do número com ponto de flutuação é utilizada. Os operadores lógicos são:

OR - logicamente OU dois valores juntos

XOR - Exclusivamente OU dois valores juntos

AND - logicamente E dois valores juntos

Exemplos:

```
% ;  
#1=1.0 ;  
#2=2.0 ;  
#3=#1 OU #2 ;  
% ;
```

Aqui a variável #3 contém 3.0 depois da operação OR (OU).

```
% #1=5.0 ; #2=3.0 ; IF [[#1 GT 3.0] AND [#2 LT 10]] GOTO1 ; %
```

Aqui o controlo transfere o bloco 1 porque #1 GT 3.0 avalia-se para 1.0 e #2 LT 10 avalia-se para 1.0, assim, 1.0 AND (E) 1.0 é 1.0 (VERDADEIRO) e ocorre IR PARA.



NOTA:

Para atingir os resultados pretendidos, tenha muito cuidado ao usar operadores lógicos.

Expressões

As expressões são definidas como qualquer sequência de variáveis e operadores, rodeadas por parêntesis rectos [e]. Existem dois usos para expressões: expressões condicionais ou expressões aritméticas. As expressões condicionais devolvem valores FALSOS (0.0) ou VERDADEIROS (qualquer valor que não seja zero). As expressões aritméticas utilizam operadores aritméticos juntamente com funções para determinar um valor.

Expressões aritméticas

Uma expressão aritmética é qualquer expressão que utilize variáveis, operadores ou funções. Uma expressão aritmética devolve um valor. As expressões aritméticas são normalmente utilizadas em declarações de atribuição, mas não estão restritas a essa utilização.

Exemplos de expressões Aritméticas:

```
% ;  
#101=#145*#30 ;  
#1=#1+1 ;  
X[#105+COS[#101]] ;  
# [#2000+#13]=0 ;  
% ;
```

Expressões condicionais

No controlo Haas, todas as expressões definem um valor condicional. O valor é 0.0 (FALSO) ou não zero (VERDADEIRO). O contexto no qual a expressão é utilizada determina se a expressão é uma expressão condicional. As expressões condicionais são utilizadas nas declarações IF e WHILE e no comando M99. As expressões condicionais podem utilizar operadores Booleanos, os operadores ajudam a avaliar uma condição TRUE (verdadeira) ou FALSE (falsa).

A construção condicional M99 é única no controlo Haas. Sem macros, a M99 no controlo Haas tem a capacidade passar incondicionalmente a qualquer linha na sub-rotina actual, colocando um código P na mesma linha. Por exemplo

```
N50 M99 P10 ;
```

estende-se para a linha N10. Não devolve o controlo à sub-rotina de chamada. Com as macros activadas, é possível utilizar a M99 com uma expressão condicional para que se estenda condicionalmente. Para se estender quando uma variável #100 é menor que 10, é possível codificar a linha acima da seguinte forma:

```
N50 [#100 LT 10] M99 P10 ;
```

Neste caso, a extensão ocorre apenas quando #100 é menor que 10; caso contrário, o processamento continua com a linha do programa seguinte na sequência. Na linha acima, a condicional M99 pode ser substituída por

```
N50 IF [#100 LT 10] GOTO10 ;
```

Declarações de atribuição

As declarações de atribuição permitem-lhe modificar variáveis. O formato de uma declaração de atribuição é:

```
<expressão>=<expressão> ;
```

A expressão à esquerda do sinal de igual deve sempre referir-se a uma variável da macro, directa ou indirectamente. Esta macro inicia uma sequência de variáveis para qualquer valor. Este exemplo usa atribuições directas e indirectas.

```
% 050001 (INICIAR UMA SEQUÊNCIA DE VARIÁVEIS); N1 IF [#2 NE  
#0] GOTO2 (B=variável de base); #3000=1 (Variável de base não  
dada); N2 IF [#19 NE #0] GOTO3 (S=tamanho da matriz); #3000=2  
(tamanho da matriz não dado); N3 ENQUANTO [#19 GT 0] DO1;  
#19=#19-1 (Contagem decrescente); #[#2+#19]=#22 (V=valor para  
definir a matriz); END1; M99 ; %
```

Pode usar a macro acima para iniciar três conjuntos de variáveis da seguinte forma:

```
% G65 P300 B101. S20 (INIC 101..120 TO #0) ; G65 P300 B501.  
S5 V1. (INIT 501..505 TO 1.0) ; G65 P300 B550. S5 V0 (INIC  
550..554 TO 0.0) ; %
```

O ponto decimal em B101., etc. pode ser necessário.

Declarações de controlo

As declarações de controlo permitem ao programador estender as variáveis, condicional e incondicionalmente. Também proporcionam a possibilidade de afirmar uma secção do código com base numa condição.

Ramificação não condicional (GOTOnnn e M99 Pnnnn)

No controlo Haas, existem dois métodos de extensão incondicional. Uma ramificação não condicional ocorre sempre com um bloco específico. M99 P15 irá ramificar incondicionalmente o bloco número 15. O M99 pode ser utilizado ou não em macros, se instaladas e é o método tradicional para extensão incondicional no controlo Haas. GOTO15 faz o mesmo que M99 P15. No controlo Haas, um comando GOTO pode ser utilizado na mesma linha que outros códigos G. GOTO é executado após outros comandos, tais como códigos M.

Extensão calculada (GOTO#n e GOTO [expressão])

A extensão calculada permite ao programa transferir o controlo para outra linha de código no mesmo sub-programa. o controlo pode trabalhar com o bloco enquanto o programa corre usando a forma GOTO [expression] ou poderá passar o bloco através de uma variável local como a forma GOTO#n .

GOTO arredonda o resultado da variável ou expressão associada à Extensão calculada. Por exemplo, se a variável #1 incluir 4.49 e o programa contiver um comando GOTO#1, o controlo tenta transferir para um bloco que contenha N4. Se #1 incluir 4.5, então o controlo transfere para um bloco que inclua N5.

Exemplo: Poderá desenvolver este código-esqueleto até um programa que acrescente números de série às peças:

```
% ;
O50002 (EXTENSÃO DE COMPUTADOR) ;
(D=dígito decimal a gravar) ;
;
SE [[#7 NE #0] E [#7 GE 0] E [#7 LE 9]] GOTO99 ;
#3000=1 (Dígito Inválido) ;
;
N99 ;
#7=FIX[#7] (Truncar qualquer parte decimal) ;
;
GOTO#7 (Agora gravar o dígito) ;
;
N0 (Executar dígito zero) ;
M99 ;
;
N1 (Executar dígito um) ;
;
M99 ;
% ;
```

Com a sub-rotina acima, poderá usar esta chamada para gravar o quinto dígito:

G65 P9200 D5;

A expressão GOTOS podem ser usadas para estender o processamento, com base nos resultados da leitura de entradas de hardware. Por exemplo:

```
% GOTO [[#1030*2]+#1031] ; NO(1030=0, 1031=0) ; ...M99 ;
N1(1030=0, 1031=1) ; ...M99 ; N2(1030=1, 1031=0) ; ...M99 ;
N3(1030=1, 1031=1) ; ...M99 ; %
```

#1030 e #1031.

Extensão condicional (IF e M99 Pnnnn)

A extensão condicional permite ao programa transferir o controlo para outra linha de código na mesma sub-rotina. A extensão condicional só pode ser utilizada quando as macros estão activadas. O controlo Haas permite a utilização de dois métodos semelhantes para conseguir a extensão condicional.

IF [<expressão condicional>] GOTOn ;

Como discutido, a <expressão condicional> é qualquer expressão que use seis operadores booleanos EQ, NE, GT, LT, GE, ou LE. Os parêntesis em torno da expressão são obrigatórios. No controlo Haas, não é necessários incluir estes operadores. Por exemplo:

IF [#1 NE 0.0] GOTO5 ;

também pode ser:

IF [#1] GOTO5 ;

Nesta declaração, se a variável #1 contiver qualquer elemento excepto 0.0 ou o valor não definido #0, ocorre a extensão do bloco 5; caso contrário, o bloco seguinte é executado.

No controlo Haas, uma expressão condicional também pode ser utilizado com o formato M99 Pnnnn. Por exemplo:

G00 X0 Y0 [#1EQ#2] M99 P5 ;

Aqui, a condicional destina-se apenas à parte M99 da declaração. A ferramenta da máquina recebe a instrução para X0, Y0 que a expressão avalie ou não como Verdadeiro ou Falso. Apenas a extensão, M99, é executada com base no valor da expressão. Recomenda-se que a versão IF GOTO seja utilizada caso se pretenda a portabilidade.

Execução condicional (IF THEN)

A execução de declarações do controlo também pode ser conseguida utilizando a construção IF THEN (se, então). O formato é:

```
IF [<expressão condicional>] THEN ;
<declaração> ;
```



NOTA:

Para preservar a compatibilidade com a sintaxe FANUC, THEN (DEPOIS) não pode ser utilizado com GOTOn.

Este formato é, tradicionalmente, utilizado para declarações de atribuição condicional, tais como:

```
IF [#590 GT 100] THEN #590=0.0 ;
```

A variável #590 é definida como zero quando o valor de #590 exceder 100.0. No controlo Haas, se uma condicional avaliar como FALSO (0.0), então o restante bloco IF é ignorado. Isto significa que as declarações do controlo também podem ser condicionadas, de modo a que se possa escrever algo como:

```
SE [#1 NE #0] ENTÃO G01 X#24 Y#26 F#9 ;
```

É assim executado um movimento linear apenas se #1 tiver sido atribuído a um valor. Outro exemplo é:

```
IF [#1 GE 180] THEN #101=0.0 M99 ;
```

Indica se a variável #1 (endereço A) for maior que ou igual a 180, define-se a variável #101 como zero e volta da sub-rotina.

Aqui fica um exemplo de uma declaração IF que se estende se tiver sido iniciada uma variável para conter qualquer valor. Caso contrário, o processamento continua e é gerado um alarme. Lembre-se de que quando um alarme é gerado, a execução do programa é interrompida.

```
% ;  
N1 IF [#9NE#0] GOTO3 (TESTE AO VALOR EM F) ;  
N2 #3000=11 (SEM INCREMENTO) ;  
N3 (CONTINUAR) ;  
% ;
```

Iteração/Ciclo (WHILE DO END)

Essencial para todas as linguagens de programação é a capacidade de executar uma sequência de premissas um dado número de vezes ou efectuar um ciclo através de uma sequência de premissas até ser cumprida uma condição. A codificação tradicional G permite-o com a utilização do endereço L. Uma sub-rotina pode ser executada um qualquer número de vezes, utilizando o endereço L .

```
M98 P2000 L5 ;
```

Esta situação é limitada, pois não é possível terminar a execução da sub-rotina numa condição. As macros permitem flexibilidade com a construção WHILE-DO-END. Por exemplo:

```
% WHILE [<conditional expression>] DOn ; <statements> ; ENDn  
; %
```

Tal executa as premissas entre DOn e ENDn, desde que a expressão condicional avalie Verdadeiro. Os parêntesis em torno da expressão são necessários. Se a expressão avaliar Falso, o bloco após ENDn é executado em seguida. WHILE pode ser abreviado como WH. A parte DOn-ENDn da premissa é um par correspondente. O valor de n é 1-3. Isto significa que não podem existir mais do que três ciclos sobrepostos por sub-rotina. Um ninho é uma sobreposição dentro de outra.

Embora a sobreposição de premissas WHILE só possa subir três níveis, na verdade, não existe qualquer limite uma vez que cada sub-rotina pode ter até três níveis de sobreposição. Se existir a necessidade de sobrepor um nível mais de 3 vezes, o segmento que inclui os três níveis mais abaixo de sobreposição pode ser convertido numa sub-rotina, ultrapassando assim a limitação.

Se existirem dois ciclos WHILE distintos numa sub-rotina, podem utilizar o mesmo índice de sobreposição. Por exemplo:

```
% ;
#3001=0 (ESPERAR 500 MILISSEGUNDOS) ;
WH [#3001 LT 500] DO1 ;
END1 ;
<Other statements> #3001=0 (ESPERAR 300) ;
(MILISSEGUNDOS) ;
WH [#3001 LT 300] DO1 ;
END1 ;
%
```

É possível utilizar GOTO para saltar de uma região delimitada por DO-END, mas não é possível utilizar um GOTO para saltar para a mesma. É permitido saltar para dentro de uma região DO-END usando um GOTO.

É possível executar um ciclo infinito, eliminando o WHILE e a expressão. Assim,

```
% ;
DO1 ;
<statements> END1 ;
%
```

executa até premir a tecla RESET.



CUIDADO:

O código que se segue pode ser confuso:

```
% ;
WH [#1] D01 ;
END1 ;
%
```

No exemplo acima, resulta um alarme indicando que não foi encontrado um Then; Then refere-se ao D01. Altere D01 (zero) para D01 (letra O).

6.2.6 G65 Opção de chamada da subrotina macro (Grupo 00)

G65 é o comando que chama uma subrotina com a capacidade da passagem de argumentos. O formato segue:

```
G65 Pnnnn [Lnnnn] [argumentos] ;
```

Argumentos em itálico em parêntesis rectos são opcionais. Consulte a secção de Programação para mais detalhes sobre os argumentos macro.

O comando G65 requer um endereço P correspondente a um número de programa actualmente na memória do controlo. Quando o endereço L é utilizado, a chamada da macro é repetida o número de vezes especificado.

No Exemplo 1, a subrotina 1000 é chamada uma vez sem a passagem de condições para a subrotina. As chamadas de G65 são semelhantes a, mas não o mesmo que, chamadas M98. As chamadas G65 podem ser encaixadas até 9 vezes, o que significa, que o programa 1 pode chamar o programa 2, o programa 2 pode chamar o programa 3 e o programa 3 pode chamar o programa 4.

Exemplo 1:

```
% ;  
G65 P1000 (Chamar subrotina 1000 como uma macro) ;  
M30 (Paragem do programa) ;  
O01000 (Subrotina macro) ;  
... M99 (Retorno da subrotina macro) ;  
% ;
```

Serrilhamento

Códigos alternativos são códigos G e M definidos pelo utilizador que referenciam um programa macro. Existem 10 códigos alternativos G e 10 códigos alternativos M disponíveis para utilizadores.

As alternativas são uma forma de atribuir um código G ou M a uma sequência G65 P#####. Por exemplo, no anterior Exemplo 2 seria mais fácil escrever:

```
G06 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10 ;
```

Durante a distorção, a variável pode ser passada com um código G; a variável não pode ser passada com um código M.

Aqui, foi substituído um código G não utilizado, G06 por G65 P9010. Para que o bloco acima funcione, é necessário definir o parâmetro associado à sub-rotina 9010 como 06 (parâmetro 91).



NOTA:

G00, G65, G66, e G67 não podem ser distorcidos. Todos os outros códigos entre 1 e 255 podem ser utilizados para alternativas.

Os números do programa de 9010 a 9019 estão reservados a alternativas do código G. A tabela que se segue lista os parâmetros do Haas que estão reservados para as alternativas de sub-rotinas da macro.

F6.2: Alternativas do código G e M

Haas Parameter	O Code	Haas Parameter	O Code
81	9000	91	9010
82	9001	92	9011
83	9002	93	9012
84	9003	94	9013
85	9004	95	9014
86	9005	96	9015
87	9006	97	9016
88	9007	98	9017
89	9008	99	9018
90	9009	100	9019

Definir um parâmetro de alternativas como 0 desactiva as alternativas para a sub-rotina associada. Se um parâmetro alternativo for definido para um código G e a subrotina associada não estiver na memória, então será accionado um alarme. Quando é chamada a macro G65, Código Alternativo de M ou Alternativo de G, em primeiro lugar o controlo procura o sub-programa na **MEM**. Se não for encontrado em **MEM**, o controlo procura o sub-programa na unidade activa (**USB**, **HDD**). Ocorre um alarme se o sub-programa não for encontrado.

Quando é chamada uma macro G65, um código de Alternativa M ou Alternativa G, o controlo procura o sub-programa na memória e depois em qualquer outra unidade activa se o sub-programa não puder ser localizado. A unidade activa pode ser a memória, unidade USB ou disco duro. Ocorre um alarme se o controlo não encontrar o sub-programa na memória ou numa unidade activa.

6.2.7 Comunicação com dispositivos externos - DPRNT[]

As macros permitem capacidades adicionais de comunicação com dispositivos periféricos. Com os dispositivos proporcionados para o utilizador, pode digiar peças, disponibilizar relatórios de inspecção ou sincronizar controlos. Os comandos fornecidos para o efeito são **POOPEN**, **DPRNT[]** e **PCLOS**.

Comandos Preparatório de Comunicação

POOPEN e **PCLOS** não são necessários na máquina Haas. Foram incluídos de modo a que programas de diferentes controlos possam ser enviados ao controlo Haas.

Saída Formatada

A premissa **DPRNT** permite ao programador enviar texto formatado para a porta série. Qualquer texto e qualquer variável pode ser impressa na porta série. O formato da premissa **DPRNT** é o seguinte:

```
DPRNT [ <texto> <#nnnn[wf]>... ] ;
```

DPRNT deve ser o único comando no bloco. No exemplo anterior, <texto> é qualquer carácter de A a Z ou as letras (+,-,/,* e o espaço). Quando a saída é um asterisco, é convertido num espaço. O <#nnnn [wf]> é uma variável seguida de um formato. O número da variável pode ser qualquer variável da macro. O formato [wf] é necessário e é composto por dois dígitos entre parêntesis rectos. Lembre-se de que as variáveis da macro são números reais com uma parte inteira e uma parte de fracção. O primeiro dígito no formato designa o total de casa reservadas para a saída da parte inteira. O segundo dígito designa o total de casas reservado para a parte da fracção. O total de casas reservado para a saída não pode ser igual a zero ou maior que oito. Estes formatos não são permitidos: [00] [54] [45] [36] /* formatos não permitidos */

Um ponto decimal é impresso entre a parte inteira e a parte da fracção. A parte da fracção é arredondada para a casa menos significativa. Quando são reservadas casas de zero para a parte da fracção, não são impressos pontos decimais. Os zeros à esquerda são impressos se existir uma parte de fracção. No mínimo, uma casa é reservada para a parte inteira, mesmo ao utilizar zero. Se o valor da parte inteira tiver menos dígitos dos que foram reservados, são produzidos espaços. Se o valor da parte inteira tiver mais dígitos dos que foram reservados, o campo é aumentado para que estes números sejam impressos.

É enviada uma quebra de linha após cada bloco DPRNT.

Exemplos de DPRNT[]

Código	Saída
N1 #1= 1.5436 ;	
N2 DPRNT [X#1[44]*Z#1[03]*T#1[40]] ;	X1.5436 Z 1.544 T 1
N3 DPRNT [***MEASURED*INSIDE*DIAMETER** *] ;	MEASURED INSIDE DIAMETER
N4 DPRNT [] ;	(sem texto, só uma quebra de linha)
N5 #1=123.456789 ;	
N6 DPRNT [X-#1[35]] ;	X-123.45679 ;

Execução

As premissas DPRNT são executadas no momento da interpretação do bloco. Isto significa que o programador deve ter cuidado acerca do local onde as premissas DPRNT aparecem no programa, particularmente, se o destino for a impressão.

G103 é útil para limitar a antevisão. Se pretender limitar a interpretação de antevisão a um bloco, poderia incluir o este comando no início do seu programa: Isto faz com que o controlo antevêja (2) blocos.

G103 P1 ;

Para cancelar o limite de antevisão, mudar o comando para G103 P0. Não é possível utilizar G103 quando a compensação da cortadora está activa.

Edição

As premissas da macro estruturadas incorrectamente ou mal colocadas geram um alarme. Deve ser exercido cuidado ao editar expressões; os parêntesis devem ser equilibrados.

A função DPRNT [] pode ser editada tal como um comentário. Pode ser eliminada, movida como um item inteiro ou editar itens individuais dentro de parêntesis. As referências a variáveis e expressões de formato devem ser alteradas como uma entidade inteira. Se pretender alterar [24] para [44], coloque o cursor de modo a que [24] seja realçado, introduza [44] e prima **[ENTER]**. Lembre-se de que pode usar o controlo **[HANDLE JOG]** (INTERRUPTOR DE INCREMENTOS) para efectuar manobras em expressões longas DPRNT [].

Os endereços com expressões podem ser algo confusos. Neste caso, o endereço alfabético permanece sozinho. Por exemplo, este bloco contém uma expressão de endereço em X:

G01 G90 X [COS [90]] Y3.0 (CORRECTO) ;

Aqui, o X e os parêntesis ficam sozinhos e são itens editáveis individualmente. É possível, através da edição, eliminar toda a expressão e substitui-la por uma constante de ponto flutuante.

G01 G90 X 0 Y3.0 (ERRADO) ;

O bloco acima resulta num alarme no momento da execução. O formato correcto é o seguinte:

G01 G90 X0 Y3.0 (CORRECTO) ;



NOTA:

Não existe um espaço entre o X e o Zero (0). LEMBRE-SE de que ao ver um carácter alfabético sozinho trata-se de uma expressão de endereço.

6.2.8 Macros ao Estilo Fanuc não Incluídos

Esta secção lista as funções da macro FANUC que não estão disponíveis no controlo Haas.

Alternativas M de substituição de G65 Pnnnn por Mnn PROGS 9020-9029.

G66	Chamada modal em cada bloco de movimento
G66.1	Chamada modal em cada bloco de movimento

G67	Cancelamento modal
M98	Alias, código T PROG 9000, VAR #149, activar parcela
M98	Alternativas, Código B PROG 9028, VAR #146, Bit de activação
SKIP/N (SALTAR/N)	N=1..9
#3007	Imagen de espelho no marcador de cada eixo
#4201-#4320	Dados modais do bloco actual
#5101-#5106	Desvio servo actual

Nomes de variáveis para visualização:

ATAN []/[]	Arctangente, versão FANUC
BIN []	Conversão de BCD para BIN
BCD []	Conversão de BIN para BCD
FUP []	Fracção truncada de tecto
LN []	Logaritmo natural
EXP []	Exponente de base E
ADP []	Redimensionar variável para número inteiro
BPRNT []	

GOTO-nnnn ;

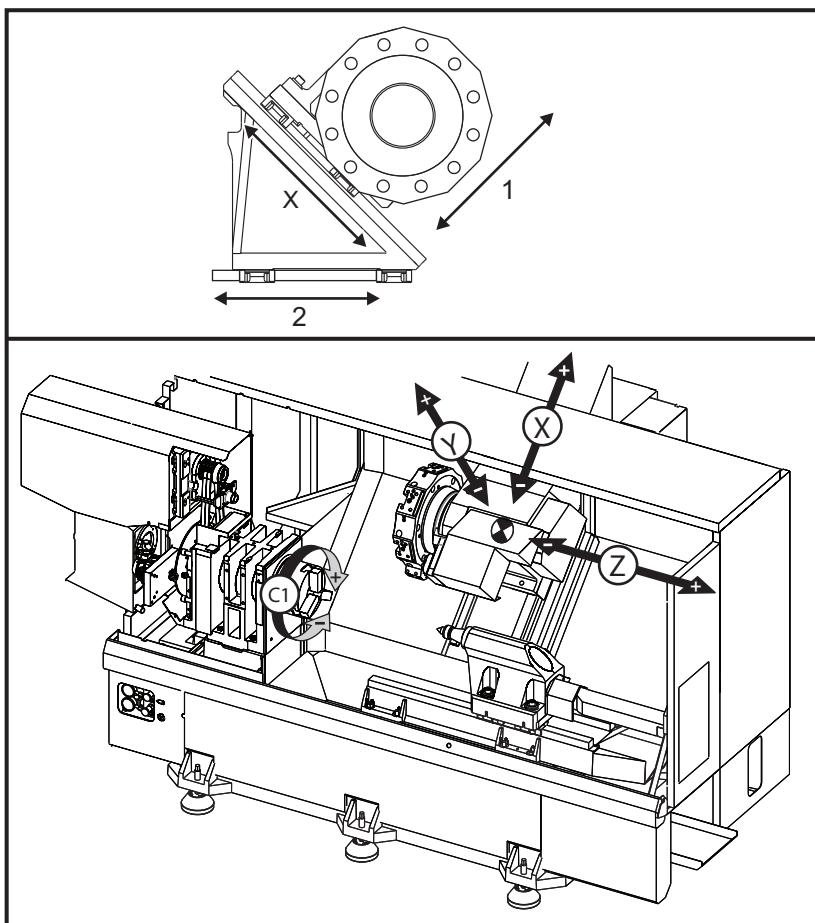
Pesquisar um bloco para saltar na direcção negativa (ou seja, para trás num programa) não é necessário se utilizar códigos de endereço N únicos.

Uma pesquisa de bloco é efectuada a começar no bloco actual a ser interpretado. Ao atingir o fim do bloco, a pesquisa continua desde o topo do programa até o bloco actual ser encontrado.

6.3 Eixo Y

O eixo Y move as ferramentas perpendicularmente à linha central do fuso. Este movimento é alcançado através de movimento composto dos parafusos esféricos do eixo X e do eixo Y. Consulte G17 e G18, começando na página 272, para informação de programação.

F6.3: Movimento do Eixo Y: [1] Movimento compósito Eixo Y, [2] Plano horizontal.



6.3.1 Limites de trajectória Eixo Y

Pode encontrar informação detalhada do envelope de trabalho e percurso para a sua máquina em www.HaasCNC.com. Selecione o modelo da sua máquina e depois escolha a opção Dimensões do menu pendente. O tamanho e a posição do invólucro de trabalho disponível varia com o comprimento das ferramentas motorizadas radiais.

Quando configura as ferramentas para Eixo Y, considere estes factores:

- Diâmetro da peça de trabalho
- Extensão da ferramenta (ferramentas radiais)
- Percurso do eixo Y necessário a partir da linha central

6.3.2 Torno do eixo Y com torreta VDI

A posição do envelope de trabalho mudará quando estiver a usar ferramentas eléctricas radiais. O comprimento a que se estende a ferramenta a partir da linha central do compartimento da ferramenta é a distância de deslocação limitada. Pode encontrar informação detalhada dos limites de trabalho da página de dimensões do modelo da sua máquina em www.HaasCNC.com.

6.3.3 Funcionamento e programação

O eixo Y é um eixo adicional nos tornos (se assim equipados) que pode ser comandado e se comporta da mesma forma que os eixos padrão X e Z. Não é necessário comando de activação para o eixo Y.

O torno retornará automaticamente o eixo Y para a linha central do fuso depois de uma comutação de ferramenta. Certifique-se de que a torreta está correctamente posicionada antes de comandar a rotação.

Os código padrão G e M da Haas estão disponíveis quando estiver a programar o eixo Y. A compensação do cortador do tipo de fresadora pode ser aplicada nos planos G17 e G19 quando estiver a desempenhar operações com ferramentas eléctricas. As regras de compensação das ferramentas devem ser cumpridas para evitar movimentos imprevistos quando si aplica e se anula a compensação. O valor do raio da Ferramenta a ser usada deve ser introduzido na coluna RADIUS da página de geometria da ferramenta para essa ferramenta. A ponta da ferramenta é assumida como "0" e não deve ser introduzido nenhum valor.

Conselhos de programação:

- Comande o Eixo para o início ou para uma localização segura de comutação de ferramenta em rápidos usando G53 o que move todos os eixos à mesma taxa simultaneamente. Independentemente das posições do Eixo Y e do Eixo X em relação um ao outro ambos se movem à velocidade MÁX. possível em direcção à posição comandada e habitualmente não acabam ao mesmo tempo. Por exemplo:

G53 X0 (comandar para posição inicial) ;
G53 X-2.0 (comandar para que X esteja a 2"
da posição inicial) ;
G53 X0 Y0 (comandar para posição inicial) ;

Consulte G53 na página 280.

Se comandar os eixos Y e X para o início usando G28 as seguintes condições devem ser encontradas e o comportamento descrito esperado.

- identificação de endereço para G28:

X = U

Y = Y

Z = W

B = B

C = H

Exemplo:

G28 U0 (U Zero) ; envia o eixo X para a posição de início.

G28 U0 ; está bem com o eixo Y abaixo da linha central do fuso.

G28 U0 ; produz um alarme 560 se o eixo Y estiver acima da linha central do fuso. No entanto, ao posicionar primeiro o Eixo Y no início ou ao utilizar um G28 sem um endereço de letra não gera o alarme 560.

G28 ; sequência envia X, Y, e B para o início primeiro, depois C e Z

G28 U0 Y0 ; não produz alarme independentemente da posição do Eixo Y.

G28 Y0 ; está bem com o eixo Y acima da linha central do fuso.

G28 Y0 ; está bem com o eixo Y acima da linha central do fuso.

Pressionando **[POWER UP/RESTART]** (ARRANQUE/REINÍCIO) ou **[HOME G28]** (INÍCIO G28) produz a mensagem: *Função bloqueada*.

- Se o Eixo X é comandado para o início enquanto o Eixo Y está acima da linha central do fuso (coordenadas do Eixo Y positivo), o alarme 560 é gerado. Primeiro comande o eixo Y para o início, depois o eixo X.
- Se o eixo X for comandado para o início e o eixo Y estiver abaixo da linha central do fuso (coordenadas negativas do eixo Y), o eixo X regressa ao início e o Y não se move.
- Se os Eixos X e Y forem ambos comandados para o início usando G28 U0 Y0, o Eixo X e o Eixo Y vão para o início ao mesmo tempo independentemente de Y estar acima ou abaixo da linha do centro.
- Fixe os fusos principal e/ou secundário (se estiverem equipados) sempre que as operações das ferramentas motorizadas estiverem a ser desempenhadas e o eixo C não estiver a ser interpolado.



NOTA:

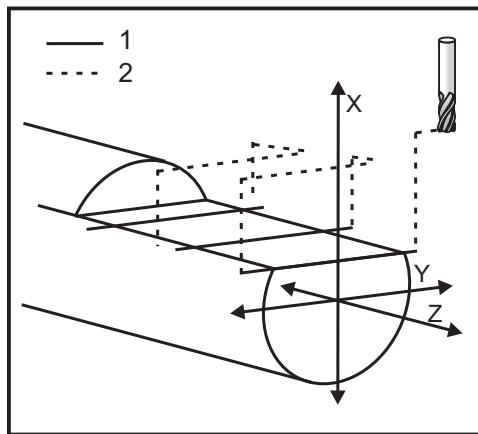
O travão liberta-se automaticamente em qualquer altura do movimento do eixo C para o posicionamento for comandado.

- Os ciclos fixos que se seguem podem ser usados com o eixo Y. Consulte a página **259** para mais informações.
Apenas ciclos axiais:

- **Perfuração:** G74, G81, G82, G83,
 - **Alargamento:** G85, G89,
 - **Furação:** G95, G186,
- Apenas ciclos radiais:
- **Perfuração:** G75 (um ciclo de entalhe), G241, G242, G243,
 - **Alargamento:** G245, G246, G247, G248
 - **Furação:** G195, G196

Exemplo de Programa de Fresagem do Eixo Y:

F6.4: Exemplo de Programa de Fresagem do Eixo Y: [1] Alimentação, [2] Rápido.



```
% ;
o50004 (FRESAGEM DE EIXO Y) ;
(G54 X0 Y0 está no centro da rotação) ;
(Z0 está na face da peça) ;
(T1 é uma fresa de acabamento) ;
(INICIAR BLOCOS DE PREPARAÇÃO) ;
T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Início seguro) ;
G19 (Chamar plano YZ) ;
G98 (Incremento por min) ;
M154 (Ligar Eixo C) ;
G00 G54 X4. C90. Y0. Z0.1 ;
(Rápido para posição livre) ;
M14 (Travão do fuso ligado) ;
P1500 M133 (Ferramenta ao vivo sentido horário a) ;
(1500 RPM) ;
M08 (Refrigerante ligado) ;
(INICIAR BLOCOS DE CORTE) ;
G00 X3.25 Y-1.75 Z0. (Movimento rápido) ;
G00 X2.25 (Aproximação rápida) ;
G01 Y1.75 F22. (Incremento linear) ;
G00 X3.25 (Retracção rápida) ;
```

```

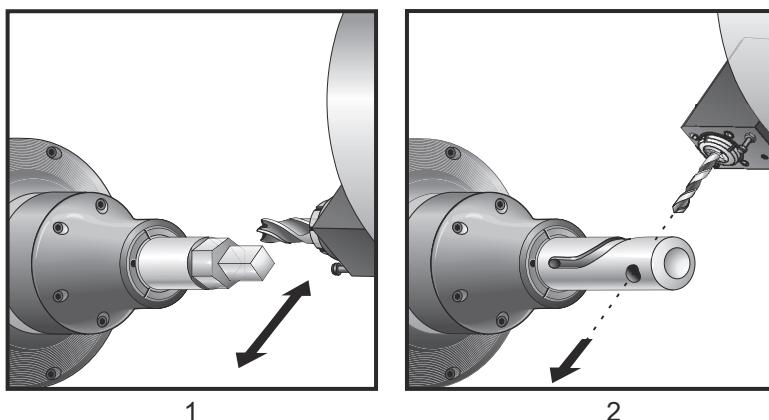
G00 Y-1.75 Z-0.375 (Movimento rápido) ;
G00 X2.25 (Aproximação rápida) ;
G01 Y1.75 F22. (Incremento linear) ;
G00 X3.25 (Retracção rápida) ;
G00 Y-1.75 Z-0.75 (Movimento rápido) ;
G00 X2.25 (Aproximação rápida) ;
G01 Y1.75 F22. (Incremento linear) ;
(INICIAR BLOCOS DE COMPLETAMENTO) ;
G00 X3.25 M09 (Retracção rápida, Refrigerante) ;
(desligado) ;
M15 (Travão do fuso desligado) ;
M155 (Desengatar Eixo C) ;
M135 (Ferramenta ao vivo desligada) ;
G18 (Regressar ao plano XZ) ;
G53 X0 Y0 (X &
Y posição inicial) ;
G53 Z0 (Z posição inicial) ;
M30 (Fim de programa) ;
% ;

```

6.4 Ferramentas eléctricas

Esta é uma opção de campo não instável.

F6.5: Ferramenta Eléctrica Axial e Radial: [1] Ferramenta Axial, [2] Ferramenta Radial.



6.4.1 Apresentação de ferramentas eléctricas

A opção de ferramentas eléctricas permite ao utilizador conduzir ferramentas radiais ou axiais VDI para executar operações como fresagem, perfuração ou aplainamento. É possível fresar formas usando o eixo C e/ou o Eixo Y.

Notas de programação

O comando da ferramenta eléctrica desliga-se automaticamente quando é comandada uma mudança de ferramenta.

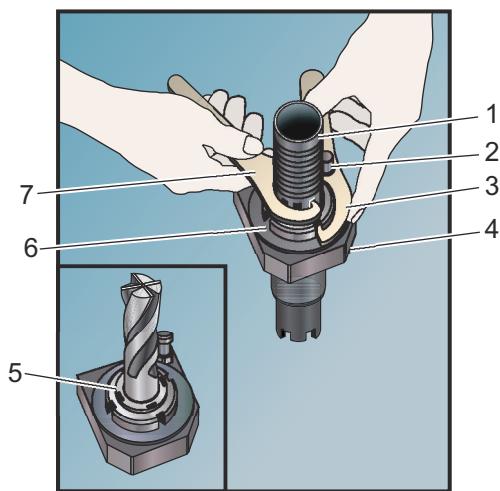
Para um melhor rigor da fresagem, use os códigos M da fixação do fuso (M14 - Fuso Principal / M114 - Fuso Secundário) antes da maquinado. O fuso desprende-se automaticamente quando é comandada uma nova velocidade do veio principal ou ao premir [RESET] (Repor).

A velocidade máxima da transmissão da ferramenta eléctrica é de 3000 RPM.

As ferramentas eléctricas Haas são concebidas para fresagem de média carga, ex: fresagem de um diâmetro de 3/4 pol. máx. em aço médio.

6.4.2 Instalação de ferramentas eléctricas de corte eléctrico

- F6.6:** ER-32-AN Chave de Tubo e Chave Plana: [1] ER-32-AN Chave de tubo, [2] Pino, [3] Chave plana 1, [4] Suporte de ferramenta, [5] ER-32-AN inserção de porca, [6] Porca do compartimento do colar, [7] Chave plana 2.



1. Inserir a ponta da ferramenta numa inserção de porca ER-AN. Enroscar a inserção de porca na porca do compartimento de colar.
2. Colocar a chave de tubo ER-32-AN sobre a ponta da ferramenta e engatar os dentes da inserção de porca ER-AN. Aperte o suporte da porca ER-AN à mão, utilizando a chave de tubos.
3. Coloque a Chave 1 [3] sobre o pino e bloquee contra a porca da unidade da flange. Poderá ser necessário rodar a porca do compartimento do colar para engatar a chave plana.
4. Engrene os dentes da chave de tubos com a Chave 2 [7] e aperte.

6.4.3 Montagem na torreta de ferramenta eléctrica

Os suportes de ferramentas eléctricas radiais podem ajustar-se para um desempenho óptimo durante a fresagem com o eixo Y. O corpo do suporte da ferramenta pode ser rodado no compartimento da ferramenta relativamente ao eixo X. Isto permite o ajuste do paralelismo da ferramenta de corte com o eixo X.

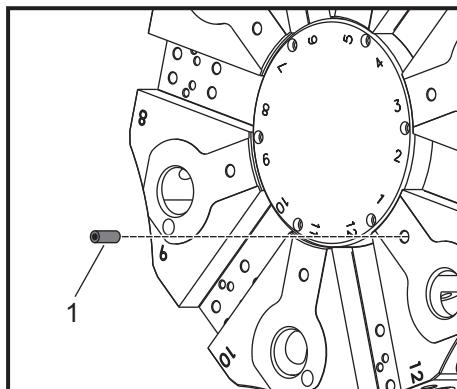
Os ajustes dos parafusos são standard em todas as cabeças radiais de ferramentas eléctricas. Nos kits de ferramentas eléctricas radiais está incluído uma cavilha de alinhamento.

Instalação e Alinhamento

Montar e instalar ferramentas eléctricas:

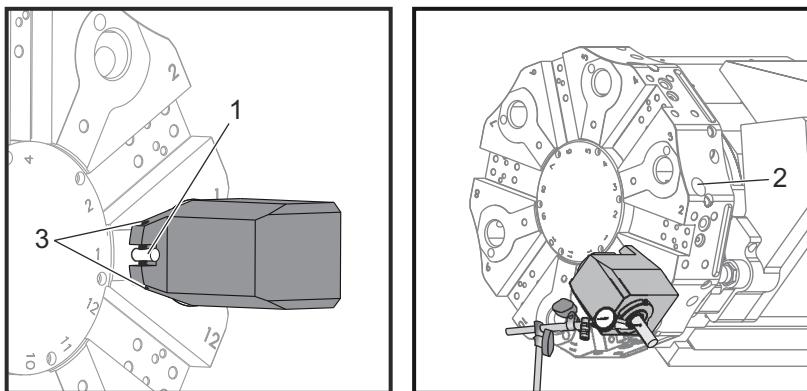
1. Instalar na torreta a cavilha de alinhamento fornecida com o suporte de ferramenta eléctrica Haas.

F6.7: Instalar Pino de Alinhamento [1]



2. Monte o suporte de ferramenta motorizada radial e aperte os parafusos de ajuste [3] contra a cavilha [1] numa posição visualmente centrada.
3. Apertar a porca Allen VDI [2] para permitir um mínimo de movimento e ajuste da ferramenta. Assegure-se de que a face inferior do suporte da ferramenta está fixa e em linha com a face da torreta.

F6.8: Definir Alinhamento do Parafuso



4. Posicionar o eixo Y a zero.
5. Instalar uma cavilha de alinhamento, um pino ou uma ferramenta de corte no suporte da ferramenta. Assegure-se de que o pino ou a ferramenta sobressai, pelo menos, 1.25" (32 mm). Isto permitirá servir de indicador para verificar o paralelismo face ao eixo X.
6. Configure um indicador com uma base magnética numa superfície rígida (por exemplo, a base do contra-ponto). Posicione a extremidade indicadora no ponto final do pino e zere o contador.
7. Corra o indicador ao longo do topo do pino ou ferramenta no eixo X.
8. Ajuste os parafusos de configuração [3] e continue a indicação no topo do pino ou ferramenta até que o indicador leia zero ao longo do percurso do eixo X.
9. Aperte a porca Allen VDI [2] até ao aperto recomendado e reverifique o paralelismo. Ajuste, se necessário.
10. Repita os passos 1 a 8 para qualquer ferramenta radial usada na configuração.
11. Aperte um parafuso M10 na cavilha de alinhamento [1] e puxe para retirar o pino.

6.4.4 Códigos M para ferramentas eléctricas

Os seguintes códigos M são usados em Ferramentas Eléctricas. Consulte, também, a secção dos Códigos M a começar na página **349**.

M19 Orientação do fuso (opcional)

Um M19 orienta o veio para a posição zero. Use um valor P ou R para orientar o fuso para uma posição específica (em graus). Graus de precisão - P arredonda para o grau inteiro mais próximo e R arredonda para o centésimo de grau mais próximo (x . xx). Ver o ângulo no ecrã **Current Commands Tool Load**.

M119 posiciona o fuso secundário (tornos DS) da mesma forma.

M133/M134/M135 ferramenta Eléctrica Frente/Trás/Parar (Opcional)

Consulte a página 367 para mais informações sobre estes códigos M.

6.5 Eixo C

O O Eixo C fornece um movimento do fuso de alta precisão, bidireccional que é completamente interpolado com o movimento de X e / ou Z. Pode comandar as velocidades do fuso de 0.01 a 60 RPM.

O funcionamento do Eixo C depende da massa, diâmetro e comprimento da peça de trabalho e/ou do suporte de trabalho (mandril). Contacte o Departamento de Aplicações da Haas se for usada uma configuração invulgamente pesada, de diâmetro grande, ou longo.

6.5.1 Transformação de Cartesiano para Polar (G112)

A programação de coordenadas de Cartesiano para Polar converte os comandos de posição de X,Y em movimentos rotativos do eixo C e lineares do eixo X. A programação de coordenadas cartesianas para polares reduz bastante a quantidade de códigos necessários para comandar movimentos complexos. Normalmente, uma linha recta requer muitos pontos para definir a trajectória mas, em cartesiano, apenas são necessários os pontos extremos. Esta função permite a programação de trabalhos na face no sistema de coordenadas C artesianas.

Notas de programação

Os movimentos programados deverão posicionar sempre a ferramenta face à linha central.

As trajectórias das ferramentas nunca deverão atravessar a linha central do fuso. Se for necessário, reoriente o programa para que o corte não ultrapasse o centro da peça. Os cortes que têm de cruzar o centro do fuso podem ser concluídos com duas passagens paralelas em cada um dos lados do centro do fuso.

A conversão Cartesiana para Polar é um comando modal. Consulte a página 258 para mais informações sobre códigos modais G.

6.5.2 Interpolação cartesiana

Os comandos de coordenadas Cartesianas são interpretados como movimentos do eixo linear (movimentos do revólver) e movimentos do fuso (rotação da peça de trabalho).

Exemplo de um programa

```
% ;
o51120 (INTERPOLAÇÃO CARTESIANA) ;
(G54 X0 Y0 está no centro da rotação) ;
(Z0 está na face da peça) ;
```

```
(T1 é uma fresa de acabamento) ;
(INICIAR BLOCOS DE PREPARAÇÃO) ;
T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ;
G00 G20 G40 G80 G97 G99 (Início seguro) ;
G17 G112 (Chamar plano XY, interpretação XY até XC) ;
G98 (Incremento por min.) ;
M154 (Ligar Eixo C) ;
G00 G54 X2.35 C0. Y0. Z0.1 ;
(Rápido para a 1ª posição) ;
P1500 M133 (Ferramenta activa no sentido horário a) ;
(1500 RPM) ;
M08 (Refrigerante ligado) ;
(INICIAR BLOCOS DE CORTE) ;
G0 X-.75 Y.5 ;
G01 X0.45 F10. (Ponto 1) ;
G02 X0.5 Y0.45 R0.05 (Ponto 2) ;
G01 Y-0.45 (Ponto 3) ;
G02 X0.45 Y-0.5 R0.05 (Ponto 4) ;
G01 X-0.45 (Ponto 5) ;
G02 X-0.5 Y-0.45 R0.05 (Ponto 6) ;
G01 Y0.45 (Ponto 7) ;
G02 X-0.45 Y0.5 R0.05 (Ponto 8) ;
G01 X0.45 Y.6 (Ponto 9) ;
(INICIAR BLOCOS DE COMPLETAMENTO) ;
G113 (Cancelar G112) ;
M155 (Desengatar o eixo C) ;
M135 (Ferramenta activa desligada) ;
G18 (Regressar ao plano XZ) ;
G00 G53 X0 M09 (X na posição inicial, refrigerante) ;
(desligado) ;
G53 Z0 (Z na posição inicial) ;
M30 (Fim do programa) ;
% ;
```

Funcionamento (códigos M e definições)

M154 engrena o Eixo C e M155 desengrena o Eixo C.

Definição 102 - Diâmetro é utilizada para calcular a taxa de alimentação.

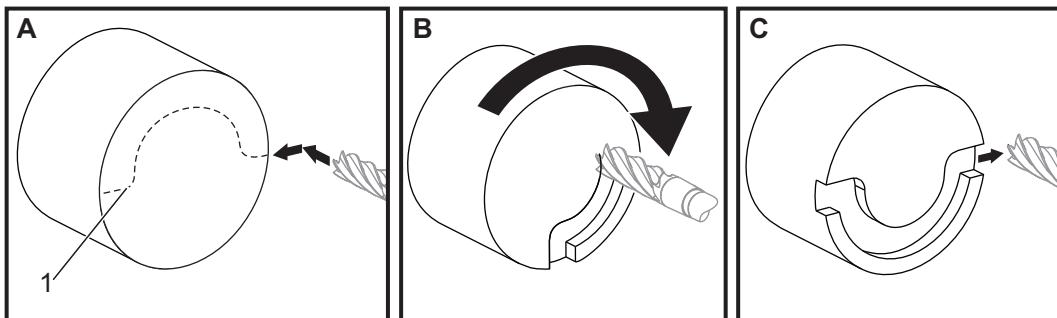
O torno desengrena automaticamente o travão do fuso quando o eixo C recebe o comando para movimentar e engrena novamente em seguida se os códigos M continuarem activos.

São possíveis movimentos de incrementos do eixo C, utilizando o código de endereço H, tal como apresentado no exemplo que se segue:

```
G0 C90. (o Eixo C movimenta-se para 90. graus) ;
H-10. (O eixo C move-se 80 graus a partir da) ;
(posição anterior de 90 graus) ;
```

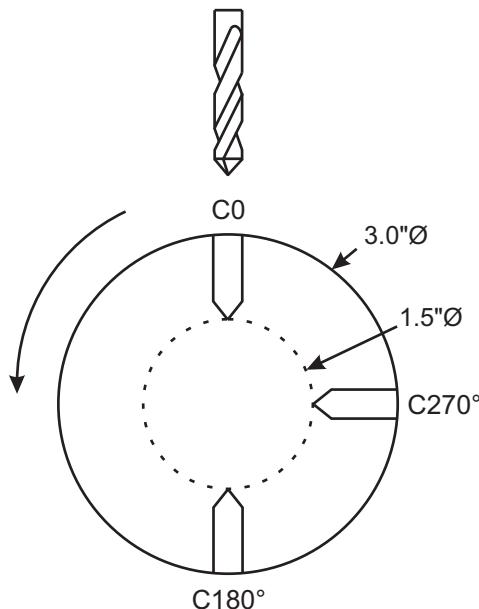
Programas de exemplo

- F6.9:** Exemplo 1 de Interpolação Cartesiana. (1) Trajectória de corte projectada (A) A fresa incrementa 1" na peça de trabalho de um dos lados. (B) O eixo C roda 180 graus para cortar o formato de arco. (C) A fresa incrementa 1" no sentido oposto à peça.



```
% ;o51121) ;
((INTERPOLAÇÃO CARTESIANA, EX 1) ;
(G54 X0 Y0 está no centro da rotação) ;
(Z0 está na face da peça) ;
(T1 é uma fresa de acabamento) ;
(INICIAR BLOCOS DE PREPARAÇÃO) ;
T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Início seguro) ;
G98 (Incremento por min) ;
M154 (Ligar Eixo C) ;
G00 G54 X2. C90 Z0.1 (Rápido para a 1ª posição) ;
P1500 M133 (Ferramenta activa no sentido horário a) ;
(1500 RPM) ;
M08 (Refrigerante desligado) ;
(INICIAR BLOCOS DE CORTE) ;
G01 Z-0.1 F6.0 (Incremento à profundidade Z) ;
X1.0 (Incremento para a posição 2) ;
C180. F10.0 (Rotação para corte de arco) ;
X2.0 (Incremento retorna à posição 1) ;
(INICIAR BLOCOS DE COMPLETAMENTO) ;
G00 Z0.5 M09 (Retracção rápida, refrigerante) ;
(desligado) ;
M155 (Desengrenar o eixo C) ;
M135 (Ferramenta activa desligado) ;
G18 (Regressar ao plano XZ) ;
G53 X0 Y0 (Retorno à posição inicial X &
Y) ;
G53 Z0 (Z na posição de início) ;
M30 (Fim de programa) ;
% ;
```

F6.10: Exemplo 2 de Interpolação Cartesiana

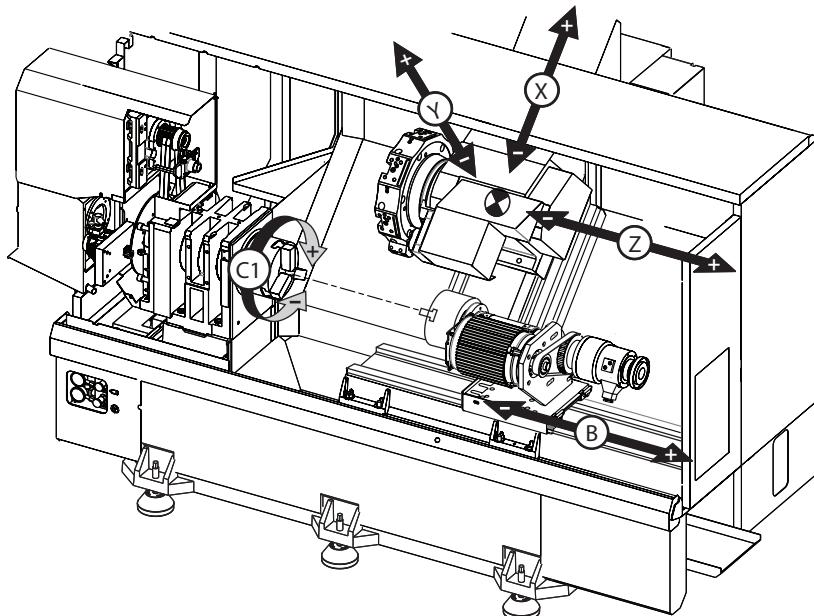


% o51122 (INTERPOLAÇÃO CARTESIANA, EX 2) ; (G54 X0 Y0 está no centro da rotação) ; (Z0 está na face da peça) ; (T1 é uma broca) ; (INICIAR BLOCOS DE PREPARAÇÃO) ; T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ; G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Início seguro) ; G19 (Chamar plano YZ) ; G98 (Incremento por min) ; M154 (Ligar Eixo C) ; G00 G54 X3.25 C0. Y0. Z0.25 ; (Rápido para a 1^a posição) ; P1500 M133 (Ferramenta activa no sentido horário a 1500 RPM) ; M08 (Refrigerante ligado) ; G00 Z-0.75 (Rápido para a profundidade Z) ; (INICIAR BLOCOS DE CORTE) ; G75 X1.5 I0.25 F6. (Iniciar G75 no 1º orifício) ; G00 C180. (Rodar o eixo C para nova posição) ; G75 X1.5 I0.25 F6. (Iniciar G75 no 2º orifício) ; G00 C270. (Rodar o eixo C para nova posição) ; G75 X1.5 I0.25 F6. (Iniciar G75 no 3º orifício) ; (INICIAR BLOCOS DE COMPLETAMENTO) ; G00 Z0.25 M09 (Retracção rápida, refrigerante desligado) ; M155 (Desengrenar o eixo C) ; M135 (Ferramenta activa desligado) ; G18 (Regressar ao plano XZ) ; G53 X0 (Retorno à posição inicial X) ; G53 Z0 (Z na posição de início) ; M30 (Fim de programa) ; %

6.6 Tornos com fuso duplo (Serie DS)

O DS-30 é um torno com dois fusos. O fuso principal está no compartimento estacionário. O outro fuso, o "fuso secundário", tem um compartimento que se move juntamente com um eixo linear, designado "B" e substitui o contraponto habitual. Usa um conjunto especial de códigos M para comandar o fuso secundário.

F6.11: Torno de Fuso Duplo com um Eixo Y Opcional



6.6.1 Controlo Sincronizado do Fuso

Tornos de fuso duplo podem sincronizar o fuso principal e secundário. Isto significa que quando o fuso principal recebe um comando para rodar, o fuso secundário irá rodar na mesma velocidade, na mesma direcção. A isto chama-se modo de Engate do Controlo do Fuso Síncrono (SSC). No modo SSC, ambos os fusos irão acelerar, mantendo a velocidade constante e a desaceleração em conjunto. Pode então usar ambos os fusos para suportar uma peça de trabalho em ambas as extremidades para suporte máximo e mínima vibração. Pode também transferir a peça de trabalho entre o fuso principal e secundário, efectivamente fazendo uma "rotação da peça" enquanto os fusos continuam a rodar.

Existem dois códigos G associados com SSC:

G199 activa SSC.

G198 cancela SSC.

Quando comanda G199, ambos os fusos se orientam antes de acelerarem para a velocidade programada.

**NOTA:**

Quando estiver a programar fusos duplos sincronizados, deve trazer ambos os fusos para a velocidade pretendida usando M03 (para o fuso principal) e M144 (para o fuso secundário) antes de comandar um G199. Se comandar um G199 antes de comandar a velocidade do fuso, os dois fusos tentam permanecer sincronizados enquanto aceleram, fazendo com que a aceleração demore mais do que o normal.

Se o modo SSC estiver em vigor e pressionar **[RESET]** (REPOR) ou **[EMERGENCY STOP]** (PARAGEM DE EMERGÊNCIA), o modo SSC permanece em vigor até os fusos pararem.

Exibição de Controlo do Fuso Síncrono

F6.12: Exibição de Controlo do Fuso Síncrono

SPINDLE SYNCHRONIZATION CONTROL			
	SPINDLE	SECONDARY SPINDLE	DIFFERENCE
G15/G14	G15		
SYNC (G199)			
POSITION (DEG)	0.0000	0.0000	0.0000
VELOCITY (RPM)	0	0	0
G199 R PHASE OFS		0.0000	
CHUCK			
LOAD %	0	0	
G-CODE INDICATES LEADING SPINDLE			

O fuso a exibição de controlo de sincronização está disponível no visor **COMANDOS ACTUAIS**.

A coluna **SPINDLE** fornece o estado do fuso principal. A coluna **FUSO SECUNDÁRIO** fornece o estado do fuso secundário. A terceira coluna mostra os estados mistos. À esquerda está uma coluna dos títulos da fila:

G15/G14 - Se G15 aparecer na coluna **FUSO SECUNDÁRIO**, o fuso principal é o fuso condutor. Se G14 aparecer na coluna **FUSO SECUNDÁRIO**, o fuso secundário é o fuso condutor.

SINC (G199) - Quando G199 aparece na fila, a sincronização do fuso está activa.

POSIÇÃO (GRAUS) - Esta coluna exibe a posição actual, em graus, tanto do fuso como do fuso secundário. Os valores variam de -180.0 a 180.0 graus. Tal é relativo à posição de orientação de referência de cada fuso.

A terceira coluna indica a diferença actual, em graus, entre os dois fusos. Quando ambos os fusos estão nas suas respectivas marcas zero, então este valor é zero.

Se o valor da terceira coluna for negativo, representa o quanto o fuso secundário actualmente se distancia do fuso principal, em graus.

Se o valor da terceira coluna for positivo, representa o quanto o fuso secundário actualmente se aproxima do fuso principal, em graus.

VELOCIDADE (RPM) - Esta coluna exibe as RPM reais do fuso principal e do fuso secundário.

G199 DESV FASE R. - Este é o valor programado de R para G199. Esta coluna está em branco quando G199 não é comandado; caso contrário contém o valor R no bloco G199 executado mais recentemente. Consulte a página 334 para mais informações sobre G199.

CHUCK (Autocentrante) - Esta coluna mostra o estado "bloqueado" ou "desbloqueado" dos suportes (autocentrante ou pinça). Esta coluna está vazia quando está fixa, ou exibe "UNCLAMPED" (Não fixa) a vermelho quando o suporte de trabalho se encontra aberto.

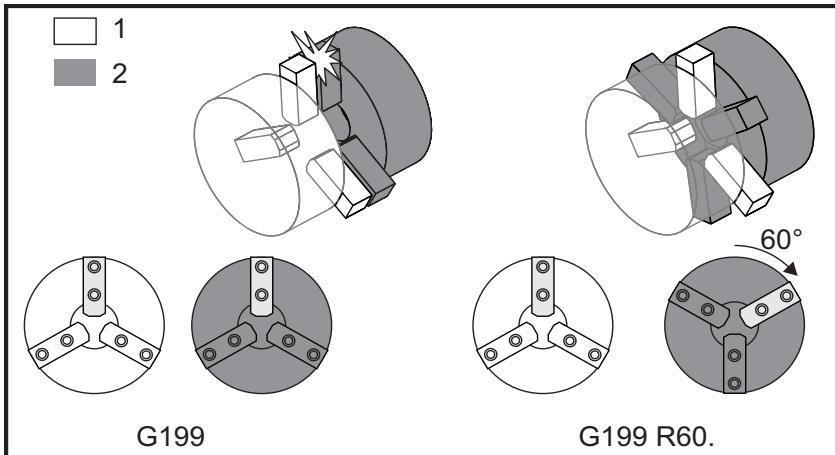
CARGA % - Exibe a percentagem actual de carga para cada fuso.

Desvio da Fase R Explicado

Quando os dois fusos do torno estão sincronizados, orientam-se e depois rodam à mesma velocidade com as suas posições iniciais relativamente estacionárias. Por outras palavras, a orientação relativa que vê quando ambos os fusos são parados nas suas posições de início é mantida enquanto os fusos sincronizados rodam.

pode usar um valor de R com G199, M19, ou M119 para alterar esta orientação relativa. O valor de R especifica um desvio, em graus, a partir da seguinte posição de início do fuso. Pode usar este valor para permitir que a bucha de grampos "engrene" durante, por exemplo, uma operação de transferência de peça. Consulte a Figura F6.13 como exemplo.

F6.13: G199 Valor de R Exemplo: [1] Fuso Condutor, [2] Fuso Seguinte



Encontrar o valor de R para G199

Encontrar um valor R adequado de G199 valor:

1. No modo MDI , comande um M19 para orientar o fuso principal e um M119 para orientar o fuso secundário.
Isto estabelece a orientação de "referência" entre as posições de início dos fusos.
2. Adicione um valor de R em graus ao M119 para desviar a posição do fuso secundário.
3. Verificar a interacção entre os fixadores das buchas. Altere o valor de R em M119 para ajustar a posição do fuso secundário até que a bucha de grampos interaja correctamente.
4. Registe o valor correcto de R e use-o nos blocos de G199 no seu programa.

6.6.2 Programação do fuso secundário

A estrutura do programa para fuso secundário é o mesmo de que para o fuso principal. Use G14 para aplicar os códigos M e ciclos fixos do fuso principal ao fuso secundário. Cancelar G14 com G15. Consulte a página 272 para mais informações sobre estes códigos G.

Comandos do Fuso Secundário

São usados três códigos M para iniciar e parar o fuso secundário.

- M143 inicia o fuso para a frente.
- M144 inicia o fuso para trás.
- M145 pára o fuso.

O código de endereço P especifica a velocidade do fuso de 1 RPM até à velocidade máxima.

Definição 122

A Definição 122 selecciona entre Fixação OD (diâmetro exterior) e ID (diâmetro interior) para o fuso secundário. Consulte a página 399 para mais informações.

G14/G15 - Troca de Fuso

Estes códigos G seleccionam que fuso conduz durante Modo Controlo Sincronizado do Fuso (SSC) (G199).

G14 faz o fuso secundário ser o fuso condutor e **G15** cancela **G14**.

O ecrã **CONTROLO DE SINCRONIZAÇÃO DO FUSO** nos comandos actuais diz-lhe que fuso actualmente conduz. Se o fuso secundário liderar, **G14** é exibido na coluna **FUSO SECUNDÁRIO**. Se o fuso secundário liderar, **G15** é exibido na coluna **FUSO**.

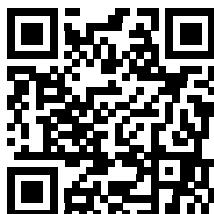
6.7 Mais informações online

Poderá encontrar informações acerca de programação para o equipamento opcional no Centro de recursos Haas virtual, incluindo:

- Refrigeração de Alta Pressão (HPC)
- Sonda automática de definição de ferramentas
- Porta Automática Servo

Para aceder ao sítio, vá a www.HaasCNC.com e escolha **Haas Resource Center**.

Também poderá digitalizar este código QR com o seu dispositivo móvel para aceder directamente à secção das opções de programação no Centro de Recursos.



Capítulo 7: Códigos G

7.1 Introdução

Este capítulo fornece descrições pormenorizadas dos códigos G que usa para programar a sua máquina.


CUIDADO:

Os programas de exemplo neste manual foram testados em termos de exactidão, mas servem apenas propósitos de ilustração. Os programas não definem ferramentas, desvios ou materiais. Não descrevem dispositivos ou outras fixações. Se optar por correr um programa de exemplo na sua máquina, faça-o no Modo de Gráficos. Siga sempre práticas seguras de maquinaria quando executar um programa desconhecido.


NOTA:

Os programas de exemplo deste manual representam um estilo de programação muito conservador. Os exemplos destinam-se a demonstrar programas seguros e fiáveis e não são necessariamente os mais rápidos ou o modo mais eficiente de utilizar a máquina. Os programas de exemplo usam códigos G que poderá optar por não usar em programas mais eficientes.

7.1.1 Lista de códigos G

Código	Descrição	Grupo	Página
G00	Posicionamento de Movimento Rápido	01	260
G01	Movimento de Interpolação Linear	01	261
G02	Movimento de Interpolação Circular Sentido Horário	01	267
G03	Movimento de Interpolação Circular Sentido Contra-Horário	01	267
G04	Permanência	00	270
G09	Paragem exacta	00	271

Lista de códigos G

Código	Descrição	Grupo	Página
G10	Definir desvios	00	271
G14	Troca do Fuso Secundário	17	272
G15	Cancelamento do Fuso Secundário	17	272
G17	Plano XY	00	272
G18	Plano XZ	02	272
G19	Plano YZ	02	272
G20	Seleccionar polegadas	06	273
G21	Seleccionar métrico	06	273
G28	Regressar ao Ponto Zero da Máquina	00	273
G29	Regressar do Ponto de Referência	00	273
G31	Saltar função	00	273
G32	Corte de Rosca	01	274
G40	Cancelamento da compensação do nariz da ferramenta	07	277
G41	Compensação esquerda do nariz da ferramenta	07	278
G42	Compensação direita do nariz da ferramenta	07	278
G50	Definir coordenar desvio global FANUC, YASNAC	00	278
G51	Cancelar desvio (YASNAC)	00	280
G52	Definir Sistema coordenada Local FANUC	00	280
G53	Selecção Coordenada de Máquina	00	280
G54	Sistema Coordenada #1 FANUC	12	280
G55	Sistema Coordenada #2 FANUC	12	280
G56	Sistema Coordenada #3 FANUC	12	280
G57	Sistema Coordenada #4 FANUC	12	280

Código	Descrição	Grupo	Página
G58	Sistema Coordenada #5 FANUC	12	280
G59	Sistema Coordenada #6 FANUC	12	280
G61	Modal de Paragem Exacta	15	280
G64	Cancelar Paragem Exacta G61	15	280
G65	Chamada da sub-rotina da Macro	00	280
G70	Ciclo de acabamento	00	281
G71	D.E. / D.I. (Diâmetro Exterior/Diâmetro Interior) Ciclo de Remoção de Material	00	282
G72	Ciclo de Remoção de Material da Face de Acabamento	00	290
G73	Ciclo de Remoção de Material de Caminho Irregular	00	296
G74	Ciclo de Entalhe da Face de Acabamento	00	298
G75	D.E. / D.I. (Diâmetro Exterior/Diâmetro Interior) Ciclo de abertura de ranhuras	00	300
G76	Ciclo de Corte de Cosca, Passagem Múltipla	00	303
G80	Modo de Ciclo Fixo	09	308
G81	Ciclo Fixo de Perfuração	09	308
G82	Ciclo Fixo de Perfuração de Ponto	09	308
G83	Ciclo Fixo de Perfuração Normal	09	310
G84	Ciclos Fixos de Roscagem	09	312
G85	Alargamento de Ciclo Fixo	09	314
G86	Orifício e paragem de Ciclo Fixo	09	315
G87	Ciclo Fixo de Rectificação Interior e Retracção Manual	09	315
G88	Ciclo Fixo Rectificação, Pausa e Recuo Manual	09	316
G89	Ciclo Fixo Rectificação e Pausa	09	317

Código	Descrição	Grupo	Página
G90	D.E. / D.I. (Diâmetro Exterior/Diâmetro Interior) Ciclo de rotação	01	317
G92	Ciclo de Roscagem	01	318
G94	Ciclo de Facetamento de Acabamento	01	321
G95	Rosca Rígida Maquinado Rotativa (Face)	09	322
G96	Ligar Velocidade de Superfície Constante	13	323
G97	Desligar Velocidade de Superfície Constante	13	323
G98	Avanço por minuto	10	323
G99	Avanço por rotação	10	324
G100	Desactivar Imagem Espelho	00	324
G101	Activar Imagem Espelho	00	324
G102	Saída Programável para RS-232	00	324
G103	Limitar bloqueio de antevisão	00	325
G105	Comando da Barra do Servo	09	325
G110	Sistema de coordenadas #7	12	326
G111	Sistema de coordenadas #8	12	326
G112	Interpretação de XY para XC	04	323
G113	Cancelar G112	04	328
G114	Sistema de coordenadas #9	12	328
G115	Sistema de coordenadas #10	12	328
G116	Sistema de coordenadas #11	12	328
G117	Sistema de coordenadas #12	12	328
G118	Sistema de coordenadas #13	12	328

Código	Descrição	Grupo	Página
G119	Sistema de coordenadas #14	12	328
G120	Sistema de coordenadas #15	12	328
G121	Sistema de coordenadas #16	12	328
G122	Sistema de coordenadas #17	12	328
G123	Sistema de coordenadas #18	12	328
G124	Sistema de coordenadas #19	12	328
G125	Sistema de coordenadas #20	12	328
G126	Sistema de coordenadas #21	12	328
G127	Sistema de coordenadas #22	12	328
G128	Sistema de coordenadas #23	12	328
G129	Sistema de coordenadas #24	12	328
G154	Seleccionar Coordenadas de Trabalho P1-99	12	329
G159	Captura de Segundo Plano / Devolução de Peças		330
G160	Modo do Comando do Eixo APL Apenas		330
G161	Modo do Comando do Eixo APL Desligado		331
G184	Ciclo Fixo de Roscagem Inversa para Roscas do Lado Esquerdo	09	331
G186	Ciclo Fixo de Roscagem Inversa (Roscas de Passo Esquerdo)	10	332
G187	Controlo de Precisão	00	332
G195	Avançar/Inverter Roscagem Radial de Maquinagem Rotativa (Diâmetro)	00	333
G196	Inverter Roscagem Radial de Maquinagem Eléctrica (Diâmetro)	00	333
G198	Desengrenagem do Controlo Sincronizado do Fuso	00	321

Código	Descrição	Grupo	Página
G199	Engrenagem do Controlo Sincronizado do Fuso	00	334
G200	Indexação em Movimento	00	336
G211	Definição de Ferramenta Manual		337
G212	Definição de Ferramenta automática		337
G241	Ciclo Fixo de Perfuração Radial	09	337
G242	Ciclo Fixo de Perfuração de Ponto	09	338
G243	Ciclo Fixo de Furação de Percussão Normal Radial	09	340
G245	Ciclo Fixo Rectificação radial	09	342
G246	Ciclo Fixo Rectificação e Paragem	09	343
G247	Ciclo Fixo de Rectificação Interior e Retracção Manual	09	344
G248	Ciclo Fixo Rectificação, Pausa e Recuo Manual	09	345
G249	Ciclo Fixo de Perfuração Radial e Temporização	09	346

Introdução aos códigos G

Os códigos G são utilizados para comandar acções específicas da máquina: como simples movimentos da máquina ou funções de furação. Estes também comandam funções mais complexas que poderão envolver maquinado com ferramentas accionadas opcional e o eixo C.

Cada código G possui um número de grupo. Cada grupo de códigos contém comandos para um objecto específico. Por exemplo, os códigos de Grupo 1 comandam movimento de ponto a ponto dos eixos da máquina, os do Grupo 7 são específicos à função de compensação do mecanismo de corte.

Cada grupo possui um código G dominante; referido como o código G predefinido. Um código G predefinido significa que são o código em cada grupo que a máquina utiliza se não estiver especificado um outro código G do grupo. Por exemplo, programar um movimento X, Z como este, X-2 . Z-4 . posicionará a máquina utilizando G00.


NOTA:

A técnica de programação devida serve para introdução a todos os movimentos com um código G.

Os códigos predefinidos para cada grupo estão apresentados no ecrã **Comandos actuais em Todos os códigos activos**. Se for comandado outro código G do grupo (activo), então esse código G será apresentado no ecrã **Todos os códigos activos**.

Os comando de código G são modais ou não modais. Um código G modal fica em vigor até ao fim do programa ou até comandar um outro código G do mesmo grupo. Um código G não modal afecta apenas a linha onde se encontra; não afecta a linha seguinte do programa. Os códigos do Grupo 00 são não modais; os outros grupos são modais.


NOTE:

O Sistema de Programação Intuitiva (IPS) da Haas é um modo de programação que oculta os códigos G ou contorna totalmente o uso de códigos G.

Ciclos Fixos

Os ciclos fixos simplificam a programação de peças. As operações repetitivas do eixo Z mais comuns, como perfuração, roscagem e brocagem têm ciclos fixos. Quando está activo, um ciclo fixo executa-se em cada nova posição do eixo. Os ciclos fixos são executados como comandos rápidos (G00) e a operação de ciclo fixo é executada após o movimento do eixo. Aplica-se ao ciclos de G17, G19 e movimentos do eixo Y em tornos do eixo Y.

Utilizar Ciclos Fixos

Os ciclos fixos modais permanecem válidos após terem sido definidos e são executados no eixo Z por cada posição dos eixos X, Y, ou C.


NOTA:

Os movimentos de posicionamento dos eixos X, Y, ou C, durante um ciclo fixo, serão movimentos rápidos.

Os ciclos fixos operam de forma diferente, dependendo se se usam posição incrementais (U,W) ou absolutas (X, Y ou C).

Caso seja definido um conta-ciclos (Lnn número de código) dentro do bloco de ciclo fixo, o ciclo fixo irá repetir-se essas mesmas vezes com movimento de incrementos (U ou W) entre cada ciclo.

Introduza o número de repetições (L) de cada vez que pretender repetir um ciclo fixo. o controlo não recorda o número de repetições (L) para o próximo ciclo fixo.

Não deverá usar os códigos M do controlo do fuso quando um ciclo fixo está activo.

Cancelar um Ciclo Fixo

G80 cancela quaisquer ciclos fixos. A utilização de G00 ou G01 irá também cancelar um ciclo fixo. Um ciclo fixo permanece activo até que G80, G00, ou G01 o cancele.

Ciclos fixos com Ferramenta Motorizada

Os ciclos fixos G81, G82, G83, G85, G86, G87, G88, G89, G95, e G186 podem ser usados com ferramenta eléctrica axial, e G241, G242, G243, G245 e G249 podem ser usados com ferramenta eléctrica radial. Alguns programas devem ser verificados para se assegurar que ligam o fuso principal antes de executar os ciclos fixos.



NOTA:

G84 e G184 não são utilizáveis com ferramenta eléctrica.

G00 Posicionamento de Movimento Rápido (Grupo 01)

- ***B** - Comando de movimento do eixo B
 - ***C** - Comando de movimento do eixo C
 - ***U** - Comando de Movimento de Incrementos do Eixo X.
 - ***W** - Comando de Movimento de Incrementos do Eixo Z.
 - ***X** - Comando de Movimento Absoluto do Eixo X
 - ***Y** - Comando de Movimento Absoluto do Eixo Y
 - ***Z** - Comando de Movimento Absoluto do Eixo Z
- * Indica que é opcional

Este código G é utilizado para movimentar os eixos das máquinas à velocidade mínima. É primeiramente usado para posicionar rapidamente a máquina para um dado ponto antes de cada comando de alimentação (corte). Este código G é modal, assim, um bloco com G00 causa que todos os blocos seguintes estejam em movimento rápido até que outro movimento de corte seja especificado.



NOTA:

Normalmente, o movimento rápido não se fará em linha recta. Cada eixo especificado é movido à mesma velocidade, porém, nem todos os eixos poderão completar os seus movimentos ao mesmo tempo. A máquina irá aguardar até que todos os movimentos sejam completos antes no início do comando seguinte.

G01 Movimento de Interpolação Linear (Grupo 01)

- F** - Taxa de avanço
- ***B** - Comando de movimento do eixo B
- ***C** - Comando de movimento do eixo C
- ***U** - Comando de Movimento de Incrementos do Eixo X.
- ***W** - Comando de Movimento de Incrementos do Eixo Z.
- ***X** - Comando de Movimento Absoluto do Eixo X
- ***Y** - Comando de Movimento Absoluto do Eixo Y
- ***Z** - Comando de Movimento Absoluto do Eixo Z
- ***A** - Ângulo de movimento opcional (utilizado apenas com um **X**, **Z**, **U**, **W**)
- *,**C** - Distância do centro da intersecção onde a chanfradura começa
- *,**R** - Raio do perfil ou arco

Este código G fornece um movimento em linha recta (linear) de ponto a ponto. O movimento pode ocorrer em 1 ou mais eixos. Pode comandar um G01 com 3 ou mais eixos. Todos os eixos irão iniciar e terminar o movimento ao mesmo tempo. A velocidade de todos os eixos é controlada de modo a que a velocidade de avanço indicada seja coincidente com a trajectória real. O eixo C poderá também ser comandado, o que permite o movimento helicoidal (espiral). A graduação do avanço do eixo C depende da definição de diâmetro do eixo (Definição 102) para criar um movimento helicoidal. O comando de endereço (graduação do avanço) de F é modal e pode ser especificado num bloco anterior. Apenas se movem os eixos especificados.

Arredondamento e Chanfragem de cantos

Um bloco de chanfrar ou um bloco de arredondamento de cantos pode ser automaticamente introduzido entre dois blocos de interpolação linear através da especificação de ,**C** (chanfrar) ou de ,**R** (arredondamento de cantos).

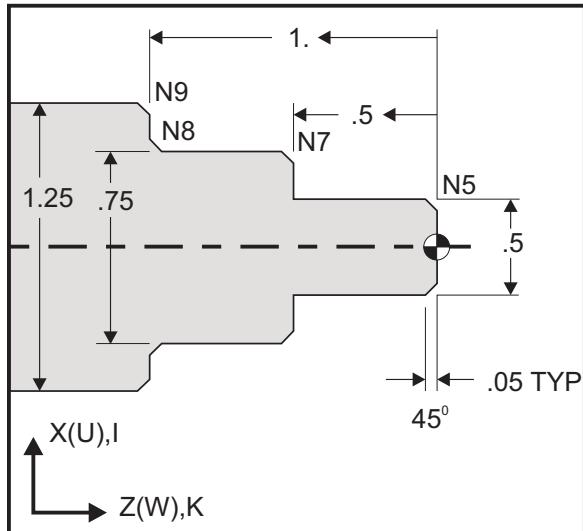


NOTA:

Ambas as variáveis usam uma vírgula (,) antes da variável.

Deve existir um bloco de interpolação de término a seguir ao bloco de início (uma pausa G04 pode intervir). Estes dois blocos de interpolação linear especificam um ângulo teórico de intersecção. Caso o bloco de início especifique um ,**C** (vírgula C), o valor depois do C é a distância do canto de intersecção onde a chanfradura começa e também a distância desse canto onde a chanfradura termina. Caso o bloco de início especifique um ,**R** (vírgula R) o valor a seguir ao R é o raio da tangente de uma circunferência ao canto em dois pontos: o início do bloco do arco de arredondamento de cantos que está inserido e o ponto final desse arco. Pode haver blocos consecutivos de chanfragem ou arredondamento de ângulo. Deve haver movimento nos dois eixos especificados pelo plano seleccionado (o plano activado X-Y (G17) X-Z (G18) ou Y-Z (G19)). Para uma chanfradura de 90º apenas, um valor I ou K pode ser substituído onde ,**C** é utilizado.

F7.1: Chanfragem



```
% ;
o60011 (G01 CHANFRAGEM) ;
(G54 X0 está no centro de rotação) ;
(Z0 está na face da peça) ;
(T1 é uma ferramenta de corte OD) ;
(INICIAR BLOCOS DE PREPARAÇÃO) ;
T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Arranque seguro) ;
G50 S1000 (Limitar fuso para 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS desligado, Fuso ligado para a) ;
(direita) ;
G00 G54 X0 Z0.25 (Rápido para a 1ª posição) ;
M08 (Refrigeração ligada) ;
(INICIAR BLOCOS DE CORTE) ;
G01 Z0 F0.005 (Avanço para Z0) ;
N5 G01 X0.50 K-0.050 (Chanfro 1) ;
G01 Z-0.5 (Avanço linear para Z-0.5) ;
N7 G01 X0.75 K-0.050 (Chanfro 2) ;
N8 G01 Z-1.0 I0.050 (Chanfro 3) ;
N9 G01 X1.25 K-0.050 (Chanfro 4) ;
G01 Z-1.5 (Avanço para Z-1.5) ;
(INICIAR TÉRMINO DE BLOCOS) ;
G00 X1.5 M09 (Retracção de Rápido, Refrigeração) ;
(desligada) ;
G53 X0 (início de X) ;
G53 Z0 M05 (início de Z, fuso desligado) ;
M30 (Fim de programa) ;
% ;
```

A sintaxe deste código G inclui automaticamente um raio de 45° de chanfradura ou de canto entre dois blocos de interpolação linear que fazem intersecção com um ângulo direito (90 graus).

Sintaxe de chanfragem

```
G01 X(U) x Kk ;  
G01 Z(W) z Ii ;
```

Sintaxe de arredondamento de ângulo

```
G01 X(U) x Kk ; G01 Z(W) z Ii;
```

Endereços:

I = chanfragem, Z a X (direcção eixo X, +/-)

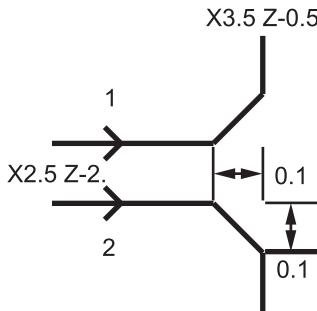
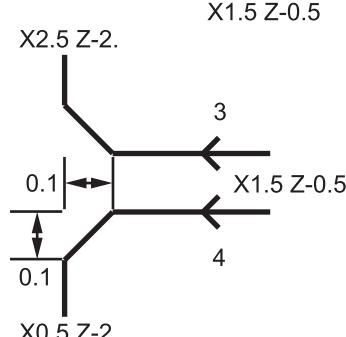
K = chanfragem, X a Z (direcção eixo Z, +/-)

R = arredondamento de cantos (direcção eixo X ou Z, +/-, valor de raio)

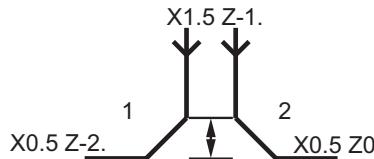
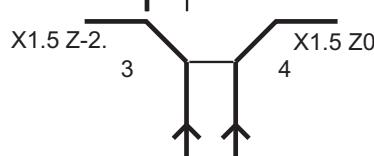
Notas:

1. A programação de incrementos é possível se U ou W for especificado em vez de X ou Z, respectivamente. Assim, as acções irão decorrer como se segue:
 $X(\text{posição corrente} + i) = U_i$
 $Z(\text{posição corrente} + k) = W_k$
 $X(\text{posição corrente} + r) = U_r$
 $Z(\text{posição corrente} + r) = W_r$
2. A posição actual do Eixo X ou Z é adicionada ao incremento.
3. I, K e R especificam sempre valores de raio (valor de programação do raio).

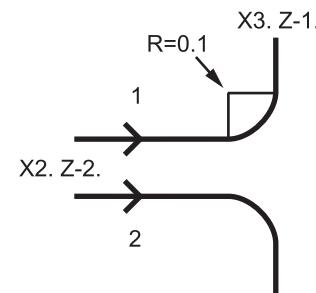
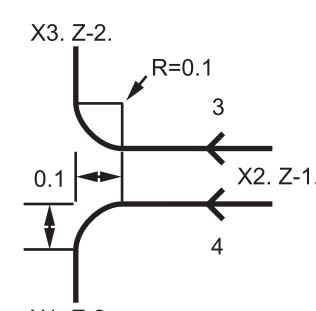
F7.2: Código de chanfradura Z a X: [A] Chanfragem, [B] Código/Exemplo, [C] Movimento.

A	B	C	
1. Z+ to X+	X2.5 Z-2; G01 Z-0.5 I0.1; X3.5;	X2.5 Z-2; G01 Z-0.6; X2.7 Z-0.5; X3.5;	
2. Z+ to X-	X2.5 Z-2.; G01 Z-0.5 I-0.1; X1.5;	X2.5 Z-2.; G01 Z-0.6; X2.3 Z-0.5; X1.5;	
3. Z- to X+	X1.5 Z-0.5.; G01 Z-2. I0.1; X2.5;	X1.5 Z-0.5 G01 Z-1.9; X1.7 Z-2.; X2.5;	
4. Z- to X-	X1.5 Z-0.5.; G01 Z-2. I-0.1; X0.5;	X1.5 Z-0.5; G01 Z-1.9; X1.3 Z-2. X0.5;	

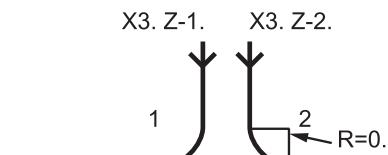
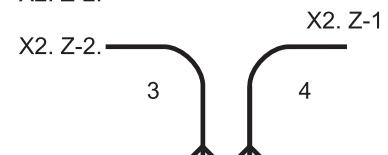
F7.3: Código de chanfradura X a Z: [A] Chanfragem, [B] Código/Exemplo, [C] Movimento.

A	B	C	
1. X- to Z-	X1.5 Z-1.; G01 X0.5 K-0.1; Z-2.;	X1.5 Z-1.; G01 X0.7; X0.5 Z-1.1; Z-2.	
2. X- to Z+	X1.5 Z-1.; G01 X0.5 K0.1; Z0.;	X1.5 Z-1.; G01 X0.7; X0.5 Z-0.9; Z0.;	
3. X+ to Z-	X0.5 Z-1.; G01 X1.5 K-0.1; Z-2.;	X0.5 Z-1.; G01 X1.3; X1.5 Z-1.1; Z-2.	
4. X+ to Z+	X0.5 Z-1.; G01 X1.5 K0.1; Z0.;	X0.5 Z-1.; G01 X1.3; X1.5 Z-0.9; Z0.;	

F7.4: Código de Arredondamento de Cantos Z a X: [A] Arredondamento de cantos, [B] Código/Exemplo, [C] Movimento.

A	B	C	
1. Z+ to X+	X2. Z-2.; G01 Z-1 R.1; X3.;	X2. Z-2.; G01 Z-1.1; G03 X2.2 Z-1. R0.1; G01 X3.;	
2. Z+ to X-	X2. Z-2.; G01 Z-1. R-0.1; X1.;	X2. Z-2.; G01 Z-1.1; G02 X1.8 Z-1 R0.1; G01 X1.;	
3. Z- to X+	X2. Z-1.; G01 Z-2. R0.1; X3.;	X2. Z-1.; G01 Z-1.9; G02 X2.2 Z-2. R0.1; G01 X3.;	
4. Z- to X-	X2. Z-1.; G01 Z-2. R-0.1; X1.;	X2. Z-1.; G01 Z-1.9.; G03 X1.8 Z-2.; G01 X1.;	

F7.5: Código de Arredondamento de Cantos X a Z: [A] Arredondamento de cantos, [B] Código/Exemplo, [C] Movimento.

A	B	C	
1. X- to Z-	X3. Z-1.; G01 X0.5 R-0.1; Z-2.;	X3. Z-1.; G01 X0.7; X0.5 Z-1.1; Z-2.;	
2. X- to Z+	X3. Z-2.; G01 X0.5 R0.1; Z0.;	X3. Z-2.; G01 X0.7; X0.5 Z-0.9; Z0.;	
3. X+ to Z-	X1. Z-1.; G01 X1.5 R-0.1; Z-2.;	X1. Z-1.; G01 X1.3; X1.5 Z-1.1; Z-2.;	
4. X+ to Z+	X1. Z-2.; G01 X1.5 R0.1; Z0.;	X1. Z-21.; G01 X1.3; X1.5 Z-0.9; Z0.;	

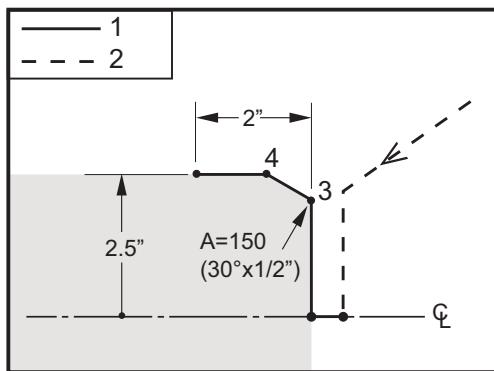
Regras:

1. Utilize endereço K apenas com endereços X (U) . Utilize o endereço I apenas com endereços Z (W) .
2. Utilize endereços R com X (U) ou Z (W) , mas não os dois no mesmo bloco.
3. Não utilize I e K em conjunto no mesmo bloco. Ao utilizar endereços R, não utilize I ou K.
4. O bloco seguinte deverá ser um outro movimento linear singular perpendicular ao precedente.
5. A chanfradura ou arredondamentos de cantos automáticos não podem ser utilizados num ciclo de roscagem nem num ciclo fixo.
6. O raio de chanfragem ou de arredondamento deverá ser pequeno o suficiente para caber entre as linhas de intersecção.
7. Deve haver apenas um único movimento ao longo de X ou Z no modo linear (G01) para chanfradura ou arredondamento de cantos.

G01 Chanfragem com A

Ao especificar um ângulo (A), comande o movimento apenas num dos outros eixos (X ou Z), o outro eixo é calculada com base no ângulo.

F7.6: G01 Chanfradura com A: [1] Alimentação, [2] Rápido, [3] Ponto de Início, [4] Ponto de Término.



```
% ;
o60012 (G01 CHANFRADURA COM 'A') ;
(G54 X0 está no centro da rotação ) ;
(Z0 está na face da peça) ;
(T1 é uma ferramenta de desbaste OD) ;
(INICIAR BLOCOS DE PREPARAÇÃO) ;
T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Início seguro) ;
G50 S1000 (Limitar o fuso a 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS desligado, Fuso em sentido horário) ;
G00 G54 X4. Z0.1 (Rápido para posição segura) ;
```

```

M08 (refrigeração ligada) ;
X0 (Rápido até ao centro do diâmetro) ;
(INICIAR BLOCOS DE CORTE) ;
G01 Z0 F0.01 (Avanço até à face) ;
G01 X4. (posição 3) ;
X5. A150. (posição 4) ;
Z-2. (Avanço até ao verso da peça) ;
(INICIAR BLOCOS DE COMPLETAMENTO) ;
G00 X6. M09 (Retracção rápida, refrigeração) ;
(desligada) ;
G53 X0 (X em posição inicial) ;
G53 Z0 M05 (Z em posição inicial, fuso desligado) ;
M30 (Fim de programa) ;
% ;

```

**NOTA:**

$A -30 = A150; A -45 = A135$

G02 CW (Sentido Horário) / G03 Movimento de Interpolação Circular CCW (Sentido Anti-horário) (Grupo 01)

F - Taxa de avanço

***I** - Distância ao longo do eixo X até ao centro da circunferência

***J** - Distância ao longo do eixo Y até ao centro da circunferência

***K** - Distância ao longo do eixo Z até ao centro da circunferência

***R** - Raio do arco

***U** - Comando de Movimento de Incrementos do Eixo X.

***W** - Comando de Movimento de Incrementos do Eixo Z.

***X** - Comando de Movimento Absoluto do Eixo X

***Y** - Comando de Movimento Absoluto do Eixo Y

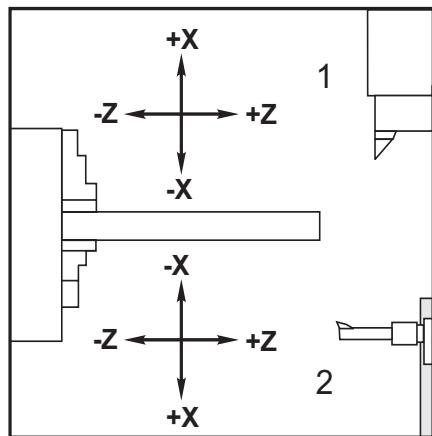
***Z** - Comando de Movimento Absoluto do Eixo Z

* Indica que é opcional

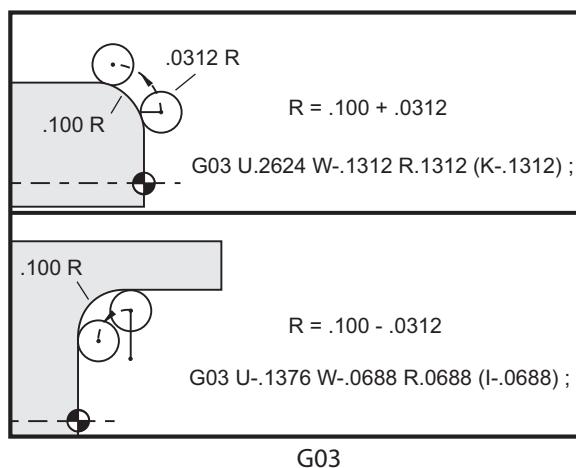
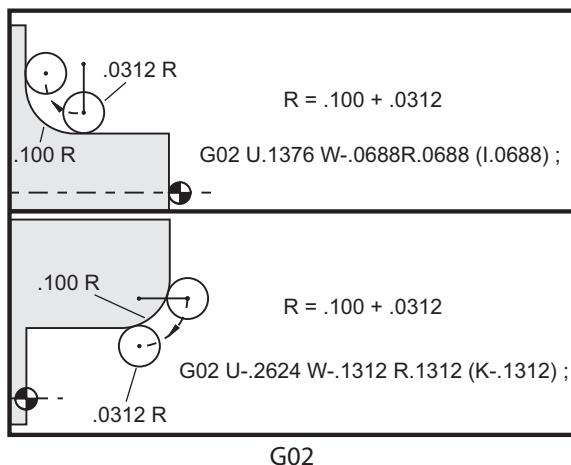
Estes códigos G são utilizados para especificar um movimento circular (CW ou CCW) dos eixos lineares (o movimento circular é possível nos X e Z seleccionados por G18). Os valores de X e Z são utilizados para especificar o ponto de término do movimento e podem utilizar movimento absoluto (X e Z) ou de incrementos (U e W). Caso nem X nem Z estejam especificados, o ponto de término do arco é o mesmo que o ponto de início para esse eixo. Existem duas formas de especificar o centro do movimento circular: o primeiro utiliza I ou K para especificar a distância desde o ponto de início até ao centro do arco; o segundo utiliza R para especificar o raio do arco.

Para informação sobre a Fresagem Plana de G17 e G19 , consulte a secção de Ferramentas Eléctricas.

F7.7: G02 Definições do Eixo: [1] Tornos de Torreia, [2] Tornos de Mesa.



F7.8: Programas G02 e G03

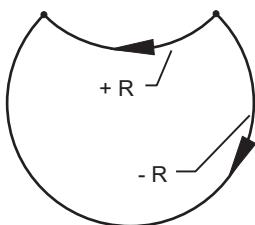


R é utilizado para especificar o raio do arco. Com um R positivo, o controlo irá criar um caminho de 180 graus ou menos; para criar um raio superior a 180 graus, especifique um R negativo. X ou Z são necessários para especificar um ponto de término se diferente do ponto de início.

As linhas seguintes cortam um arco inferior a 180 graus:

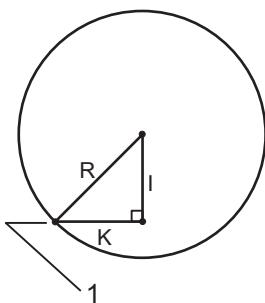
```
G01 X3.0 Z4.0 ;
G02 Z-3.0 R5.0 ;
```

F7.9: G02 Arco Usando Raio



I e K são utilizados para especificar o centro do arco. Ao utilizar I e K, R poderá não ser utilizado. O I ou K referem-se à distância consignada desde o ponto de início até ao centro da circunferência. Caso apenas um I ou K sejam designados, o outro é assumido como zero.

F7.10: G02 X e Z Definidos: [1] Início.



G04 Permanência (Grupo 00)

P - Tempo de pausa em segundos ou milissegundos

G04 é utilizado para causar um atraso ou uma pausa no programa. O bloco que contenha G04 irá atrasar o tempo especificado pelo código P. Por exemplo:

G04 P10.0. ;

Atrasa o programa 10 segundos.



NOTA:

A utilização do ponto decimal G04 P10. é uma pausa de 10 segundos; G04 P10 é uma pausa de 10 mili-segundos. Assegure-se de que usa pontos decimais correctamente para poder especificar o tempo de pausa correcto.

G09 Paragem Exacta (Grupo 00)

O código G09 é utilizado para especificar uma paragem de eixos controlados. Apenas afecta o bloco no qual é comandado. É não modal e não afecta os blocos que vêm depois daquele que é comandado. Os movimentos da máquina desaceleram até ao ponto programado antes de o controlo processar o comando seguinte.

G10 Definição de desvios (Grupo 00)

G10 permite ao programador definir desvios dentro do programa. Através de G10 substitui-se a introdução manual de desvios (p.ex. comprimento e diâmetro da ferramenta, desvio da coordenada de trabalho).

L – Selecciona a categoria de desvio.

- L2 Origem da coordenadas do trabalho para COMMON e G54-G59
- L10 Desvio da geometria ou de mudança
- L1 ou L11 Desgaste da ferramenta
- L20 Origem das coordenadas de trabalho auxiliar G110-G129

P – Selecciona um desvio específico.

- P1-P50 - Referência desvio da geometria, do desgaste ou do trabalho (L10-L11)
- P51-P100 - Referência desvios de alteração (YASNAC) (L10-L11)
- P0 - Referencia desvio da coordenada de trabalho COMMON (L2)
- P1-P6 - G54-G59 referência coordenadas de trabalho (L2)
- P1-P20 G110-G129 referência coordenadas de trabalho (L20)
- P1-P99 G154 P1-P99 referência coordenada auxiliar (L20)

Q - Direcção da ponta da ferramenta imaginária

R - Raio do nariz da ferramenta

***U** - Quantidade de incrementos a ser adicionada ao desvio do eixo X

***W** - Quantidade de incrementos a ser adicionada ao desvio do eixo Z

X - Desvio do eixo X

Z - Desvio do eixo Z

* Indica que é opcional

Exemplos de programação

```

G10 L2 P1 W6.0 (Movimenta coordenada G54 6.0) ;
(unidades para a direita) ;
G10 L20 P2 X-10.Z-8 (Definir coordenada de trabalho) ;
(G111 to X-10.0, Z-8.0) ;
G10 L10 P5 Z5.00 (Definir desvio da geometria da) ;
(Ferramenta #5 to 5.00) ;
G10 L11 P5 R.0625 (Definir Desvio da Ferramenta #5) ;
(para 1/16") ;

```

G14 Comutação de Fuso Secundário / G15 Cancelamento (Grupo 17)

G14 torna o fuso secundário em fuso principal e irá reagir a comandos normalmente adstritos ao fuso principal. Por exemplo, M03, M04, M05 e M19 irão ter efeito no fuso secundário e M143, M144, M145, e M119 (comandos do fuso secundário) irão despoletar um alarme.



NOTA:

G50 irá limitar a velocidade do fuso secundário e G96 irá definir o valor de avanço na superfície do fuso secundário. Estes códigos G regulam a velocidade do fuso quando há movimento no eixo X. G01 Avanço por Rotação irá avançar com base no fuso secundário.

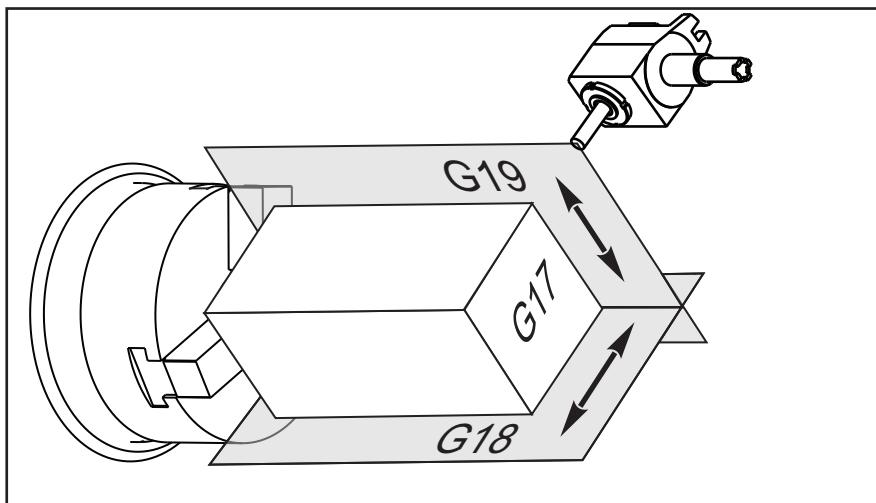
G14 activa automaticamente o espelho no eixo Z. Caso o eixo Z esteja já em espelho (Definição 47 ou G101) a função espelho será cancelada.

G14 é cancelado por G15, um M30, próximo do término do programa e premindo [RESET].

G17 Plano XY / G18 Plano ZX / G19 Plano YZ (Grupo 02)

Este código define o plano em que o movimento do percurso da ferramenta é desempenhado. Programar a compensação do raio do nariz da ferramenta G41 ou G42 aplica a compensação da cortadora do Raio da Ferramenta no plano G17, independentemente de G112 estar activo ou não. Para mais informação consulte a Compensação da Cortadora na secção de Programação. Os códigos de selecção do plano são modais e permanecem em efeito até outro plano ser seleccionado.

F7.11: Esquema de Selecção do Plano G17, G18, e G19



Formato do programa com compensação no nariz da ferramenta:

G17 G01 X_ Y_ F_ ;

```
G40 G01 X_ Y_ I_ J_ F_ ;
```

G20 Selecção de Polegadas / G21 Selecção de S. Métrico (Grupo 06)

Os códigos G G20 (polegada) e G21 (mm) são utilizados para garantir que a selecção polegada/s. métrico está devidamente definida para o programa. Use a Definição 9 para seleccionar entre programação em polegadas ou em s. métrico. Um G20 num programa provocará um alarme na máquina se a Definição 9 não estiver definida para polegadas.

G28 Retorno ao ponto zero da máquina (Grupo 00)

O código G28 retorna todos os eixos (X, Y, Z, B e C) em simultâneo para a posição zero da máquina quando nenhum eixo é especificado na linha G28 .

Em alternativa, quando localizações de um ou mais eixos são especificadas na linha G28, G28 irá mover-se para as localizações especificadas e depois para o zero da máquina. A este chama-se ponto de referência G29; é guardado automaticamente para utilização opcional em G29.

G28 também cancela os desvios da ferramenta.

```
G28 X0 Z0 (move-se para X0 Z0 no sistema da) ;
(coordenada de trabalho actual e depois para o zero) ;
(da máquina) ;
G28 X1. Z1. (move-se para X1. Z1. no sistema actual) ;
(de coordenada de trabalho e depois para o zero da) ;
(máquina) ;
G28 U0 W0 (move-se directamente para o zero da) ;
(máquina porque o movimento incremental inicial é) ;
(zero) ;
G28 U-1. W-1 (move-se incrementalmente -1. em cada) ;
(eixo e depois para o zero da máquina) ;
```

G29 Regressar do Ponto de Referência (Grupo 00)

G29 move o eixo para uma posição específica. Os eixos seleccionados neste bloco são movidos para o ponto de referência G29 gravados em G28 e depois movidos para a localização especificada no comando G29 .

G31 Avanço até impulso (Grupo 00)

(Este código G é opcional e requer uma sonda.)

Este código G é usado para registar uma localização de sonda para uma variável macro.



NOTA:

Ligue a sonda antes de usar G31.

F - Graduação do Avanço em polegadas (mm) por minuto

***U** - Comando de Movimento de Incrementos do Eixo X.

***Y** - Comando de movimento incremental do eixo Y

***W** - Comando de Movimento de Incrementos do Eixo Z.

X - Comando de Movimento Absoluto do Eixo X

Y - Comando de Movimento Absoluto do Eixo Y

Z - Comando de Movimento Absoluto do Eixo Z

C - Comando de movimento absoluto do eixo C

* Indica que é opcional

Este código G move os eixos programados enquanto procura um sinal da sonda (saltar sinal). A movimentação especificada é iniciada e continua até que a posição seja atingida ou o experimentador recebe um sinal de ignorar. Se a sonda receber um sinal de ignorar durante o movimento de G31 o controlo soará um som e a posição do sinal de ignorar será registada para variáveis macro. O programa executará então a próxima linha de código. Se a sonda não receber um sinal de ignorar durante o movimento de G31 o controlo não soará um som e a posição do sinal de ignorar será registada no fim do movimento programado.

Variáveis macro #5061 até #5066 são concebidas para guardar posições do sinal de ignorar para cada eixo. Para mais informação sobre estas variáveis do sinal de ignorar veja Macros na secção de Programação deste manual.

Não use a Compensação da Cortadora (G41 or G42) com um G31.

G32 Corte de rosca (Grupo 01)

F - Graduação do Avanço em polegadas (mm) por minuto

Q - Ângulo de Início da Roscagem (opcional). Ver o exemplo na página seguinte.

U/W - Comando de posicionamento de incrementos no Eixo X/Z. (Os valores de rosca incrementada são especificados pelo utilizador)

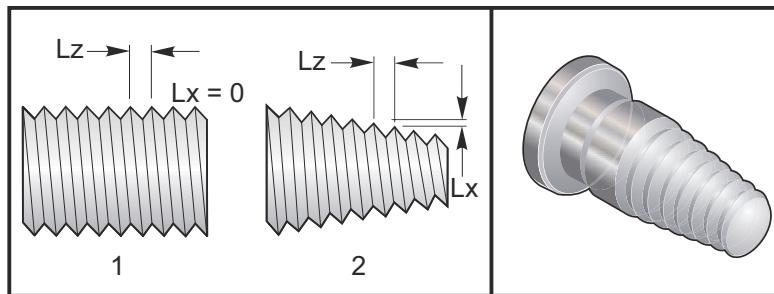
X/Z - Comando de posicionamento absoluto no Eixo X/Z. (Os valores de profundidade da rosca são especificados pelo utilizador)



NOTA:

A graduação do avanço é equivalente à guia da rosca. Deve ser especificado movimento em, pelos menos, um eixo. As roscas cónicas têm guia em X e Z. Neste caso defina a graduação do avanço para a maior das duas guias. G99 (Avanço por Rotação) deverá estar activo.

F7.12: G32 Definição de Guia (Graduação do Avanço): [1] Rosca Recta, [2] Rosca Cónica.



G32 difere de outros ciclos de corte porque a rosca e/ou guia podem variar continuamente através de toda a rosca. E, adicionalmente, não é efectuado qualquer retorno de posição automática no término da operação de roscagem.

Na primeira linha de um código de bloco G32, o avanço do eixo é sincronizado com o sinal de rotação do codificador do fuso. Esta sincronização permanece em efeito para cada linha de uma sequência G32. É possível cancelar G32 e tornar a chamá-lo sem perder a sincronização original. Isto significa que múltiplas passagens irão seguir exactamente o caminho da ferramenta anterior. (A rotação do fuso deve ser exactamente a mesma entre passagens).



NOTA:

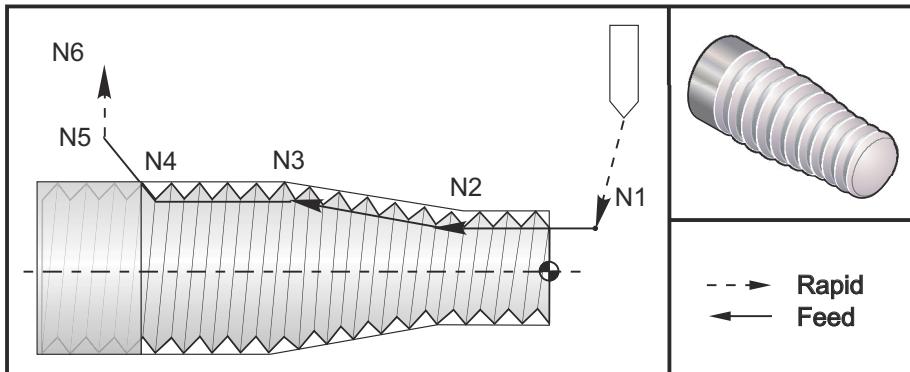
A Paragem de Bloco Único e Suspensão da Alimentação ficam deferidos até a última linha de uma sequência G32. Substituição de Graduação de Avanço é ignorada enquanto G32 está activo, Graduação de Avanço Actual será sempre 100% da graduação de avanço programada. M23 e M24 não têm efeito numa operação G32, o utilizador deverá programar a chanfradura se necessário. G32 não deverá ser utilizado com qualquer Ciclo Fixo de Código G (p.ex.: G71). NÃO alterar as RPM do fuso durante a roscagem.



CUIDADO:

G32 é Modal. Cancele sempre G32 com outro código G Grupo 01 no término de uma operação de roscagem. (Códigos G Grupo 01: G00, G01, G02, G03, G32, G90, G92, e G94.

F7.13: Ciclo de roscagem direita-a-cone-a-direita



NOTA:

O exemplo serve apenas de referência. São geralmente necessárias múltiplas passagens para cortar realmente roscas.

```
% ;
o60321 (G32 ROSCAGEM COM CONE) ;
(G54 X0 está no centro da rotação) ;
(Z0 está na face da peça) ;
(T1 é uma roscadora OD) ;
(INICIAR BLOCOS DE PREPARAÇÃO) ;
T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Início seguro) ;
G50 S1000 (Limitar o fuso a 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS desligado, Fuso em sentido horário) ;
N1 G00 G54 X0.25 Z0.1 (Rápido até à 1ª posição) ;
M08 (Refrigerante ligado) ;
(INICIAR BLOCOS DE CORTE) ;
N2 G32 Z-0.26 F0.065 (Rosca direita, Início = .065) ;
N3 X0.455 Z-0.585 (Misturar com rosca cónica) ;
N4 Z-0.9425 (Misturar de volta a rosca direita) ;
N5 X0.655 Z-1.0425 (Recuar a 45 graus) ;
(INICIAR BLOCOS DE COMPLETAMENTO) ;
N6 G00 X1.2 M09 (Retracção rápida, refrigerante) ;
(desligado) ;
G53 X0 (X em posição inicial) ;
G53 Z0 M05 (Z em posição inicial, fuso desligado) ;
M30 (Fim do programa) ;
% ;
```

Exemplo de opção Q:

G32 X-1.99 Z-2. Q60000 F0.2 (corte de 60 graus) ;
 G32 X-1.99 Z-2. Q120000 F0.2 (corte de 120 graus) ;
 G32 X-1.99 Z-2. Q270123 F0.2 (corte de 270.123 graus) ;

Aplicam-se as seguintes regras para a utilização de Q:

1. O ângulo de início (Q) não é um valor modal. Deve ser especificado de cada vez que se usa. Se não for especificado nenhum valor, então é assumido um ângulo zero (0).
2. O ângulo do incremento da roscagem é de 0.001 graus. Não usar nenhum ponto decimal. Um ângulo de 180° deverá ser especificado como Q180000 e um ângulo de 35° como Q35000.
3. O ângulo Q deverá ser introduzido como valor positivo de 0 a 360000.

G40 Cancelamento da compensação do nariz da ferramenta (grupo 07)

*X - Localização absoluta do eixo X de partida alvo

*Z - Localização absoluta do eixo Z de partida alvo

*U - Distância de incrementos do eixo U para a partida alvo

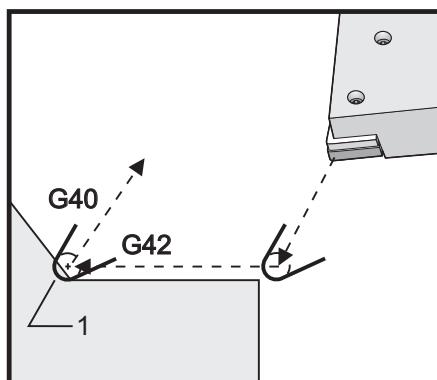
*W - Distância de incrementos do eixo W para a partida alvo

* Indica que é opcional

G40 cancela G41 ou G42. A programação de Txx00 também irá cancelar a compensação do nariz da ferramenta. Cancele a compensação do nariz antes do término de um programa.

A partida da ferramenta não corresponde normalmente a um ponto da peça. Em muitos casos poderá ocorrer corte excessivo ou insuficiente.

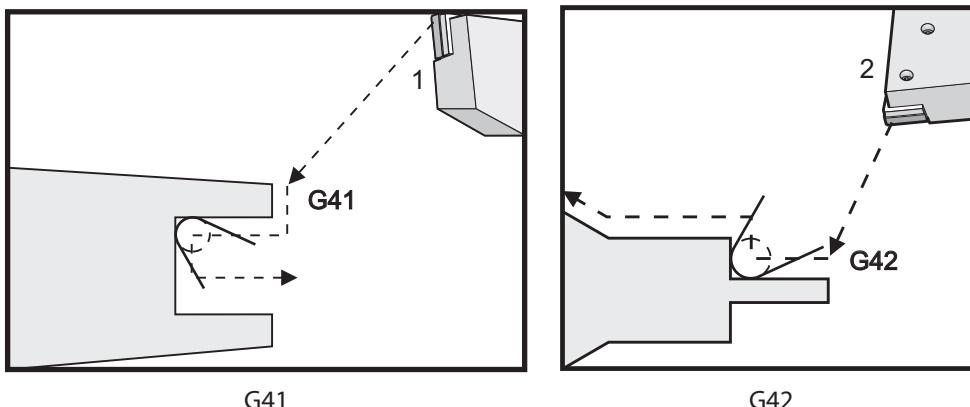
F7.14: G40 Cancelar TNC: [1] Sobreporte.



G41 Compensação do nariz da ferramenta (TNC) esquerda / G42 TNC direita (Grupo 07)

G41 ou G42 irão seleccionar a compensação do nariz da ferramenta. G41 movimenta a ferramenta para a esquerda do caminho programado para compensar o tamanho da ferramenta e vice-versa para G42. Deverá ser seleccionado um desvio da ferramenta com um código Tnnxx, onde xx corresponde ao desvio a ser utilizado com a ferramenta. Para mais informação, consulte Compensação do nariz da ferramenta na secção Operação deste manual.

F7.15: G41 TNC Direita e G42 TNC Esquerda: [1] Ponta = 2, [2] Ponta = 3.



G50 Definir desvio de coordenada global FANUC, YASNAC (Grupo 00)

U - Quantidade incremental e sentido para desviar a coordenada global de X.

X - Desvio da coordenada global absoluta.

W - Quantidade incremental e sentido para desviar a coordenada global do eixo Z.

Z - Desvio da coordenada global absoluta.

S - Limitar a velocidade do fuso a um valor especificado

T - Aplicar desvio do deslocamento da ferramenta (YASNAC)

G50 executa várias funções. Define e desloca a coordenada global e limita a velocidade do fuso a um valor máximo. Consulte o tópico do Sistema de coordenada global na secção Programação para uma discussão sobre os mesmos.

Para definir a coordenada global, comande G50 com um valor X ou Z. A coordenada efectiva torna-se o valor especificado no endereço de código X ou Z. Localização actual da máquina, desvios de trabalho e desvios da ferramenta são tidos em consideração. A coordenada global é calculada e definida. Por exemplo:

```
G50 X0 Z0 (As coordenadas efectivas são agora zero) ;
```

Para alterar o sistema de coordenada global, especifique G50 com um valor U ou W. O sistema de coordenada global é deslocado pela quantidade e sentido especificados em U ou W. A coordenada efectiva actual indicada muda por este valor no sentido oposto. Este método é muitas vezes utilizado para colocar a peça zero fora da célula de trabalho. Por exemplo:

G50 W-1.0 (As coordenadas efectivas são deslocadas 1.0 para a esquerda) ;

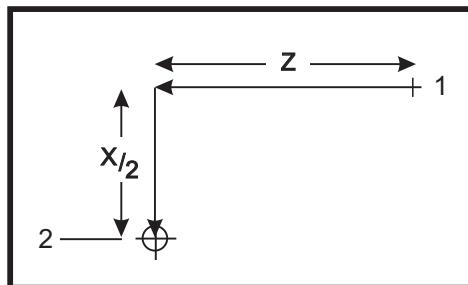
Para definir um deslocamento de coordenada de trabalho do tipo YASNAC, especifique G50 com um valor T (Definição 33 deverá estar definida para YASNAC). A coordenada global é definida para os valores X e Z na página **Desvio do deslocamento da ferramenta**. Os valores para o código de endereço T são, T_{xxxyy} em que xx se encontra entre 51 e 100 e yy entre 00 e 50. Por exemplo, T5101 especifica o índice de deslocamento da ferramenta 51 e índice de desgaste da ferramenta 01; isto não resulta na selecção do número de ferramenta 1. Para seleccionar outro código T_{xxxyy} deverá ser utilizado fora do bloco G50. Os dois exemplos seguintes demonstram este método para seleccionar a Ferramenta 7 através de Deslocamento da ferramenta 57 e Desgaste da ferramenta 07.

G51 (Cancela os desvios) ; T700 M3 (Mudar para ferramenta 7, Ligar fuso) ; G50 T5707 (Aplicar deslocamento da ferramenta 57 e Desgaste da ferramenta 07 para Ferramenta 7) ;

ou,

G51 (Cancela os desvios) ; G50 T5700 (Aplicar deslocamento da ferramenta 57) ; T707 M3 (Mudar para ferramenta 7 e aplicar Desgaste da ferramenta 07) ;

F7.16: G50 YASNAC Deslocamento da ferramenta: [1] Máquina (0,0), [2] Linha central do fuso.



G50 Limitação da Velocidade do Fuso

G50 pode ser utilizado para limitar a velocidade máxima do fuso. O controlo não irá permitir que o fuso exceda o valor do endereço S especificado no comando G50. Isto é utilizado no modo de avanço de desbaste constante (G96).

Este código G limitará também o fuso secundário em máquinas da série DS.

N1G50 S3000 (rpm fuso não excederá 3000 rpm) ;
N2G97 M3 (Introduzir avanço de desbaste cancelar,) ;
(fuso ligado) ;



NOTA:

Para cancelar este comando, utilize outro G50 e especifique rpm máximas do fuso na máquina.

G51 Cancelar desvio (YASNAC) (Grupo 00)

G51 cancela o desgaste existente da ferramenta e deslocamentos de coordenadas de trabalho e regressa à posição zero da máquina.

G52 Definir sistema de coordenadas local FANUC (Grupo 00)

Este código selecciona o sistema de coordenadas do utilizador.

Sistema de coordenadas de trabalho

O controlo do torno CNC Haas suporta o sistema de coordenadas YASNAC e FANUC. As coordenadas de trabalho em conjunto com os desvios de ferramentas podem ser utilizados para posicionar um programa de peça em qualquer lugar dentro da área de trabalho. Consulte também a secção Desvios da ferramenta.

G53 Selecção das coordenadas da máquina (Grupo 00)

Este código cancela temporariamente os desvios de coordenadas de trabalho e utiliza o sistema de coordenada da máquina.

G54 - G59 Sistema de coordenadas de trabalho n.º 1 - n.º 6 FANUC (Grupo 12)

Os códigos G54 - G59 são sistemas de coordenadas definíveis pelo utilizador, n.º1 - n.º6, para desvios de trabalho. Todas as referências de posições de eixos subsequentes serão interpretadas pelo novo sistema de coordenada. Os desvios do sistema de coordenadas de trabalho são introduzidos a partir da página **Desvio de trabalho activo**. para desvios adicionais, consulte G154 na página 329.

G61 Modo de paragem exacta (Grupo 15)

O código G61 é utilizado para especificar uma paragem exacta. Movimentos rápidos e interpolados irão desacelerar até uma paragem exacta antes de outro bloco ser processado. Na paragem exacta, os movimentos demoram mais tempo e não ocorre o movimento contínuo do mecanismo de corte. Isto poderá causar um corte mais profundo no local onde a ferramenta parar.

G64 Cancelar G61 (Grupo 15)

O código G64 cancela a paragem exacta e selecciona o modo de corte normal.

G65 Opção de chamada da subrotina macro (Grupo 00)

G65 está descrito na secção de programação de macros.

G70 Ciclo de acabamento (Grupo 00)

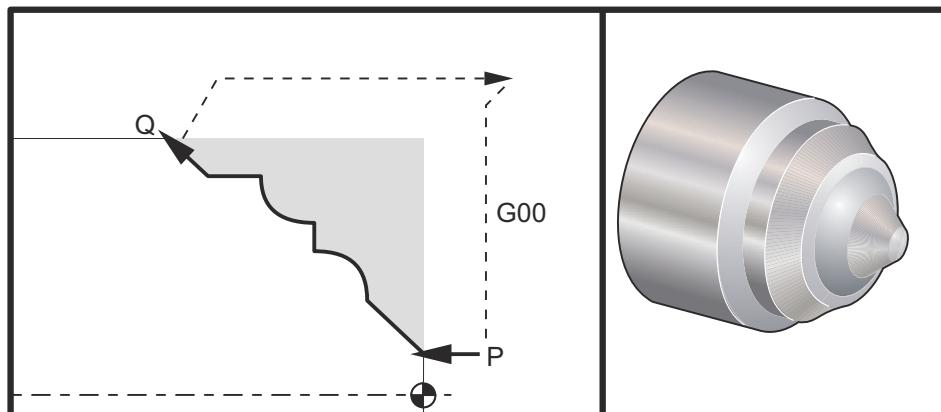
O ciclo de acabamento G70 pode ser utilizado para terminar caminhos de corte de peças que estejam cortadas em bruto com ciclos de remoção de material, tais como, G71, G72 e G73.

P - Número de bloco de início da rotina a executar

Q - Número de bloco de fim da rotina a executar

G18 plano Z-X deve estar activo

F7.17: G70 Ciclo de acabamento: [P] Bloco de início, [Q] Bloco de fim.



```

G71 P10 Q50 F.012 (desbaste grosso N10 a N50 o) ;
(caminho) ;
N10 ;
F0.014 ;
...
N50 ;
... G70 P10 Q50 (caminho de acabamento definido por) ;
(N10 a N50) ;

```

O ciclo G70 é semelhante a uma chamada de subprograma local. No entanto, G70 requer a especificação de um número de bloco de início (código P) e um número de bloco de fim (código Q).

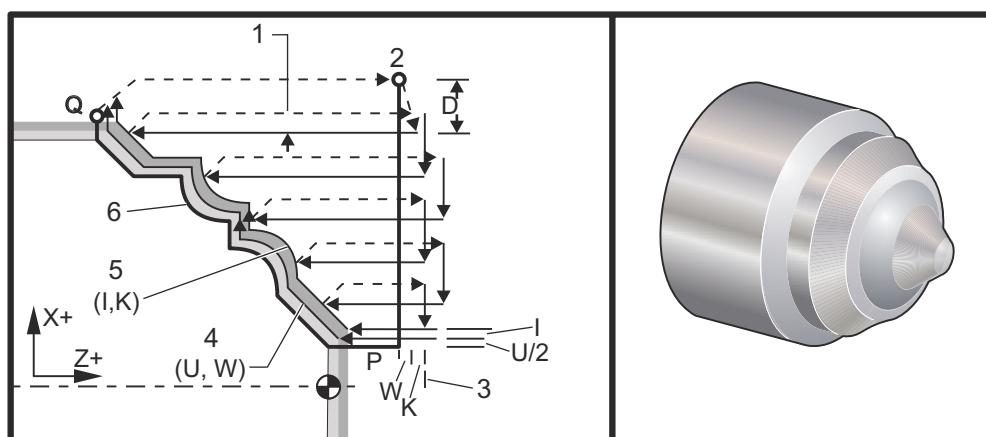
O ciclo G70 é habitualmente usado depois de um G71, G72 ou G73 ter sido executado usando os blocos especificados por P e Q. Quaisquer códigos F, S ou T com o bloco PQ estão em efeito. Após a execução de um bloco Q, é executado um rápido (G00) que retorna a máquina para a posição inicial guardada antes do início de um G70. O programa retorna ao bloco a seguir à chamada de G70. É aceite uma subrotina na sequência PQ, desde que a subrotina não contenha um bloco com um código N correspondente a um código Q especificado pela chamada G70. Esta função não é compatível com controlos FANUC ou YASNAC.

G71 D.E. / D.I. Ciclo de remoção de material (Grupo 00)

- ***D** - Profundidade de corte para cada passo de remoção de material, raio positivo
- ***F** - Taxa de avanço em polegadas (mm) por minuto (G98) ou por rotação (G99) a utilizar ao longo do bloco PQ G71
- ***I** - Sentido e tamanho do eixo X da tolerância de passo em bruto de G71, raio
- ***K** - Sentido e tamanho do eixo Z da tolerância de passo em bruto de G71
- P** - Número do bloco de início do caminho a desbastar
- Q** - Número de bloco de fim do caminho a desbastar
- ***S** - Velocidade do fuso a utilizar ao longo do bloco PQ G71
- ***T** - Ferramenta e desvio a utilizar ao longo do bloco PQ G71
- ***U** - Sentido e tamanho do eixo X da tolerância de acabamento de G71, diâmetro
- ***W** - Sentido e tamanho do eixo Z da tolerância de acabamento de G71
- ***R1** - YASNAC selecciona desbaste de Tipo 2
- * Indica que é opcional

G18 Plano Z-X deve estar activo.

F7.18: G71 Remoção de material: [1] Definição 73, [2] Posição inicial, [3] Plano de tolerância eixo Z, [4] Tolerância de acabamento, [5] Tolerância de desbaste, [6] Caminho programado.



Este ciclo fixo desbasta material numa peça de acordo com a forma da peça acabada. Defina a forma de uma peça através da programação do caminho da ferramenta de acabamento e depois utilize o bloco PQ G71. Qualquer comando F,S ou T na linha G71 ou em vigor no momento de G71 é usado ao longo do ciclo de desbaste G71. Habitualmente, é utilizada uma chamada de G70 na mesma definição de bloco PQ para terminar a forma.

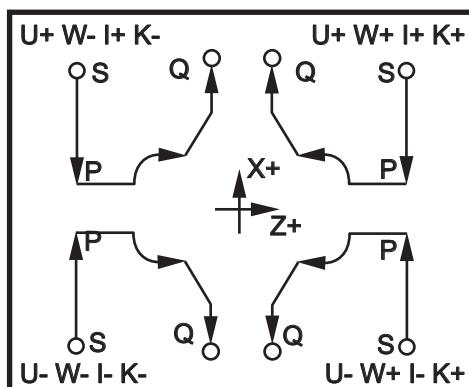
São endereçados dois tipos de caminhos de maquinagem com o comando G71. O primeiro tipo de caminho (Tipo 1) é quando o eixo X do caminho programado não muda de sentido. O segundo tipo de caminho (Tipo2) permite ao eixo X mudar de sentido. Para o Tipo 1 e tipo 2 o caminho programado o eixo Z não consegue mudar de sentido. Se o bloco P conter apenas uma posição de eixo X, então é assumido o desbaste Tipo 1. Se o bloco P conter uma posição de eixo X e eixo Z, então é assumido o desbaste Tipo 2. No modo YASNAC, inclua R1 no bloco de comando G71 para seleccionar o desbaste Tipo 2 .

**NOTA:**

A posição do eixo Z indicada no bloco *P* para especificar o desbaste Tipo 2 não tem de provocar um movimento do eixo. Pode utilizar a posição actual do eixo Z. Por exemplo, no exemplo de programa na página 288, note que o bloco *P1* (indicado pelo componente em parênteses) contém a mesma posição de eixo Z que a posição de início do bloco *G00* acima.

Qualquer um dos quatro quadrantes do plano X-Z pode ser cortado através dos códigos de endereço D, I, K, U e W devidamente especificados.

Nas figuras, a posição de início *S* é a posição da ferramenta no momento da chamada G71. O plano de tolerância *Z* [3] deriva da posição de início do eixo Z e da soma das tolerâncias de acabamento de *w* e de *K* opcional.

F7.19: G71 Relações entre endereços**Detalhes Tipo 1**

Quando é especificado Tipo 1, o caminho da ferramenta do eixo X não inverte durante o corte. Cada localização de passagem de desbaste do eixo X é determinada através da aplicação do valor especificado em *D* em relação à localização actual de X. A natureza do movimento ao longo do plano de tolerância *Z* para cada passagem de desbaste é determinada pelo código G no bloco *P*. Se o bloco *P* conter um código G00, então o movimento ao longo do plano de tolerância *Z* está em modo rápido. Se o bloco *P* conter um G01, então o movimento estará na taxa de avanço G71.

Cada passagem de desbaste é parada antes de intersectar o caminho programado da ferramenta permitindo tanto o desbaste como as tolerâncias de acabamento. A ferramenta é depois retirada do material, num ângulo de 45 graus pela distância especificada na definição 73. A ferramenta depois movimenta-se em modo rápido até ao plano de tolerância do eixo Z.

Quando o desbaste estiver concluído a ferramenta é movida ao longo do caminho da ferramenta até ao corte de desbaste. Se *I* e *K* estiverem especificados é executado um corte de desbaste adicional paralelo ao caminho da ferramenta.

Detalhes Tipo 2

Se estiver especificado o Tipo 2, o caminho PQ do eixo X pode variar (por exemplo, o caminho da ferramenta do eixo X pode inverter o sentido).

O caminho PQ do eixo X não deverá exceder a localização de início original. A única exceção aplica-se ao bloco Q de CONCLUSÃO.

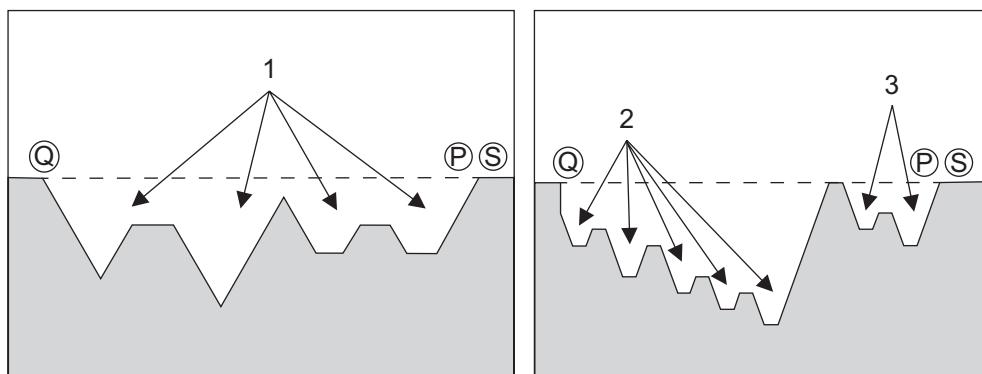
Desbaste Tipo 2, quando a definição 33 estiver definida para YASNAC, deverá incluir R1 (sem casas decimais) no bloco de comando G71.

Tipo 2, quando a definição 33 estiver definida para FANUC, deverá ter um movimento de referência, no eixo X e eixo Z, no bloco especificado por P.

O desbaste é semelhante ao Tipo 1 excepto após cada passagem ao longo do eixo Z, a ferramenta segue o caminho definido por PQ . A ferramenta depois retraí em paralelo ao eixo X por uma distância definida na definição 73 (Retracção de ciclo fixo). O método de desbaste Tipo 2 não deixa passos na peça previamente ao corte de acabamento e, em regra, resulta num acabamento melhor.

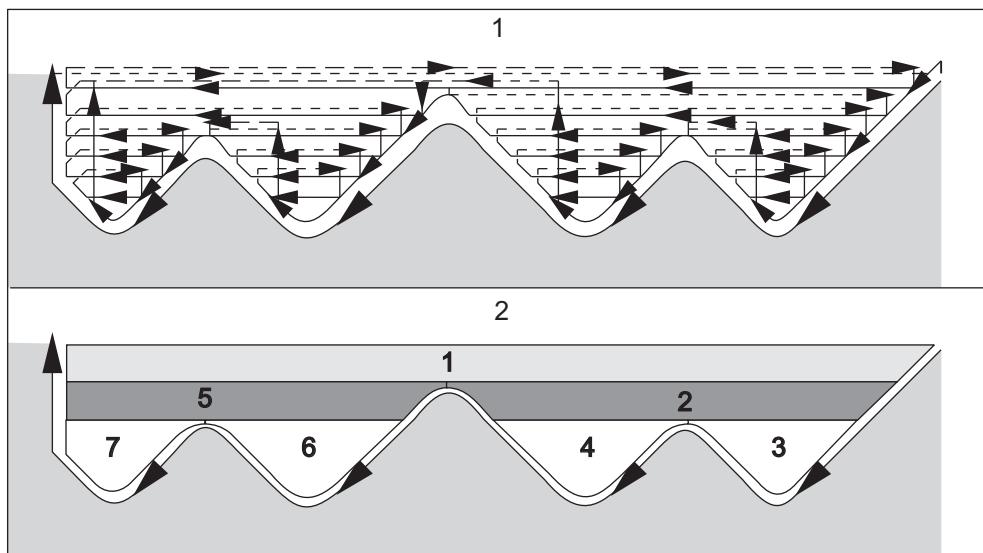
Estrias

F7.20: Ninho simples (4) Estrias [1] e Dois ninhos: um com (5) estrias [2] e um com (2) estrias [3].

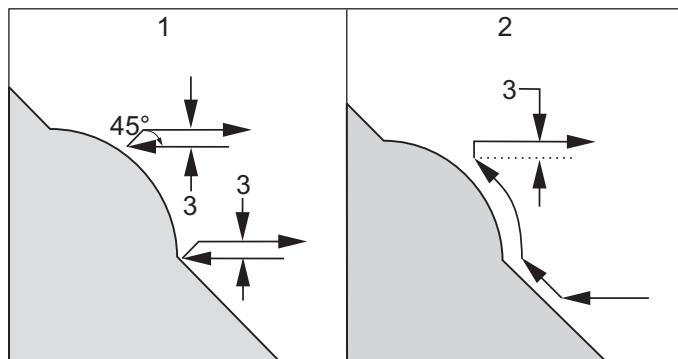


Uma estria pode ser definida como uma mudança de sentido que cria uma superfície côncava no material a cortar. Não pode haver mais de 10 estrias por ciclo. Se a peça tiver mais de 10 estrias, crie outro ciclo. As imagens seguintes ilustram a sequência de cortes de desbaste (Tipo 1 e 2) para caminhos PQ com múltiplas estrias. Todo o material acima das estrias é desbastado primeiro, seguindo-se as estrias no sentido de Z.

F7.21: Caminho para Desbaste de Tipo 2: [1] Caminho do mecanismo de corte, [2] Região Sequência.



F7.22: Retracções da ferramenta Tipo 1 e 2: [1] Tipo 1, [2] Tipo 2, [3] Definição 73.



NOTA:

Um efeito da utilização de um acabamento Z ou tolerância de desbaste é o limite entre dois cortes de um lado de uma estria e o ponto correspondente no outro lado da estria. A distância deve ser superior ao dobro da soma das tolerâncias de desbaste e acabamento.

Por exemplo, se o caminho Tipo 2 G71 conter o seguinte:

... X-5. Z-5. ;
X-5.1 Z-5.1 ;

```
X-3.1 Z-8.1 ;
```

```
... ;
```

A tolerância máxima que é possível especificar é de 0.999, porque a distância horizontal desde o início do corte 2 até ao mesmo ponto no corte 3 é de 0.2. Se for especificada uma tolerância maior poderá ocorrer um corte excessivo.

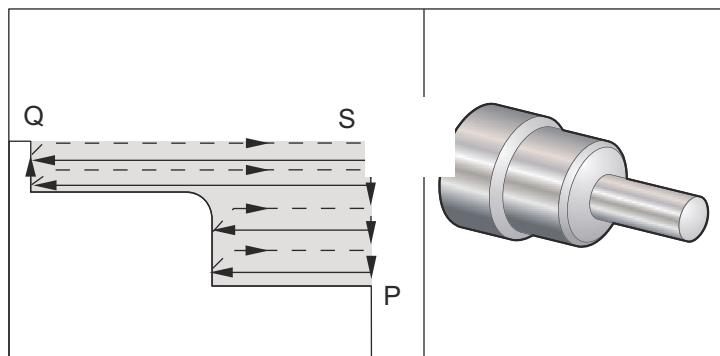
A compensação do mecanismo de corte é aproximada ajustando a tolerância de desbaste de acordo com o raio e tipo de ponta da ferramenta. Assim, as limitações que se aplicam à tolerância também se aplicam à soma da tolerância e do raio da ferramenta.

**CUIDADO:**

Se o último corte no caminho P-Q for uma curva não monotónica (utilizando uma tolerância de acabamento) adicione uma curta retracção; não utilize W.

Curvas monotónicas são curvas que tendem a mover-se em apenas um sentido à medida que x aumenta. Uma curva monotónica crescente aumenta sempre à medida que x aumenta, i.e. $f(a)>f(b)$ para todas $a>b$. Uma curva monotónica decrescente diminui sempre à medida que x aumenta, i.e. $f(a)<f(b)$ para todas $a>b$. O mesmo tipo de restrições são igualmente aplicadas a curvas monotónicas não decrescentes e não crescentes.

F7.23: G71 Exemplo de código G básico: [S] Ponto inicial, [P] Bloco de início, [Q] Bloco de fim.



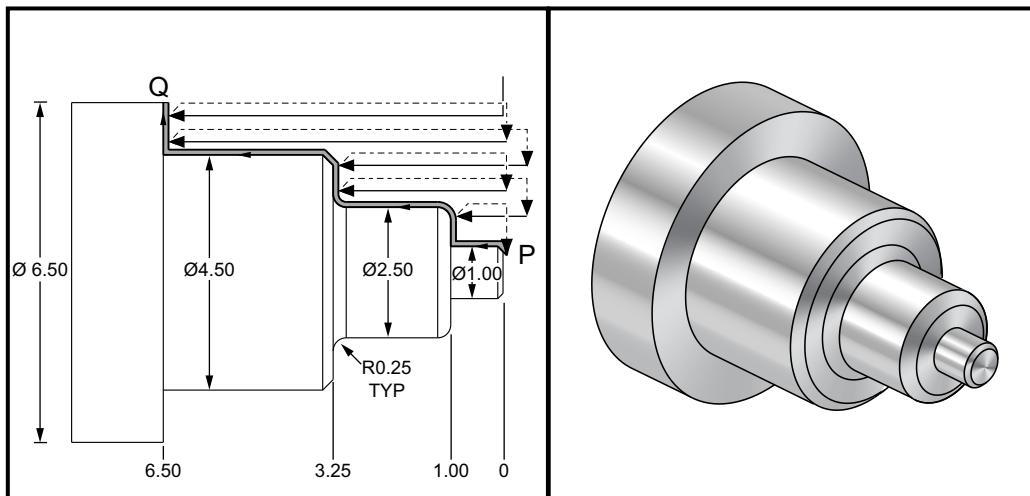
```
% ;
O60711(G71 CICLO DE DESBASTE) ;
(G54 X0 está no centro de rotação) ;
(Z0 está na face da peça) ;
(T1 é uma ferramenta de corte DO) ;
(INICIAR PREPARAÇÃO DE BLOCOS) ;
T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Arranque seguro) ;
G50 S1000 (Limitar fuso a 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS desligado, fuso ligado em sentido) ;
(horário) ;
```

```

G00 G54 X6. Z0.1 (S - Rápido para 1.ª posição) ;
M08 (Refrigerante ligado) ;
G96 S750 (CSS ligado) ;
(INICIAR CORTE DE BLOCOS) ;
G71 P1 Q2 D0.15 U0.01 W0.005 F0.014 (Iniciar G71) ;
(Ciclo de remoção de material deixando uma) ;
(tolerância de material) ;
N1 G00 X2. (P - Iniciar caminho da ferramenta) ;
G01 Z-3. F0.006 (Avanço linear para Z-3.) ;
X3.5 (Avanço linear para X3.5) ;
G03 X4. Z-3.25 R0.25 (arco sentido anti-horário) ;
G01 Z-6. (Avanço linear para Z-6.) ;
N2 X6. (Q - Fim do caminho da ferramenta) ;
G70 P1 Q2 (Passagem de acabamento) ;
(INICIAR CONCLUSÃO DE BLOCOS) ;
G00 G53 X0 M09 (Início X, refrigerante desligado) ;
G53 Z0 M05 (Início Z, fuso desligado) ;
M30 (Fim programa) ;
% ;

```

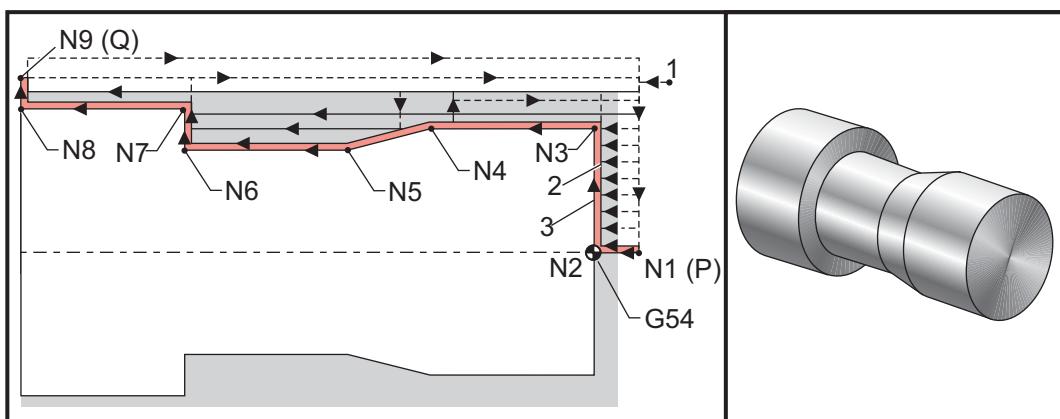
F7.24: G71 Exemplo de remoção de material Tipo 1



% 060712(G71 TIPO FANUC 1 EXEMPLO) ; (G54 X0 está no centro de rotação) ; (Z0 está na face da peça) ; (T1 é uma ferramenta de corte DO) ; (INICIAR PREPARAÇÃO DE BLOCOS) ; T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ; G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Arranque seguro) ; G50 S1000 (Limitar fuso a 1000 RPM) ; G97 S500 M03 (CSS desligado, fuso ligado em sentido horário) ; G00 G54 X6.6 Z0.1 (Rápido para 1.ª posição) ; M08 (Refrigerante ligado) ; G96 S200 (CSS ligado) ; (INICIAR CORTE DE BLOCOS) ; G71 P1 Q2 D0.15 U0.01 W0.005 F0.012 (Iniciar G71) ; (Ciclo de remoção de material deixa tolerância de material) ; N1 G00

```
X0.6634 (P1 - Iniciar caminho da ferramenta) ; G01 X1.
Z-0.1183 F0.004 (Avanço linear chanfro) ; Z-1. (Avanço linear)
; X1.9376 (Avanço linear) ; G03 X2.5 Z-1.2812 R0.2812 (arco
redondo sentido anti-horário) ; G01 Z-3.0312 (Avanço linear)
; G02 X2.9376 Z-3.25 R0.2188 (arco redondo sentido horário) ;
G01 X3.9634 (Avanço linear) ; X4.5 Z-3.5183 (Avanço linear
chanfro) ; Z-6.5 (Avanço linear) ; N2 X6.0 (Q2 - Fim do caminho
da ferramenta) ; G70 P1 Q2 (Passagem de acabamento) ; (INICIAR
CONCLUSÃO DE BLOCOS) ; G97 S500 (CSS desligado) ; G00 G53 X0
M09 (Início X, refrigerante desligado) ; G53 Z0 M05 (Início
Z, fuso desligado) ; M30 (Fim programa) ; %
```

F7.25: G71 Tipo 2 D.E./D.I. Exemplo de remoção de material: [1] Posição de início, [P] Bloco de
início, [Q] Bloco de fim, [2] Tolerância de acabamento, [3] Caminho programado.

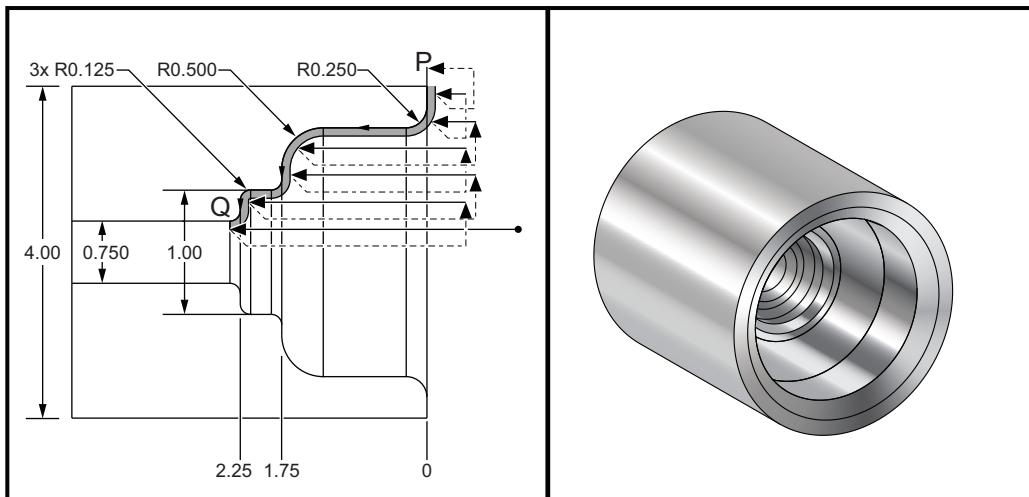


```
% 00125 (EXEMPLO FANUC G71 TIPO 2) ; T101 (Troca de ferramenta
e aplicar desvio da ferramenta) ; G54 (Seleccionar sistema de
coordenadas) ; G50 S3000 (rpm do fuso não excederão 3000 rpm);
G96 S1500 M03 (Velocidade de desbaste constante) ; G00 X1.
Z0.05 (Movimento rápido para aproximar à posição de início) ;
G71 P1 Q9 D0.05 U0.015 W0.010 F0.01 (Definir caminho do bloco
PQ) ; N1 G00 X0. Z0.05 (Bloco P1) ; N2 G01 Z0. ; N3 G01 X0.75
; N4 G01 Z-0.5 ; N5 G01 X0.625 Z-0.75 ; N6 G01 Z-1.25 ; N7 G01
X0.875 ; N8 G01 Z-1.75 ; N9 G01 X1. (Bloco Q9) ; G53 G00 X0
(Movimento rápido para início máquina x) ; G53 G00 Z0
(Movimento rápido para início máquina z) ; T202 (Troca da
ferramenta e aplicar desvio da ferramenta) ; G96 S1500 M03
(Velocidade de desbaste constante) ; G70 P1 Q9 F0.005 (Caminho
de acabamento definido por bloco PQ) ; G53 G00 X0 (Movimento
rápido para início máquina x) ; G53 G00 Z0 (Movimento rápido
para início máquina z) ; M30 ; %
```

G71 D.I. Exemplo de remoção de material


NOTA:

Certifique-se de que a posição de início da ferramenta está posicionada abaixo do diâmetro da peça que pretende começar a desbastar, antes de definir um G71 e um D.I com este ciclo.

F7.26: G71 D.I. Exemplo de remoção de material

NOTA:

Este programa de exemplo e ilustração assumem que a peça de trabalho inicia com um orifício de passagem de 0.75" para a barra de brocar entrar.

```
% ;
o60713 (G71 DESBASTE DI) ;
(G54 X0 está no centro de rotação) ;
(Z0 está na face da peça) ;
(T1 é uma ferramenta de corte DI) ;
(INICIAR PREPARAÇÃO DE BLOCOS) ;
T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Arranque seguro) ;
G50 S1000 (Limitar fuso a 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS desligado, fuso ligado em sentido) ;
(horário) ;
G00 G54 X0.7 Z0.1 (Rápido para posição livre) ;
M08 (Refrigerante ligado) ;
(INICIAR CORTE DE BLOCOS) ;
```

```
G71 P1 Q2 U-0.01 W0.002 D0.08 F0.01 (Iniciar G71) ;
(U negativo indica desbaste DI) ;
N1 G00 X4.1 Z0.1 (P1 - Iniciar caminho da ferramenta) ;
G01 Z0 ;
X3. ,R.25 F.005 ;
Z-1.75 ,R.5 ;
X1.5 ,R.125 ;
Z-2.25 ,R.125 ;
X.75 ,R.125 ;
Z-2.375 ;
N2 X0.73 (Q2 - Fim do caminho da ferramenta) ;
G70 P1 Q2 ;
(INICIAR CONCLUSÃO DE BLOCOS) ;
G00 G53 X0 M09 (Início X, refrigerante desligado) ;
G53 Z0 M05 (Início Z, fuso desligado) ;
M30 (Fim programa) ;
% ;
```

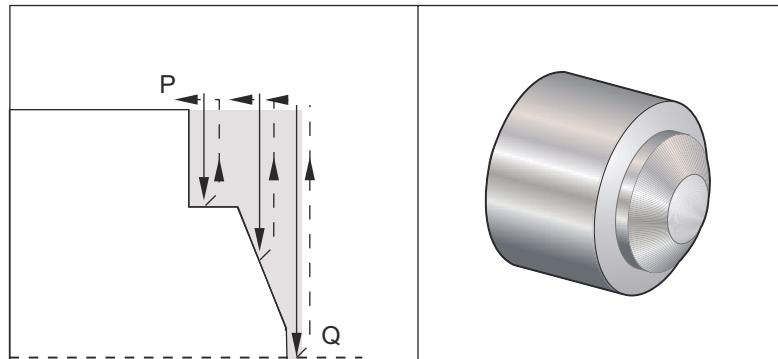
G72 Ciclo de remoção de material da face plana (Grupo 00)

- ***D** - Profundidade de corte para cada passagem de remoção de material, positivo
- ***F** - Taxa de avanço em polegadas (mm) por minuto (G98) ou por rotação (G99) a utilizar ao longo do bloco PQ G72
- ***I** - Sentido e tamanho do eixo X da tolerância de passagem de desbaste G72, raio
- ***K** - Sentido e tamanho do eixo Z da tolerância de passagem de desbaste G72
- P** - Número do bloco de início do caminho a desbastar
- Q** - Número de bloco de fim do caminho a desbastar
- ***S** - Velocidade do fuso para utilizar orifício de passagem do bloco PQ G72
- ***T** - Ferramenta e desvio para utilizar orifício de passagem do bloco PQ G72
- ***U** - Sentido e tamanho do eixo X da tolerância de acabamento G72, diâmetro
- ***W** - Sentido e tamanho do eixo Z da tolerância de acabamento G72

* Indica que é opcional

G18 plano Z-X deve estar activo.

F7.27: G72 Exemplo de código G básico: [P] Bloco de início, [1] Posição de início, [Q] Bloco de fim.

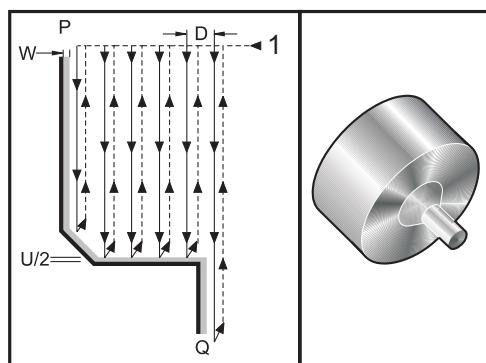


```

% ;
O60721(G72 CICLO DE REMOÇÃO DE MATERIAL DA FACE) ;
(PLANA EX 1) ;
(G54 X0 está no centro de rotação) ;
(Z0 está na face da peça) ;
(T1 é uma ferramenta de corte de face plana) ;
(INICIAR PREPARAÇÃO DE BLOCOS) ;
T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Arranque seguro) ;
G50 S1000 (Limitar fuso a 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS, fuso ligado em sentido horário) ;
G00 G54 X6. Z0.1 (Rápido para posição livre) ;
M08 (refrigerante ligado) ;
G96 S200 (CSS ligado) ;
(INICIAR CORTE DE BLOCOS) ;
G72 P1 Q2 D0.075 U0.01 W0.005 F0.012 (Iniciar G72) ;
N1 G00 Z-0.65 (P1 - Iniciar caminho da ferramenta) ;
G01 X3. F0.006 (1.ª posição) ;
Z-0.3633 (Remoção de material da face) ;
X1.7544 Z0. (Remoção de material da face) ;
X-0.0624 ;
N2 G00 Z0.02 (Q2 - Terminar caminho da ferramenta) ;
G70 P1 Q2 (Passagem de acabamento) ;
(INICIAR CONCLUSÃO DE BLOCOS) ;
G97 S500 (CSS desligado) ;
G00 G53 X0 M09 (Início X, refrigerante desligado) ;
G53 Z0 M05 (Início Z, fuso desligado) ;
M30 (Fim programa) ;
% ;

```

F7.28: G72 Caminho da ferramenta: [P] Bloco de início, [1] Posição de início, [Q] Bloco de fim.



% O60722(G72 REMOÇÃO DE MATERIAL DA FACE PLANA EX 2) ; (G54 X0 está no centro de rotação) ; (Z0 está na face da peça) ; (T1 é uma ferramenta de corte de face plana) ; (INICIAR PREPARAÇÃO DE BLOCOS) ; T101 (Seleccionar ferramenta e desvio

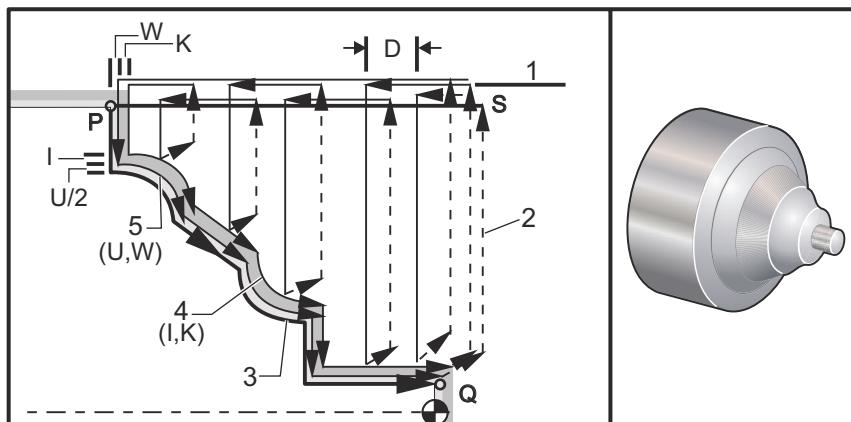
1) ; G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Arranque seguro) ; G50 S1000 (Limitar fuso a 1000 RPM) ; G97 S500 M03 (CSS, fuso ligado em sentido horário) ; G00 G54 X4.05 Z0.2 (Rápido para 1.^a posição) ; M08 (Refrigerante ligado) ; G96 S200 (CSS ligado) ; (INICIAR CORTE DE BLOCOS) ; G72 P1 Q2 U0.03 W0.03 D0.2 F0.01 (Iniciar G72) ; N1 G00 Z-1.(P1 - Iniciar caminho da ferramenta) ; G01 X1.5 (Avanço linear) ; X1. Z-0.75 (Avanço linear) ; G01 Z0 (Avanço linear) ; N2 X0(Q2 - Fim do caminho da ferramenta) ; G70 P1 Q2 (Ciclo de acabamento) ; (INICIAR CONCLUSÃO DE BLOCOS) ; G97 S500 (CSS desligado) ; G00 G53 X0 M09 (Início X, refrigerante desligado) ; G53 Z0 M05 (Início Z, fuso desligado) ; M30 (Fim programa) ; %

Este ciclo fixo remove o material numa peça conferindo a forma de acabamento. É semelhante a G71 mas remove material ao longo da face de uma peça. Defina a forma da peça através da programação do caminho da ferramenta de acabamento e depois utilize o bloco PQ G72. Qualquer comando F,S ou T na linha G72 ou em vigor no momento de G72 é usado ao longo do ciclo de desbaste G72. Habitualmente, é utilizada uma chamada de G70 na mesma definição de bloco PQ para terminar a forma.

São endereçados dois tipos de caminhos de maquinagem com o comando G72.

- O primeiro tipo de caminho (Tipo 1) é quando o eixo Z do caminho programado não muda de sentido. O segundo tipo de caminho (Tipo 2) permite ao eixo Z mudar de sentido. Para ambos os tipos o caminho programado o eixo X não consegue mudar de sentido. Se a definição 33 for FANUC, o Tipo 1 é seleccionado tendo apenas um eixo X em movimento no bloco especificado por P na chamada G72.
- Quando o movimento de ambos os eixos X e Z estão no bloco P então é assumido o desbaste de tipo 2. Se a definição 33 estiver definida para YASNAC, o Tipo 2 é especificado incluindo R1 no bloco de comando G72 (Consulte os detalhes Tipo 2).

F7.29: G72 Ciclo de remoção de material da face plana: [P] Bloco de início, [1] Plano de tolerância do eixo X, [2] Bloco G00 em P, [3] Caminho programado, [4] Tolerância de desbaste, [5] Tolerância de acabamento.

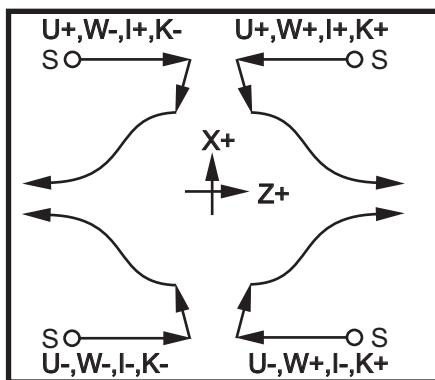


G72 consiste em uma fase de desbaste e uma fase de acabamento. As fases de desbaste e acabamento são tratadas de forma diferente para o Tipo 1 e Tipo 2. Em regra, a fase de desbaste consiste em passagens repetidas ao longo do eixo X a uma determinada taxa de avanço. A fase de acabamento consiste numa passagem ao longo do caminho programado da ferramenta para remover o excesso de material deixado pela fase de desbaste mas deixa material para um ciclo de acabamento G70. O movimento final em qualquer um dos tipos é o retorno à posição de início S.

Na figura anterior, a posição de início S é a posição da ferramenta no momento da chamada G72. O plano de tolerância X deriva da posição de início do eixo X e da soma das tolerâncias de acabamento de U e de I opcional.

Qualquer um dos quatro quadrantes do plano X-Z pode ser cortado através dos códigos de endereço I, K, U e W devidamente especificados. A figura seguinte indica os sinais adequados a estes códigos de endereço para obter o desempenho desejado nos quadrantes associados.

F7.30: G72 Relações entre endereços



Detalhes Tipo 1

Quando é especificado pelo programador o Tipo 1 assume-se que o caminho da ferramenta do eixo Z não inverte durante um corte.

Cada localização do eixo Z de passagem de desbaste é determinada através da aplicação do valor especificado em D à localização actual de Z. A natureza do movimento ao longo do plano de tolerância X para cada passagem de desbaste é determinada pelo código G no bloco P. Se o bloco P conter um código G00 então, o movimento ao longo do plano de tolerância X é um modo rápido. Se o bloco P conter um G01, então o movimento terá a taxa de avanço G72.

Cada passagem de desbaste é parada antes de intersectar o caminho programado da ferramenta permitindo tanto o desbaste como as tolerâncias de acabamento. A ferramenta é depois retirada do material, num ângulo de 45 graus pela distância especificada na definição 73. A ferramenta depois movimenta-se em modo rápido até ao plano de tolerância do eixo Z.

Quando o desbaste estiver concluído a ferramenta é movida em paralelo ao longo do caminho da ferramenta até ao corte de desbaste. Se **I** e **K** estiverem especificados, é executado um corte de semi-acabamento adicional em paralelo ao caminho da ferramenta.

Detalhes Tipo 2

Se estiver especificado o Tipo 2 pelo programador, o caminho **PQ** do eixo Z pode variar (por exemplo, o caminho da ferramenta do eixo Z pode inverter o sentido).

O caminho **PQ** do eixo Z não deverá exceder a localização de início original. A única exceção aplica-se ao bloco **Q**.

Desbaste Tipo 2, quando a definição 33 estiver definida para **YASNAC**, deverá incluir **R1** (sem casas decimais) no bloco de comando **G71**.

Tipo 2, quando a definição 33 estiver definida para **FANUC**, deverá ter um movimento de referência, no eixo X e eixo Z, no bloco especificado por **P**.

O desbaste é semelhante ao Tipo 1, excepto que a cada passagem ao longo do eixo X, a ferramenta seguirá o caminho definido por **PQ**. A ferramenta irá recuar paralelamente ao eixo Z pela distância definida na definição 73 (Retracção de ciclo fixo). O método de desbaste Tipo 2 não deixa passos na peça previamente ao corte de acabamento e, em regra, resulta num acabamento melhor.

Um efeito secundário de utilizar o acabamento X ou tolerância de desbaste é o limite entre dos dois cortes em lado de uma estria e o ponto correspondente no outro lado da estria. A distância deve ser superior ao dobro da soma das tolerâncias de desbaste e acabamento.

Por exemplo, se o caminho Tipo 2 **G72** conter o seguinte:

```
... ;  
X-5. Z-5. ;  
X-5.1 Z-5.1 ;  
X-8.1 Z-3.1 ;  
... ;
```

A tolerância máxima que poderá ser especificada é de 0.999 uma vez que a distância original desde o início do corte 2 até ao ponto de início no corte 3 é de 0.2. Se for especificada uma tolerância maior poderá ocorrer corte excessivo.

A compensação do mecanismo de corte é aproximada ajustando a tolerância de desbaste de acordo com o raio e tipo de ponta da ferramenta. Assim, as limitações que se aplicam à tolerância também se aplicam à soma da tolerância e do raio da ferramenta.

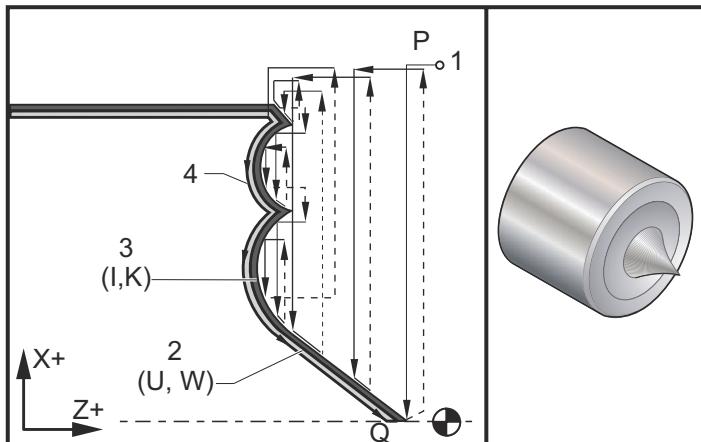


CUIDADO:

Se o último corte no caminho PQ for uma curva não monotónica utilizando uma tolerância de acabamento, adicione um corte de retracção curto (não utilize U).

Curvas monotónicas são curvas que tendem a mover-se em apenas um sentido à medida que x aumenta. Uma curva monotónica crescente aumenta sempre à medida que x aumenta, i.e. $f(a) > f(b)$ para todas $a > b$. Uma curva monotónica decrescente diminui sempre à medida que x aumenta, i.e. $f(a) < f(b)$ para todas $a > b$. O mesmo tipo de restrições são igualmente aplicadas a curvas monotónicas não decrescentes e não crescentes. Como demonstrado na figura seguinte, à medida que X aumenta, Z diminui, depois aumenta e finalmente diminui. Esta curva X-Z é definitivamente não monotónica. Daí a necessidade de um corte de retracção curto.

- F7.31:** G72 Remoção da face plana: [P] Bloco de início, [1] Posição inicial, [Q] Bloco de fim, [2] Tolerância de acabamento, [3] Tolerância de desbaste, [4] Caminho programado.



```
% ;
O60723 (G72 REMOÇÃO DA FACE PLANA) ;
(G54 X0 está no centro de rotação) ;
(Z0 está na face da peça) ;
(T1 é uma ferramenta de abertura de ranhura na face) ;
(plana) ;
(INICIAR PREPARAÇÃO DE BLOCOS) ;
T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Arranque seguro) ;
G50 S1000 (Limitar fuso a 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS desligado, fuso ligado em sentido) ;
(horário) ;
G00 G54 X2.1 Z0.1 (Rápido para posição livre) ;
M08 (Refrigerante ligado) ;
(INICIAR CORTE DE BLOCOS) ;
G72 P1 Q2 D0.06 I0.02 K0.01 U0.0 W0.01 F0.015) ;
((Iniciar G72) ;
N1 G01 Z-0.46 X2.1 F0.005 (P1 - Iniciar caminho da) ;
(ferramenta) ;
X2. (1.ª posição) ;
G03 X1.9 Z-0.45 R0.2 (Caminho da ferramenta) ;
G01 X1.75 Z-0.4 (Avanço linear) ;
```

```

G02 X1.65 Z-.4 R0.06 (Avanço sentido horário) ;
G01 X1.5 Z-0.45 (Avanço linear) ;
G03 X1.3 Z-0.45 R0.12 (Avanço sentido anti-horário) ;
G01 X1.17 Z-0.41 (Avanço linear) ;
G02 X1.03 Z-0.41 R0.1 (Avanço sentido horário) ;
G01 X0.9 Z-0.45 (Avanço linear) ;
G03 X0.42 Z-0.45 R0.19 (Avanço sentido anti-horário) ;
G03 X0.2 Z-0.3 R0.38 (Avanço sentido anti-horário) ;
N2 G01 X0.01 Z0 (Q2 - Fim do caminho da ferramenta) ;
G70 P1 Q2 (Passagem de acabamento) ;
(INICIAR CONCLUSÃO DE BLOCOS) ;
G00 G53 X0 M09 (Início X, refrigerante desligado) ;
G53 Z0 M05 (Início Z, fuso desligado) ;
M30 (Terminar programa) ;
% ;

```

G73 Caminho irregular do ciclo de remoção de material (Grupo 00)

D - Número de passagens de corte, número inteiro positivo

F - Taxa de avanço em polegadas (mm) por minuto (G98) ou por rotação (G99) a utilizar ao longo do bloco PQ G73

I - Sentido e tamanho do eixo X do primeiro corte até ao último, raio

K - Sentido e tamanho do eixo Z do primeiro corte até ao último

P - Número do bloco de início do caminho a desbastar

Q - Número do bloco de fim do caminho a desbastar

***S** - Velocidade do fuso a utilizar ao longo do bloco G73 PQ

***T** - Ferramenta e desvio a utilizar ao longo do bloco G73 PQ

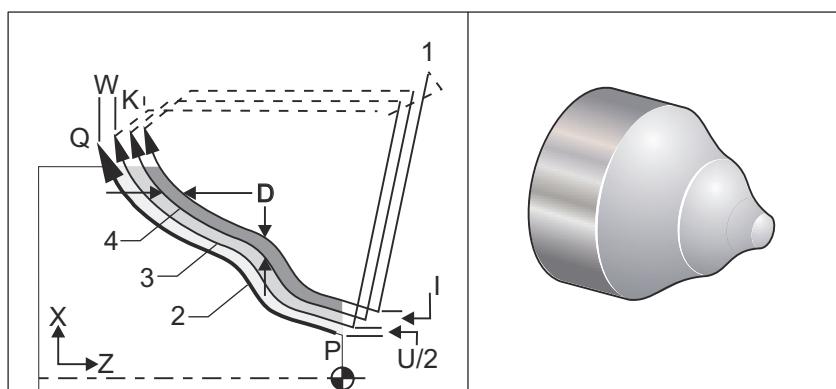
***U** - Sentido e tamanho do eixo X da tolerância de acabamento de G73, diâmetro

***W** - Sentido e tamanho do eixo Z da tolerância de acabamento de G73

* Indica que é opcional

G18 plano Z-X deve estar activo

F7.32: G73 Caminho irregular de remoção de material: [P] Bloco de início, [Q] Bloco de fim[1] Posição inicial, [2] Caminho programado, [3] Tolerância de acabamento, [4] Tolerância de desbaste.



O ciclo fixo G73 pode ser utilizado para corte de desbaste de material pré-formado, como peças fundidas. O ciclo fixo assume que o material foi aliviado ou que falta uma determinada distância conhecida do caminho programado da ferramenta P Q.

A maquinagem inicia a partir da posição actual (S) e ou acelera ou avança para o primeiro corte de desbaste. A natureza do movimento de aproximação baseia-se no facto de estar programado um G00 ou G01 no bloco P. A maquinagem continua em paralelo ao caminho programado da ferramenta. Quando é atingido o bloco Q é executado um movimento rápido de partida para a posição inicial mais o desvio para a segunda passagem de desbaste. As passagens de desbaste sucedem-se desta forma pelo número de vezes especificado em D. Depois de o último desbaste estar concluído, a ferramenta retorna à posição inicial S.

Apenas F, S e T anteriores a ou no bloco G73 estão em vigor. Todos os códigos de avanço (F), velocidade do fuso (S) ou troca de ferramenta (T) nas linhas de P a Q são ignorados.

O desvio do primeiro desbaste é determinado por ($U/2 + I$) para o eixo X e por ($W + K$) para o eixo Z. Cada passagem de desbaste subsequente aproxima-se de forma incremental à passagem de desbaste de acabamento final por um valor de ($I/(D-1)$) no eixo X e por um valor de ($K/(D-1)$) no eixo Z. O último corte de desbaste deixa sempre especificada a tolerância de material de acabamento por U/2 para eixo X e W para eixo Z. Este ciclo fixo destina-se à utilização com o ciclo fixo de acabamento G70.

O caminho programado da ferramenta P Q não tem de ser monotónico em X ou Z, no entanto, deve ser tido cuidado para garantir que o material existente não interfere com o movimento da ferramenta durante os movimentos de aproximação e partida.

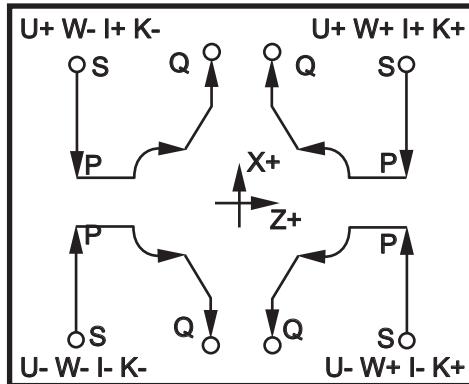


NOTA:

Curvas monotónicas são curvas que tendem a mover-se em apenas um sentido à medida que x aumenta. Uma curva monotónica crescente aumenta sempre à medida que x aumenta, i.e. $f(a) > f(b)$ para todas $a > b$. Uma curva monotónica decrescente diminui sempre à medida que x aumenta, i.e. $f(a) < f(b)$ para todas $a > b$. O mesmo tipo de restrições são igualmente aplicadas a curvas monotónicas não decrescentes e não crescentes.

O valor de D deverá ser um número inteiro positivo. Se o valor D incluir uma casa decimal, soará um alarme. Os quatro quadrantes do plano ZX podem ser maquinados se forem utilizados os seguintes sinais para U, I, W e K.

F7.33: G71 Relações entre endereços



G74 Ciclo de entalhe da face plana (Grupo 00)

***D** - Tolerância de ferramenta ao regressar ao plano inicial, positiva

***F** - Taxa de avanço

***I** - Tamanho de incrementos do eixo X entre ciclos de furação de percussão, raio positivo

K - Tamanho de incrementos do eixo Z entre furações de percussão num ciclo

***U** - Distância incremental do eixo X até furação de percussão mais distante (diâmetro)

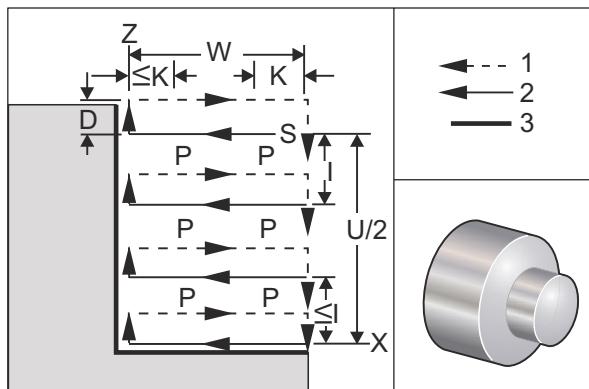
W - Distância incremental do eixo Z até profundidade de furação de percussão total

X - Localização absoluta do eixo X para a furação de percussão mais distante (diâmetro)

Z - Localização absoluta do eixo Z para a profundidade de furação de percussão total

* Indica que é opcional

F7.34: G74 Ciclo de furação de percussão de abertura de ranhura na face plana: [1] Rápido, [2] Avanço, [3] Caminho programado, [S] Posição inicial, [P] Retracção da furação de percussão (Definição 22).

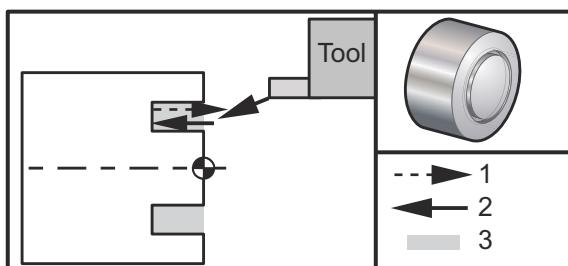


O ciclo fixo G74 pode ser utilizado para entalhe da face de uma peça, furação de percussão ou torneamento.

Ocorre um mínimo de dois ciclos de furação de percussão se for adicionado um código X ou U a um bloco G74 e X não for a posição actual. Um na posição actual e outro na localização de X. O código I é a distância incremental entre os ciclos de furação de percussão no eixo X. Adicionando um I executa vários ciclos de furação de percussão entre a posição inicial S e X. Se a distância entre S e X não for divisível exactamente por I então o último intervalo é inferior a I.

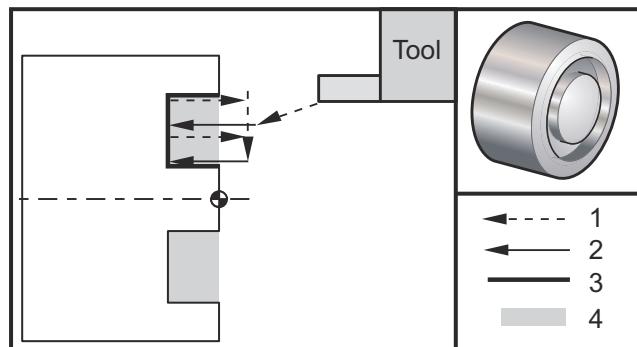
Se K for adicionado a um bloco G74, a furação de percussão é executada a um intervalo especificado por K, a furação de percussão é um movimento rápido no sentido oposto do avanço com uma distância definida pela definição 22. O código D pode ser utilizado para abertura de ranhuras e torneamento para proporcionar tolerância de material no retorno para o plano inicial S.

F7.35: G74 Ciclo de abertura de ranhura na face plana: [1] Rápido, [2] Avanço, [3] Ranhura.



```
% ;
O60741(G74 FACE PLANA) ;
(G54 X0 está no centro de rotação) ;
(Z0 está na face da peça) ;
(T1 é uma ferramenta de corte da face plana) ;
(INICIAR PREPARAÇÃO DE BLOCOS) ;
T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Arranque seguro) ;
G50 S1000 (Limitar fuso a 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS desligado, fuso ligado em sentido) ;
(horário) ;
G00 G54 X3. Z0.1 (Rápido para 1.ª posição) ;
M08 (Refrigerante ligado) ;
G96 S200 (CSS ligado) ;
(INICIAR CORTE DE BLOCOS) ;
G74 Z-0.5 K0.1 F0.01 (Iniciar G74) ;
(INICIAR CONCLUSÃO DE BLOCOS) ;
G97 S500 (CSS desligado) ;
G00 G53 X0 M09 (Início X, refrigerante desligado) ;
G53 Z0 M05 (Início Z, fuso desligado) ;
M30 (Terminar programa) ;
% ;
```

F7.36: G74 Ciclo de abertura de ranhura na face plana (Passagens múltiplas): [1] Rápido, [2] Avanço, [3] Caminho programado, [4] Ranhura.



% O60742 (G74 PASSAGEM MÚLTIPLA FACE PLANA) ; (G54 X0 está no centro de rotação) ; (Z0 está na face da peça) ; (T1 é uma ferramenta de corte da face plana) ; (INICIAR PREPARAÇÃO DE BLOCOS) ; T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ; G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Arranque seguro) ; G50 S1000 (Limitar fuso a 1000 RPM) ; G97 S500 M03 (CSS desligado, fuso ligado em sentido horário) ; G00 G54 X3. Z0.1 (Rápido para 1.ª posição) ; M08 (Refrigerante ligado) ; G96 S200 (CSS ligado) ; (INICIAR CORTE DE BLOCOS) ; G74 X1.75 Z-0.5 I0.2 K0.1 F0.01 (Iniciar G74) ; (INICIAR CONCLUSÃO DE BLOCOS) ; G97 S500 (CSS desligado) ; G00 G53 X0 M09 (Início X, refrigerante desligado) ; G53 Z0 M05 (Início Z, fuso desligado) ; M30 (Terminar programa) ; %

G75 D.E. / D.I. Ciclo de Ranhuragem (Grupo 00)

*D - Tolerância de ferramenta ao regressar ao plano inicial, positiva

*F - Taxa de avanço

*I - Tamanho do incremento do eixo X entre furações de percussão num ciclo (medida de raio)

*K - Tamanho do incremento do eixo Z entre ciclos de furação de percussão

*U - Distância incremental do eixo X para a profundidade de furação de percussão total

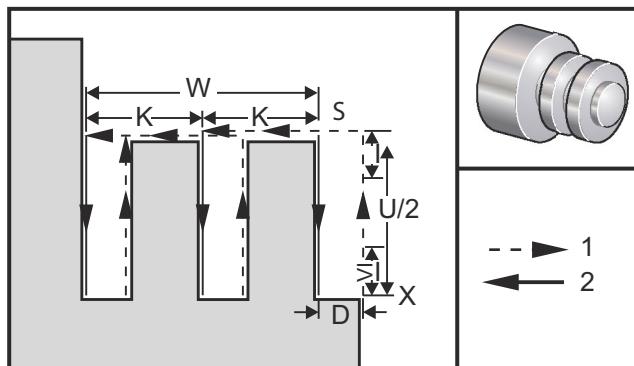
W - Distância incremental do eixo Z para o ciclo de furação de percussão mais distante

X - Localização absoluta do eixo X para a profundidade de furação de percussão total (diâmetro)

Z - Localização absoluta do eixo Z para o ciclo de furação de percussão mais distante

* Indica que é opcional

F7.37: G75 D.E. / D.I. Ciclo de abertura de ranhuras: [1] Rápido, [2] Avanço, [S] Posição inicial.

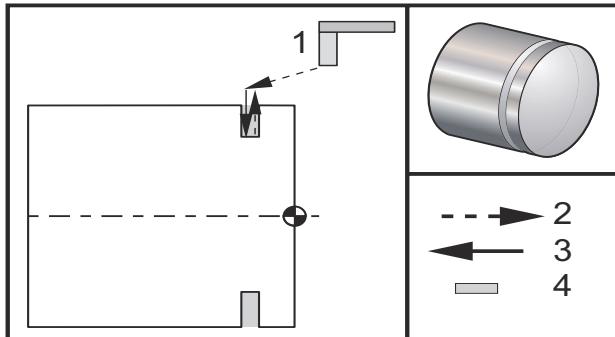


O ciclo fixo G75 pode ser utilizado para entalhamento de um diâmetro exterior. Se for adicionado um código Z ou W a um bloco G75 e Z não for a posição actual, então ocorrerão no mínimo dois ciclos de furação de percussão. Um na posição actual e outro na localização de Z . O código K é a distância incremental entre os ciclos de furação de percussão do eixo Z . Adicionar um K irá executar ranhura múltiplos uniformemente espaçadas. Se a distância entre a posição inicial e a profundidade total (Z) não for divisível exactamente por K , então o último intervalo ao longo de Z será menor do que K .



NOTA: A tolerância de limalha está definida pela Definição 22.

F7.38: G75 D.E. Passagem Única



% ;

```

O60751 (G75 CICLO DE RANHURA DE) ;
(G54 X0 está no centro da rotação) ;
(Z0 está na face da peça) ;
(T1 é uma ferramenta de ranhura DE) ;
(INICIAR PREPARAÇÃO DE BLOCOS) ;
T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Arranque seguro) ;
G50 S1000 (Limitar fuso a 1000 RPM) ;

```

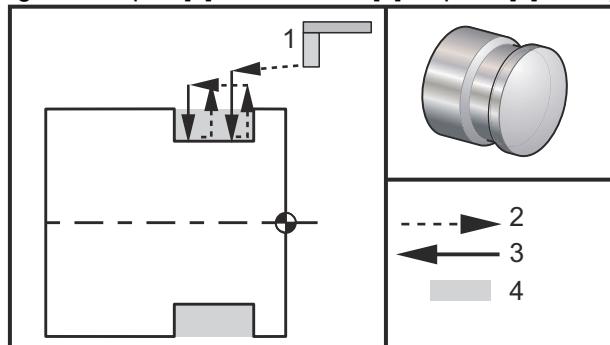
```

G97 S500 M03 (CSS desligado, Fuso ligado em sentido) ;
(horário) ;
G00 G54 X4.1 Z0.1 (Rápido para a 1.ª posição) ;
M08 (Refrigerante ligado) ;
G96 S200 (CSS ligado) ;
(INICIAR CORTE DE BLOCOS) ;
G01 Z-0.75 F0.05 (Avanço para localização da ranhura) ;
G75 X3.25 I0.1 F0.01 (Iniciar G75) ;
(INICIAR CONCLUSÃO DE BLOCOS) ;
G97 S500 (CSS desligado) ;
G00 G53 X0 M09 (Início X, refrigerante desligado) ;
G53 Z0 M05 (Início Z, fuso desligado) ;
M30 (Terminar programa) ;
% ;

```

O programa seguinte é um exemplo de um programa G75 (Passagens múltiplas):

F7.39: G75 D.E. Passagem múltipla: [1] Ferramenta, [2] Rápido, [3] Avanço, [4] Ranhura.



```

% ;
O60752 (G75 CICLO DE RANHURA DE 2) ;
(G54 X0 está no centro da rotação) ;
(Z0 está na face da peça) ;
(T1 é uma ferramenta de ranhura DE) ;
(INICIAR PREPARAÇÃO DE BLOCOS) ;
T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Arranque seguro) ;
G50 S1000 (Limitar fuso a 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS desligado, Fuso ligado em sentido) ;
(horário) ;
G00 G54 X4.1 Z0.1 (Rápido para a 1.ª posição) ;
M08 (Refrigerante ligado) ;
G96 S200 (CSS ligado) ;
(INICIAR CORTE DE BLOCOS) ;
G01 Z-0.75 F0.05 (Avanço para localização da ranhura) ;
G75 X3.25 Z-1.75 I0.1 K0.2 F0.01 (Iniciar G75) ;
(INICIAR CONCLUSÃO DE BLOCOS) ;
G97 S500 (CSS desligado) ;

```

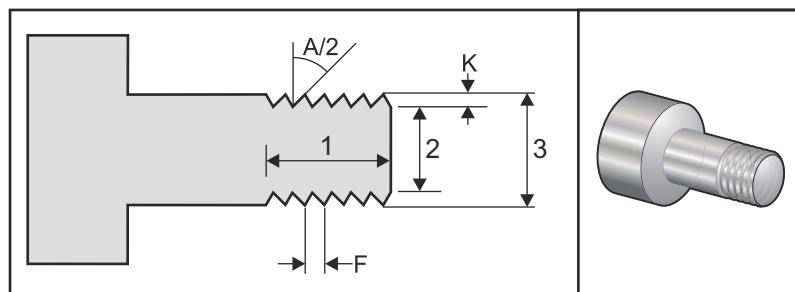
```

G00 G53 X0 M09 (Início X, refrigerante desligado) ;
G53 Z0 M05 (Início Z, fuso desligado) ;
M30 (Terminar programa) ;
%
;
```

G76 Ciclo de abertura de rosca, passagens múltiplas (Grupo 00)

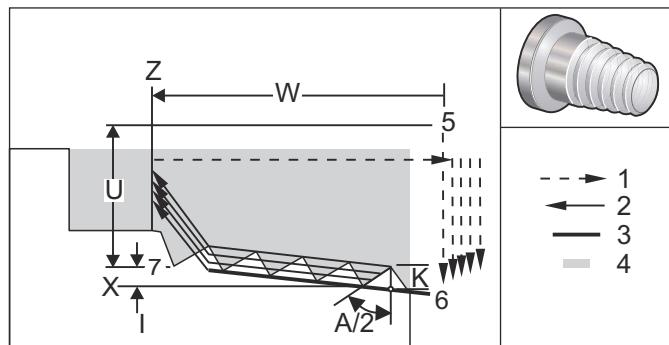
- ***A** - Ângulo do nariz da ferramenta (valor: 0 a 120 graus). Não utilize um ponto decimal
 - D** - Profundidade da primeira passagem de corte
 - F(E)** - Taxa de avanço, avanço axial da rosca
 - ***I** - Quantidade de conicidade da rosca, medida de raio
 - K** - Altura da rosca, define a profundidade da rosca, medida de raio
 - ***P** - Corte de aresta única (carga constante)
 - ***Q** - Ângulo de início de rosca (Não utilizar um ponto decimal)
 - ***U** - Distância incremental do eixo X, iniciar para diâmetro de profundidade máxima da rosca
 - W** - Distância incremental do eixo Z, iniciar para comprimento máximo da rosca
 - X** - Localização absoluta do eixo X, diâmetro de profundidade máxima da rosca
 - Z** - Localização absoluta do eixo X, comprimento máximo da rosca
- * Indica que é opcional

F7.40: G76 Ciclo de corte de rosca, passagem múltipla: [1] Z profundidade, [2] Diâmetro menor, [3] Diâmetro maior.



As definições 95/96 determinam o tamanho do chanfro/ângulo; M23/M24 chanfragem ON/OFF.

F7.41: G76 Ciclo de abertura de rosca, passagem múltipla cónica: [1] Rápido, [2] Avanço, [3] Caminho programado, [4] Tolerância de corte, [5] Posição inicial, [6] Diâmetro acabado, [7] Alvo, [A] Ângulo.



O ciclo fixo G76 pode ser utilizado para abertura de rosas rectas ou cónicas (tubo).

A altura da rosca é definida como sendo a distância desde o topo até à base da rosca. A profundidade de rosca calculada (K) será o valor de K menos a tolerância de acabamento (Definição 86, Tolerância de acabamento da rosca).

O valor cónico da rosca é especificado em I . A parte cónica da rosca é medida desde a posição alvo de X , Z no ponto [7] até à posição [6]. O valor de I é a diferença em distância radial do início até ao fim da rosca, não um ângulo.



NOTA:

A parte cónica da rosca D.E. convencional terá um valor I negativo.

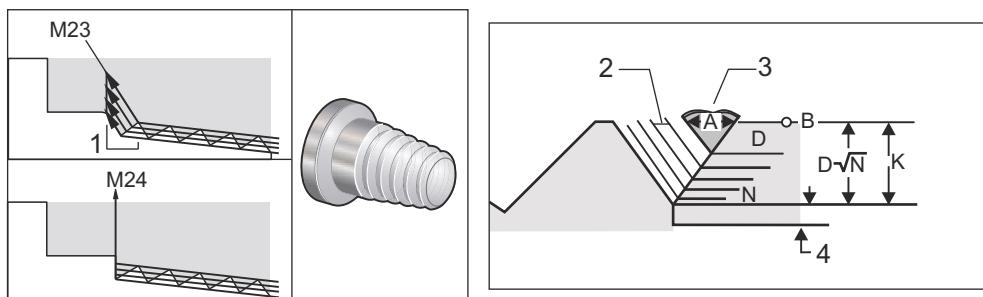
A profundidade do primeiro corte através da rosca é especificado em D . A profundidade do último corte através da rosca pode ser controlada com a definição 86.

O ângulo do nariz da ferramenta para a rosca é especificado em A . O valor pode variar entre 0 a 120 graus. Se A não for utilizado são assumidos 0 graus. Para reduzir a vibração durante a abertura de rosca, utilize A59 para cortar uma rosca incluída de 60 graus.

O código F especifica a taxa de avanço para a abertura de rosca. A especificação de G99 (avanço por rotação) antes do ciclo fixo de abertura de rosca é uma boa prática de programação. O código F também indica o passo ou avanço axial da rosca.

No final da rosca é realizado um chanfro opcional. O tamanho e o ângulo do chanfro são controlados com a definição 95 (Tamanho do chanfro da rosca) e a definição 96 (Ângulo do chanfro da rosca). O tamanho do chanfro é designado em número de rosas de forma que 1.000 é registado na definição 95 e a taxa de avanço é .05 e o chanfro será .05. Um chanfro pode melhorar o aspecto e a funcionalidade das rosas a maquinar até ao ombro. Se existir um fio de contorno no final da rosca, então o chanfro poder ser eliminado especificando 0.000 para o tamanho do chanfro na definição 95 ou usando M24. O valor predefinido para a definição 95 é 1.000 e o ângulo predefinido para a rosca (definição 96) é de 45 graus.

F7.42: G76 Usando um valor A: [1] Definição 95 e 96 (ver nota),
 [2] Definição_99 - Rosca mínimo Corte, [3] Ponta de corte, [4] Definição 86 - Tolerância de acabamento.



NOTA: As definições 95 e 96 afectarão o tamanho e ângulo finais do chanfro.

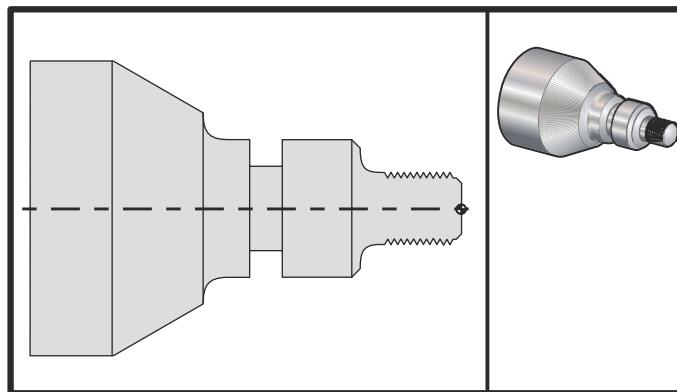
Estão disponíveis quatro opções para G76 Abertura de rosca múltipla:

1. P1 : Corte de bordo único, valor de corte constante
2. P2 : Corte de bordo duplo, valor de corte constante
3. P3: Corte de bordo único, profundidade de corte constante
4. P4: Corte de bordo duplo, profundidade de corte constante

Tanto P1 como P3 permitem o corte de bordo único, mas a diferença é que com P3 é executado um corte de profundidade constante a cada passagem. Da mesma forma, P2 e P4 permitem o corte de bordo duplo, em que P4 executa um corte de profundidade constante a cada passagem. Com na base na experiência da indústria, a opção P2 de corte de bordo duplo poderá produzir melhores resultados de abertura de rosca.

D especifica a profundidade do primeiro corte. Cada corte sucessivo é determinado pela equação $D * \sqrt{N}$ em que N é o número da passagem ao longo da rosca. A aresta de ataque da cortadora faz todo o corte. Para calcular a posição X de cada passagem deve considerar a soma de todas as passagens anteriores, medidas desde o ponto inicial, o valor X de cada passagem

F7.43: G76 Ciclo de abertura de rosca, passagem múltipla



```
% ;  
o60761 (G76 CICLO DE ABERTURA DE ROSCA PASSAGENS) ;  
(MÚLTIPLAS) ;  
(G54 X0 está no centro da rotação) ;  
(Z0 está na face da peça) ;  
(T1 é uma ferramenta de abertura de rosca DE) ;  
(INICIAR PREPARAÇÃO DE BLOCOS) ;  
T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Arranque seguro) ;  
G50 S1000 (Limitar fuso a 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS desligado, Fuso ligado em sentido) ;  
(horário) ;  
G00 G54 X1.2 Z0.3 (Rápido para a 1.ª posição) ;  
M08 (Refrigerante ligado) ;  
(INICIAR CORTE DE BLOCOS) ;  
G76 X0.913 Z-0.85 K0.042 D0.0115 F0.0714 (Iniciar) ;  
(G76) ;  
(INICIAR CONCLUSÃO DE BLOCOS) ;  
G00 G53 X0 M09 (Início X, refrigerante desligado) ;  
G53 Z0 M05 (Início Z, fuso desligado) ;  
M30 (Terminar programa) ;  
% ;
```

Exemplo de utilização do ângulo de início de abertura (Q)

```
G76 X1.92 Z-2. Q60000 F0.2 D0.01 K0.04 (corte 60) ;  
(graus) ;  
G76 X1.92 Z-2. Q120000 F0.2 D0.01 K0.04 (corte 120) ;  
(graus) ;  
G76 X1.92 Z-2. Q270123 F0.2 D0.01 K0.04 (corte) ;  
(270.123 graus) ;
```

Aplicam-se as seguintes regras para a utilização de Q:

1. O ângulo inicial, Q, deverá ser especificado sempre que for utilizado. Se não for especificado nenhum valor, então é assumido um ângulo zero (0).
2. Não usar nenhum ponto decimal. O ângulo do incremento da roscagem é de 0.001 graus. Assim, um ângulo de 180° deverá ser especificado como Q180000 e um ângulo de 35° como Q35000.
3. O ângulo Q deverá ser introduzido como valor positivo de 0 a 360000.

Exemplo com Roscagem Inicial Múltipla

É possível abrir roscas múltiplas alterando o ponto de início para cada ciclo de abertura de rosca.

O exemplo anterior foi alterado para criar agora uma rosca de início múltiplo.

Para calcular os pontos de início adicionais o avanço F0.0714 (passo) é multiplicado pelo número de pontos de início (3) para resultar em .0714 * 3 = .2142. Esta é a nova taxa de avanço F0.2142 (avanço axial).

O passo (0.0714) é adicionado ao ponto de início do eixo Z (N2) inicial de forma a calcular o ponto de início seguinte (N5).

Adicione o mesmo valor novamente ao ponto de início anterior (N5) para calcular o ponto de início seguinte (N7).

```
% ;
o60762 (G76 CICLO DE ABERTURA DE ROSCA INÍCIOS) ;
(MÚLTIPLOS) ;
(G54 X0 está no centro da rotação) ;
(Z0 está na face da peça) ;
(T1 é uma ferramenta de abertura de rosca DE) ;
(INICIAR PREPARAÇÃO DE BLOCOS) ;
T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Arranque seguro) ;
G50 S1000 (Limitar fuso a 1000 RPM) ;
G97 S400 M03 (CSS desligado, Fuso ligado em sentido) ;
(horário) ;
G00 G54 X1.1 Z0.5 (Rápido para posição livre) ;
M08 (Refrigerante ligado) ;
(INICIAR CORTE DE BLOCOS) ;
G76 X.913 Z-.850 K.042 D.0115 F.2142 (1.º ciclo) ;
G00 X1.100 Z.5714 (Z0.5 + Z0.0714) ;
G76 X.913 Z-.850 K.042 D.0115 F.2142 (2.º ciclo) ;
G00 X1.100 Z.6428 (Z0.5714 + Z0.0714) ;
G76 X.913 Z-.850 K.042 D.0115 F.2142 (3.º ciclo) ;
(INICIAR CONCLUSÃO DE BLOCOS) ;
G00 G53 X0 M09 (Início X, refrigerante desligado) ;
G53 Z0 M05 (Início Z, fuso desligado) ;
M30 (Terminar programa) ;
% ;
```

G80 Cancelar ciclo fixo (Grupo 09)

G80 cancela todos os ciclos fixos activos.

**NOTA:**

G00 ou G01 também cancela ciclos fixos.

G81 Ciclo fixo de furação (Grupo 09)

*C - Comando de movimento absoluto do eixo C (opcional)

F - Taxa de avanço

*L - Número de repetições

R - Posição do plano R

*W - Distância incremental do eixo Z

*X - Comando de movimento do eixo X

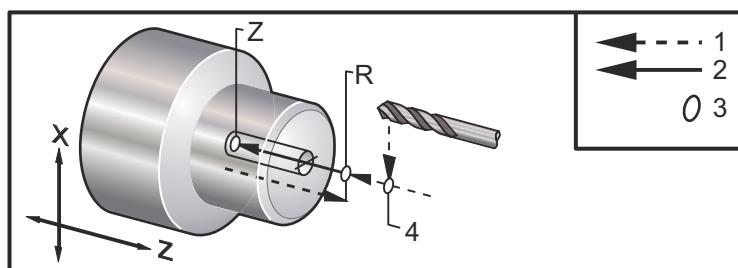
*Y - Comando de movimento absoluto do eixo Y

*Z - posição do fundo do orifício

* Indica que é opcional

Consulte também G241 para furação radial e G195/G196 para abertura de rosca fêmea radial com ferramentas accionadas.

F7.44: G81 Ciclo fixo de furação: [1] Rápido, [2] Avanço, [3] Início ou fim do curso, [4] Plano de início, [R] Plano R, [Z] Posição no fundo do orifício.



G82 Ciclo fixo de furação de ponto (Grupo 09)

*C - Comando de movimento absoluto do eixo C (opcional)

F - Taxa de avanço em polegadas (mm) por minuto

*L - Número de repetições

P - O tempo de permanência no fundo do orifício

R - Posição do plano R

W - Distância incremental do eixo Z

*X - Comando de movimento do eixo X

*Y - Comando de movimento do eixo Y

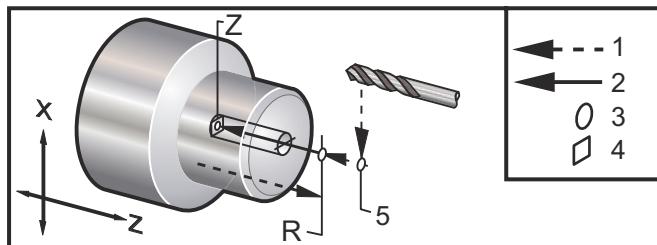
*Z - posição do fundo do orifício

* Indica que é opcional

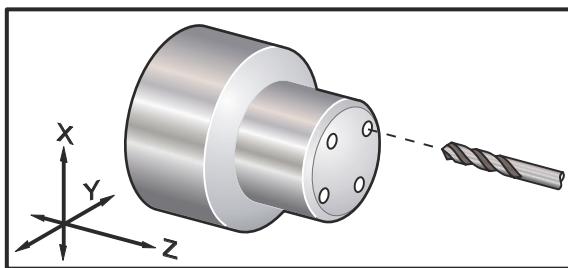
Este código G é modal no sentido de activar o ciclo fixo até ser cancelado ou outro ciclo fixo ser seleccionado. Uma vez activado, cada movimento de X irá resultar na execução deste ciclo fixo.

Veja também G242 para furação de ponto de ferramenta radial com ferramenta accionada.

F7.45: G82 Ciclo fixo de furação de pontos:[1] Rápido, [2] Avanço, [3] Início ou fim do curso, [4] Tempo de permanência, [5] Plano de início, [R] Plano R, [Z] Posição do fundo do orifício.



F7.46: G82 Furação do eixo Y



```
% ;
o60821 (G82 CICLO DE PERFURAÇÃO DE PONTO COM) ;
(FERRAMENTA ACCIONADA) ;
(G54 X0 Y0 está no centro da rotação) ;
(Z0 está na face da peça) ;
(T1 é uma broca de furação de ponto) ;
(INICIAR PREPARAÇÃO DE BLOCOS) ;
T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Arranque seguro) ;
G98 (Avanço por min) ;
M154 (Activar eixo C) ;
G00 G54 X1.5 C0. Z1. (Rápido para a 1.ª posição) ;
P1500 M133 (Ferramenta accionada no sentido horário) ;
(a 1500 RPM) ;
M08 (refrigerante ligado) ;
(INICIAR CICLO DE CORTE) ;
G82 C45. Z-0.25 F10. P80 (Iniciar G82) ;
C135. (2.ª posição) ;
C225. (3.ª posição) ;
C315. (4.ª posição) ;
(INICIAR CONCLUSÃO DE BLOCOS) ;
```

```

M155 (desactivar eixo C) ;
M135 (ferramenta accionada desligada) ;
G00 G53 X0 M09 (Início X, refrigerante desligado) ;
G53 Z0 (Início Z) ;
M30 (Terminar programa) ;
% ;

```

Para calcular o tempo de permanência no fundo do seu ciclo de furação de ponto, use a fórmula seguinte:

$$P = \text{Rotações de permanência} \times 60000/\text{RPM}$$

Se pretender que a ferramenta permaneça durante duas rotações completas na sua profundidade total de Z no programa acima (funcionando a 1500 RPM), deverá calcular:

$$2 \times 60000 / 1500 = 80$$

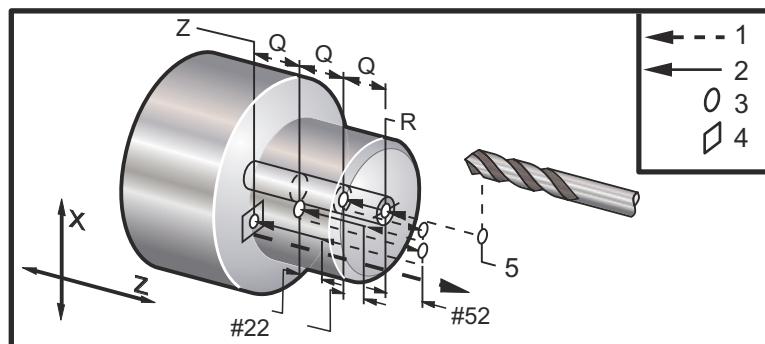
Introduza P80 (80 milissegundos ou P.08 (.08 segundos) na linha G82, para permanecer durante 2 rotações a 1500 RPM.

G83 Ciclo fixo de furação de percussão normal (Grupo 09)

- ***C** - Comando de movimento absoluto do eixo C (opcional)
- F** - Taxa de avanço em polegadas (mm) por minuto
- ***I** - Tamanho da profundidade do primeiro corte
- ***J** - Valor para reduzir profundidade de corte a cada passagem
- ***K** - Profundidade mínima de corte
- ***L** - Número de repetições
- ***P** - O tempo de permanência no fundo do orifício
- ***Q** - O valor de corte é sempre incremental
- ***R** - Posição do plano R
- ***W** - Distância incremental do eixo Z
- ***X** - Comando de movimento do eixo X
- ***Y** - Comando de movimento do eixo Y
- Z** - Posição do fundo do orifício

* Indica que é opcional

F7.47: G83 Ciclo fixo de furação de percussão: [1] Rápido, [2] Avanço, [3] Início ou fim do curso, [4] Permanência, [#22] Definição 22, [#52] Definição 52.



**NOTA:**

Se I, J e K estiverem especificados, um modo diferente de funcionamento é seleccionado. A primeira passagem cortará pelo valor de I, cada corte sucessivo será reduzido pelo valor de J, e a profundidade mínima de corte é K. Não use um valor Q quando estiver a programar com I, J e K.

A definição 52 altera a forma de funcionamento de G83 ao regressar ao plano R. Normalmente, o plano R está definido bastante fora do corte para garantir que o movimento de percussão permita a saída da limalha do orifício. No entanto, este é um movimento desperdiçado quando se fura primeiro este espaço vazio. Se a definição 52 estiver definida para a distância necessária para a saída das limalhas, o plano R pode ser colocado mais próximo da peça a perfurar. Quando ocorre o movimento de libertação para R, Z será movido além de R pelo valor na definição 52. A definição 22 é o valor para avançar para dentro de Z, para voltar ao mesmo ponto no qual ocorreu a retracção.

```
% ;
o60831 (G83 FURAÇÃO DE PERCUSSÃO NORMAL) ;
(G54 X0 está no centro de rotação) ;
(Z0 está na face da peça) ;
(T1 é uma broca) ;
(INICIAR PREPARAÇÃO DE BLOCOS) ;
T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Arranque seguro) ;
G50 S1000 (Limitar fuso a 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS desligado, fuso ligado em sentido) ;
(horário) ;
G00 G54 X0 Z0.25 (Rápido para 1.ª posição) ;
M08 (Refrigerante ligado) ;
(INICIAR CORTE DE BLOCOS) ;
G83 Z-1.5 F0.005 Q0.25 R0.1 (Iniciar G83) (INICIAR) ;
(CONCLUSÃO DE BLOCOS) G00 G53 X0 M09 (Início X,) ;
(refrigerante desligado) ;
G53 Z0 M05 (Início Z, fuso desligado) ;
M30 ;
% ;
% (BROCA DE FURAÇÃO DE PERCUSSÃO COM FERRAMENTA ACCIONADA - AXIAL) ; T1111 ; G98 ; M154 (Activar eixo C) ; G00 G54 X6. C0.
Y0. Z1. ; G00 X1.5 Z0.25 ; G97 P1500 M133 ; M08 ; G83 G98 C45.
Z-0.8627 F10. Q0.125 ; C135. ; C225. ; C315. ; G00 G80 Z0.25
; M155 ; M135 ; M09 ; G28 H0. (Desenrolar eixo C) ; G00 G54
X6. Y0. Z1. ; G18 ; G99 ; M01 ; M30 ; %
```

G84 Ciclo Fixo de Roscagem (Grupo 09)

F - Taxa de avanço

***R** - Posição do plano R

S - RPM, chamada antes de G84

***W** - Distância incremental do eixo Z

***X** - Comando de movimento do eixo X

Z - Posição do fundo do orifício

* Indica que é opcional

Notas de programação

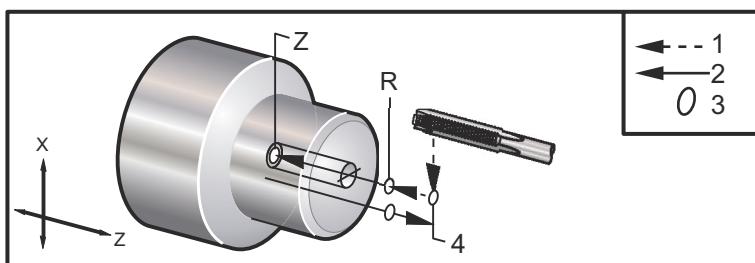
- Não é necessário iniciar o fuso no sentido horário antes deste ciclo fixo. O controlo fá-lo automaticamente.
- Na abertura de rosca fêmea G84 num torno, mais fácil usar G99 Avanço por rotação.
- O avanço axial é a distância percorrida ao longo do eixo do parafuso em cada rotação completa.
- A taxa de avanço na utilização de G99, é igual ao avanço axial do macho de abrir roscas.
- Um valor de S deve ser calculado antes de G84. O valor de S determina as RPM do ciclo de abertura de rosca fêmea.
- No modo métrico (G99, com a definição 9 = MM), a taxa de avanço é o equivalente métrico ao avanço axial, em MM.
- No modo imperial (G99, com a definição 9 = POLEGADA), a taxa de avanço é o equivalente imperial ao avanço axial, em polegadas.
- O avanço axial (e taxa de avanço G99) de um macho de abrir roscas M10 x 1.0mm é 1.0mm, ou .03937" (1.0/25.4=.03937).

Exemplos:

1. O avanço axial de um macho de abrir roscas 5/16-18 é 1.411 mm ($1/18 \times 25.4 = 1.411$) ou .0556" ($1/18 = .0556$)
2. Este ciclo fixo pode ser usado no fuso secundário de um torno DS de Fuso Duplo, quando antecedido por um G14. Consulte G14 Troca de fuso secundário na página **272** para obter mais informações.
3. Para abertura de rosca fêmea axial com ferramenta accionada utilize um comando G95 ou G186 .
4. Para abertura de rosca fêmea com ferramenta radial com ferramenta accionada utilize um comando G195 ou G196 .
5. Para abertura de rosca fêmea de inversa (rosca à esquerda) no fuso principal ou secundário, consulte a página **331**.

Mais exemplos de programação, tanto em polegadas como no sistema métrico, são exibidos abaixo:

F7.48: G84 Ciclo fixo de abertura de rosca: [1] Rápido, [2] Avanço, [3] Início ou fim do curso, [4] Plano de início, [R] Plano R, [Z] Posição no fundo do orifício.



```

% ;
o60841 (MACHO DE ABRIR ROSCAS IMPERIAL DEFINIÇÃO 9) ;
(= MM) ;
(G54 X0 está no centro de rotação) ;
(Z0 está na face da peça) (T1 é um macho de abrir) ;
/roscas 1/4-20) ;
G21 (ALARME se definição 9 não for MM) ;
(INICIAR PREPARAÇÃO DE BLOCOS) ;
T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ;
G00 G18 G40 G80 G99 (Arranque seguro) ;
G00 G54 X0 Z12.7 (Rápido para 1.ª posição) ;
M08 (Refrigerante ligado) ;
S800 (RPM DO CICLO DE ABERTURA DE ROSCA FÊMEA) ;
(INICIAR CORTE DE BLOCOS) ;
G84 Z-12.7 R12.7 F1.27 (1/20*25.4 = 1.27) ;
(INICIAR CONCLUSÃO DE BLOCOS) ;
G00 G53 X0 M09 (Início X, refrigerante desligado) ;
G53 Z0 M05 (Início Z, fuso desligado) ;
M30 (terminar programa) ;
% ;
% o60842 (MACHO DE ABRIR ROSCAS MÉTRICO, DEFINIÇÃO 9 = MM) ;
(G54 X0 está no centro de rotação) ; (Z0 está na face da peça)
(T1 é um macho de abrir roscas M8 x 1.25) ; G21 (ALARME se
definição 9 não for MM) ; (INICIAR PREPARAÇÃO DE BLOCOS) ;
T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ; G00 G18 G40 G80 G99
(Arranque seguro) ; G00 G54 X0 Z12.7 (Rápido para 1.ª posição)
; M08 (Refrigerante ligado) ; S800 (RPM DO CICLO DE ABERTURA
DE ROSCA FÊMEA) ; (INICIAR CORTE DE BLOCOS) ; G84 Z-12.7 R12.7
F1.25 (Avanço axial = 1.25) ; (INICIAR CONCLUSÃO DE BLOCOS) ;
G00 G53 X0 M09 (Início X, refrigerante desligado) ; G53 Z0 M05
(Início Z, fuso desligado) ; M30 (Terminar programa) ; %
% o60843 (MACHO DE ABRIR ROSCAS IMPERIAL, DEFINIÇÃO 9 = IN) ;
(G54 X0 está no centro de rotação) ; (Z0 está na face da peça)
(T1 é um macho de abrir rosca 1/4-20) ; G20 (ALARME se
definição 9 não for POLEGADA) ; (INICIAR PREPARAÇÃO DE BLOCOS)
; T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ; G00 G18 G20 G40

```

G80 G99 (Arranque seguro) ; G00 G54 X0 Z0.5 (Rápido para 1.^a posição) ; M08 (Refrigerante ligado) ; S800 (RPM CICLO DE ABERTURA DE ROSCA FÊMEA) ; (INCIAR CORTE DE BLOCO) ; G84 Z-0.5 R0.5 F0.05 (Iniciar G84) ; (1/20 = .05) ; (INCIAR CONCLUSÃO DE BLOCOS) ; G00 G53 X0 M09 (Início X, refrigerante desligado) ; G53 Z0 M05 (Início Z, fuso desligado) ; M30 (Terminar programa) ; %
 % o60844 (MACHO DE ABRIR ROSCAS MÉTRICO, DEFINIÇÃO 9 = IN) ; (G54 X0 está no centro de rotação) ; (Z0 está na face da peça) (T1 é um macho de abrir rosas M8 x 1.25) ; G20 (ALARME se definição 9 não for POLEGADA) ; (INICIAR PREPARAÇÃO DE BLOCOS) ; T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ; G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Arranque seguro) ; G00 G54 X0 Z0.5 (Rápido para 1.^a posição) ; M08 (Refrigerante ligado) ; S800 (RPM CICLO DE ABERTURA DE ROSCA FÊMEA) ; (INCIAR CORTE DE BLOCO) ; G84 Z-0.5 R0.5 F0.0492 (1.25/25.4 = .0492) ; (INCIAR CONCLUSÃO DE BLOCOS) ; G00 G53 X0 M09 (Início X, refrigerante desligado) ; G53 Z0 M05 (Início Z, fuso desligado) ; M30 (Terminar programa) ; %

G85 Ciclo fixo de alargamento (Grupo 09)


NOTA:

Este ciclo avança para dentro e para fora.

F - Taxa de avanço

***L** - Número de repetições

***R** - Posição do plano R

***W** - Distância incremental do eixo Z

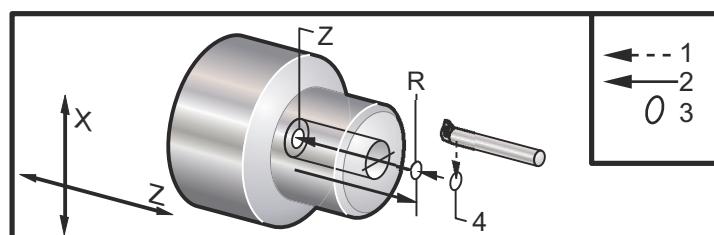
***X** - Comando de movimento do eixo X

***Y** - Comando de movimento do eixo Y

Z - Posição do fundo do orifício

* Indica que é opcional

F7.49: G85 Ciclo fixo furação: [1] Rápido, [2] Avanço, [3] Início ou fim do curso, [4] Plano de início, [R] Plano R, [Z] Posição no fundo do orifício.



G86 Ciclo fixo de furação e paragem (Grupo 09)



NOTA:

O fuso pára e executa um movimento rápido para fora do orifício.

F - Taxa de avanço

***L** - Número de repetições

***R** - Posição do plano R

***W** - Distância incremental do eixo Z

***X** - Comando de movimento do eixo X

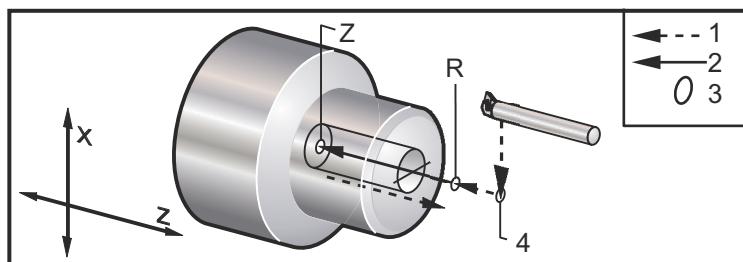
***Y** - Comando de movimento do eixo Y

***Z** - Posição do fundo do orifício

* Indica que é opcional

Este código G parará assim que a ferramenta alcançar a base do orifício. A ferramenta retraí assim que o fuso estiver parado.

F7.50: G86 Ciclo fixo de furação e paragem: [1] Rápido, [2] Avanço, [3] Início ou fim do curso, [4] Plano de início, [R] Plano R, [Z] Posição no fundo do orifício.



G87 Ciclo fixo de furação e retracção manual (Grupo 09)

F - Taxa de avanço

***L** - Número de repetições

***R** - Posição do plano R

***W** - Distância incremental do eixo Z

***X** - Comando de movimento do eixo X

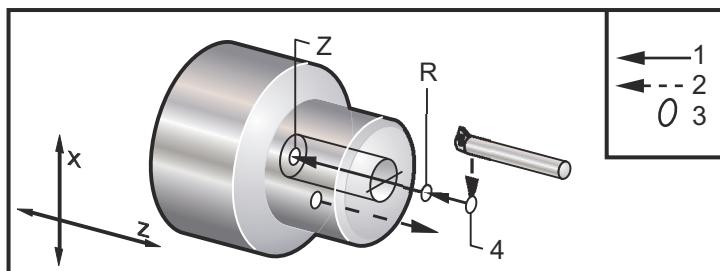
***Y** - Comando de movimento do eixo Y

***Z** - Posição do fundo do orifício

* Indica que é opcional

Este código G parará o fuso na base do orifício. Neste ponto, a ferramenta é movida manualmente para fora do orifício. O programa continua quando é premido **[CYCLE START]** (INICIAR CICLO).

F7.51: G87 Ciclo fixo de furação e retracção manual: [1] Avanço, [2] Retracção manual, [3] Início ou fim do curso, [4] Plano de início, [R] Plano R, [Z] Posição do fundo do orifício. Ciclo.



G88 Ciclo fixo de furação e permanência, e retracção manual (Grupo 09)

F - Taxa de avanço

***L** - Número de repetições

***P** - O tempo de permanência no fundo do orifício

***R** - Posição do plano R

***W** - Distância incremental do eixo Z

***X** - Comando de movimento do eixo X

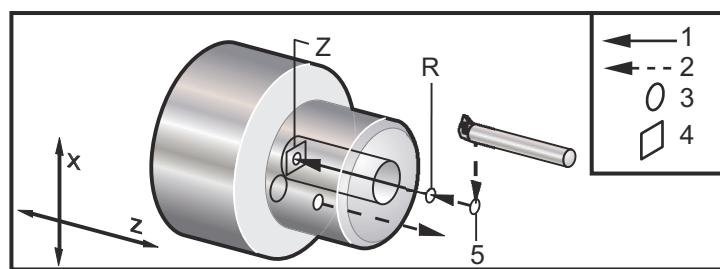
***Y** - Comando de movimento do eixo Y

***Z** - Posição do fundo do orifício

* Indica que é opcional

Este código G parará a ferramenta no fundo do orifício e permanece com o fuso a rodar durante o tempo designado com o valor P. Neste ponto, a ferramenta é movida manualmente para fora do orifício. O programa continua quando é premido **[CYCLE START]** (INICIAR CICLO).

F7.52: G88 Ciclo fixo furação e permanência, e retracção manual: [1] Avanço, [2] Retracção manual, [3] Início ou fim do curso, [4] Permanência, [5] Plano de início, [R] Plano R, [Z] Posição do fundo do orifício.



G89 Ciclo fixo de furação e permanência (Grupo 09)



NOTA:

Este ciclo avança para dentro e para fora.

F - Taxa de avanço

***L** - Número de repetições

***P** - O tempo de permanência no fundo do orifício

***R** - Posição do plano R

***W** - Distância incremental do eixo Z

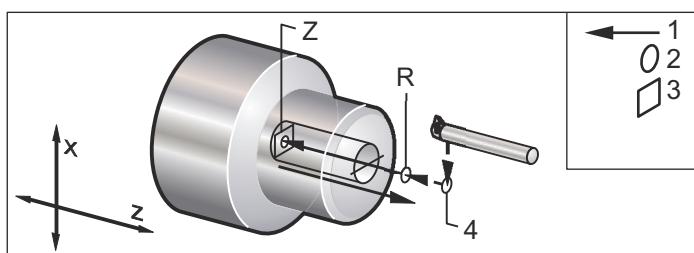
***X** - Comando de movimento do eixo X

***Y** - Comando de movimento do eixo Y

***Z** - Posição do fundo do orifício

* Indica que é opcional

F7.53: G89 Ciclo fixo de furação e permanência: [1] Avanço, [2] Início ou fim do curso, [3] Permanência, [4] Plano de início, [R] Plano R, [Z] Posição do fundo do orifício.



G90 D.E./D.I. Ciclo de torneamento (Grupo 01)

F(E) - Taxa de avanço

***I** - Distância opcional e sentido da conicidade do eixo X, raio

***U** - Distância incremental do eixo X para o alvo, diâmetro

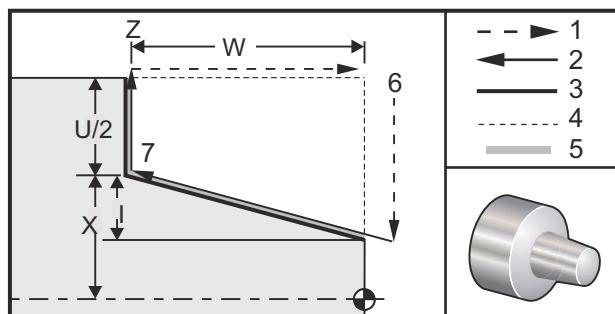
***W** - Distância incremental do eixo Z para o alvo

X - Localização absoluta do eixo X do alvo

Z - Localização absoluta do eixo Z do alvo

* Indica que é opcional

F7.54: G90 D.E./D.I. Ciclo de torneamento: [1] Rápido, [2] Avanço, [3] Caminho programado, [4] Tolerância de corte, [5] Tolerância de acabamento, [6] Posição inicial, [7] Alvo.

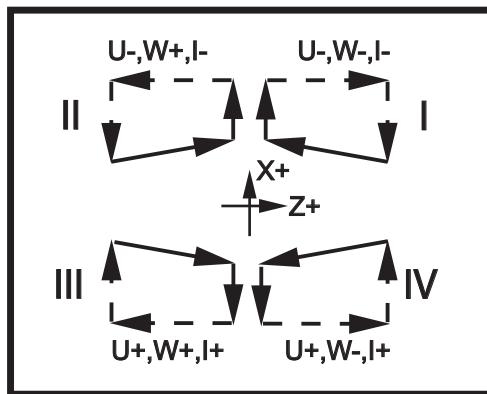


G90 é utilizado para torneamento simples, no entanto, são possíveis passagens múltiplas através da especificação das localizações X de passagens adicionais.

São feitos cortes de torneamento rectos através da especificação de X, Z e F. Adicionando um valor I, é feito um corte cónico. A quantidade de conicidade é referenciada a partir do alvo. Isto é, I é adicionado ao valor de X no alvo.

Qualquer um dos quatro quadrantes do plano ZX podem ser programados através de U, W, X e Z; a conicidade é positiva ou negativa. A figura seguinte dá alguns exemplos dos valores necessários para maquinar em cada um dos quatro quadrantes.

F7.55: G90-G92 Relações entre endereços



G92 Ciclo de abertura de rosca (Grupo 01)

F(E) - Taxa de avanço, o avanço axial da rosca

***I** - Distância opcional e sentido da conicidade do eixo X, raio

***Q** - Ângulo de início de abertura de rosca

***U** - Distância incremental do eixo X para o alvo, diâmetro

***W** - Distância incremental do eixo Z para o alvo

X - Localização absoluta do eixo X do alvo

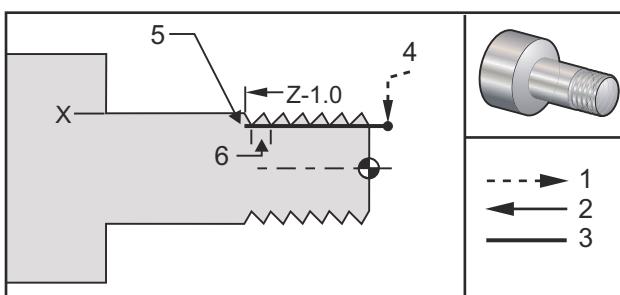
Z - Localização absoluta do eixo Z do alvo

* Indica que é opcional

Notas de programação

- As Definições 95/96 determinam o ângulo/tamanho de chanfragem. M23/M24 ligam/desligam a chanfragem.
- G92 é utilizado para abertura de rosca simples, no entanto, são possíveis passagens múltiplas para abertura de rosca especificando as localizações X de passagens adicionais. São abertas roscas recta especificando X, Z e F. Adicionando um valor I, é aberta uma rosca de tubo ou rosca cónica. A quantidade de conicidade é referenciada a partir do alvo. Isto é, I é adicionado ao valor de X no alvo. No final da rosca é cortado um chanfro automático antes de atingir o alvo; a predefinição para este chanfro é uma rosca a 45 graus. Estes valores podem ser alterados com a definição 95 e a definição 96.
- Durante a programação incremental, o sinal do número que segue as variáveis U e W depende do sentido do caminho da ferramenta. Por exemplo, se o sentido de um caminho ao longo do eixo X for negativo, o valor de U será negativo.

F7.56: G92 Ciclo de abertura de rosca: [1] Rápido, [2] Avanço [3] Caminho programado, [4] Posição inicial, [5] Diâmetro menor, [6] 1/roscas por polegada = Avanço por rotação (Fórmula polegada; F = avanço axial da rosca).



```
% ;
o60921(G92 CICLO DE ABERTURA DE ROSCA) ;
(G54 X0 está no centro da rotação) ;
(Z0 está na face da peça) ;
(T1 é uma ferramenta de abertura de rosca DE) ;
(INICIAR PREPARAÇÃO DE BLOCOS) ;
T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Arranque seguro) ;
G50 S1000 (Limitar fuso a 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS desligado, Fuso ligado em sentido) ;
(horário) ;
G00 G54 X0 Z0.25 (Rápido para 1.ª posição) ;
M08 (Refrigerante ligado) ;
(INICIAR CORTE DE BLOCOS) ;
X1.2 Z.2 (Rápido para posição livre) ;
G92 X.980 Z-1.0 F0.0833 (Iniciar ciclo de abertura) ;
(de rosca) ;
X.965 (2.ª passagem) ;
```

```
X.955 (3.a passagem) ;  
X.945 (4.a passagem) ;  
X.935 (5.a passagem) ;  
X.925 (6.a passagem) ;  
X.917 (7.a passagem) ;  
X.910 (8.a passagem) ;  
X.905 (9.a passagem) ;  
X.901 (10.a passagem) ;  
X.899 (11.a passagem) ;  
(INICIAR CONCLUSÃO DE BLOCOS) ;  
G00 G53 X0 M09 (Início X, refrigerante desligado) ;  
G53 Z0 M05 (Início Z, fuso desligado) ;  
M30 (Terminar programa) ;  
% ;
```

Exemplo de uso do ângulo inicial de abertura de rosca Q

```
G92 X-1.99 Z-2. Q60000 F0.2 (corte 60 graus) ;  
G92 X-1.99 Z-2. Q120000 F0.2 (corte 120 graus) ;  
G92 X-1.99 Z-2. Q270123 F0.2 (corte de 270.123 graus) ;
```

Aplicam-se as seguintes regras para a utilização de Q:

1. O ângulo inicial, Q, deverá ser especificado sempre que for utilizado. Se não for especificado nenhum valor, então é assumido um ângulo zero (0).
2. O ângulo do incremento da roscagem é de 0.001 graus. Não use um ponto decimal na entrada; por exemplo, um ângulo de 180° deve ser especificado como Q180000 e um ângulo de 35° como Q35000.
3. O ângulo Q deverá ser introduzido como valor positivo de 0 a 360000.

E regra, quando são executadas roscas múltiplas é uma boa prática atingir a profundidade das roscas a um nível uniforme ao longo de todos os ângulos de abertura de rosca. Um forma de atingir este objectivo é criar um subprograma que apenas move o eixo Z para os diferentes ângulos de abertura de rosca. Após a conclusão do subprograma, altere a profundidade do eixo X e faça a chame novamente o subprograma.

G93 Modo de Avanço de Tempo Inverso (Grupo 05)

F - Taxa de avanço (cursos por minuto)

Este código G especifica que todos os valores F (Taxa de avanço) são interpretados como cursos por minuto. Por outras palavras, o tempo (em segundos) para completar o movimento programado usando G93 é 60 (segundos) divididos pelo valor de F.

G93 é geralmente usado no trabalho dos eixos 4 e 5 quando o programa é gerado usando um sistema CAM. G93 é uma forma de traduzir a taxa de avanço linear (polegadas/min) num valor que tem em consideração o movimento rotativo. Quando G93 é usado, o valor F dir-lhe-á quantas vezes por minuto o curso (movimento da ferramenta) pode ser repetido.

Quando G93 é usado, a taxa de avanço (F) é obrigatória para todos os blocos de movimento interpolados. Assim, cada bloco de movimento não rápido deve ter a sua própria especificação (F) da taxa de avanço.

G94 Ciclo de facetamento plano (Grupo 01)

F(E) - Taxa de avanço

***K** - Distância opcional e sentido da conicidade do eixo Z

***U** - Distância incremental do eixo X para o alvo, diâmetro

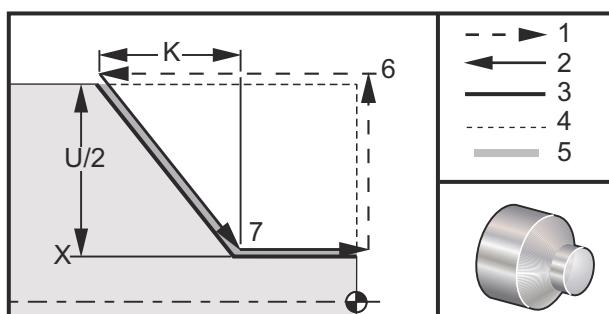
***W** - Distância incremental do eixo Z para o alvo

X - Localização absoluta do eixo X do alvo

Z - Localização absoluta do eixo Z do alvo

* Indica que é opcional

F7.57: G94 Ciclo de facetamento plano: [1] Rápido, [2] Avanço, [3] Caminho programado, [4] Tolerância de corte, [5] Tolerância de acabamento, [6] Posição inicial, [7] Alvo.

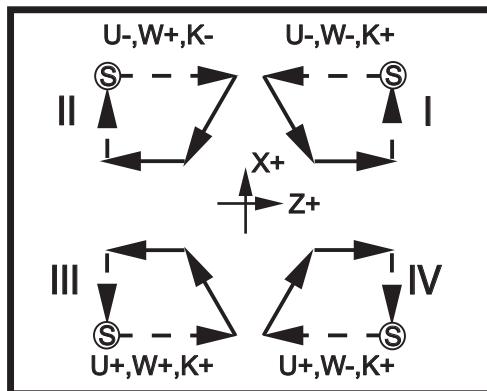


Podem ser feitos cortes rectos de facetamento plano através da especificação de X, Z e F. Ao adicionar K é executada uma face de forma cónica. A quantidade de conicidade é referenciada a partir do alvo. Isto é, K é adicionado ao valor de X no alvo.

Qualquer um dos quatro quadrantes ZX é programado variando U, W, X e Z; a conicidade é positiva ou negativa. A figura seguinte dá alguns exemplos dos valores necessários para maquinar em cada um dos quatro quadrantes.

Durante a programação incremental, o sinal do número que segue as variáveis U e W depende do sentido do caminho da ferramenta. Se o sentido de um caminho ao longo do eixo X for negativo, o valor de U é negativo.

F7.58: G94 Relações entre endereços: [S] Posição inicial.



G95 Abertura de rosca fêmea rígida com ferramenta accionada (face) (Grupo 09)

*C - Comando de movimento absoluto do eixo C (opcional)

F - Taxa de avanço

R - Posição do plano R

S - RPM, chamada antes de G95

W - Distância incremental do eixo Z

X - Comando de movimento do eixo X de diâmetro da peça opcional

*Y - Comando de movimento do eixo Y

Z - Posição do fundo do orifício

* Indica que é opcional

G95 A abertura de rosca fêmea rígida com ferramenta accionada é um ciclo de abertura de rosca fêmea axial semelhante a G84 Abertura de rosca fêmea rígida no sentido de utilizar endereços F, R, X e Z, no entanto, apresenta as seguintes diferenças:

- O controlo deve estar em G99 Modo de avanço por rotação de forma que a abertura de rosca fêmea funcione correctamente.
- Deve ser atribuído um comando S (velocidade do fuso) antes de G95.
- O eixo X deve estar posicionado entre o zero da máquina e o centro do fuso principal, não posicione além do centro do fuso.

```
% ;
O60951 (G95 ABERTURA DE ROSCA FÊMEA RÍGIDA COM) ;
(FERRAMENTA ACCIONADA) ;
(G54 X0 Y0 está no centro da rotação) ;
(Z0 está na face da peça) ;
(T1 é um macho de abrir rosca 1/4-20) ;
(INICIAR PREPARAÇÃO DE BLOCOS) ;
T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Arranque seguro) ;
M154 (Activar eixo C) ;
G00 G54 X1.5 C0. Z0.5 (Rápido para 1.ª posição) ;
```

```

M08 (Refrigerante ligado) ;
(INICIAR CICLO DE CORTE) ;
S500 (Seleccionar RPM do macho de abrir rosca) ;
G95 C45. Z-0.5 R0.5 F0.05 (Macho de abrir rosca) ;
(para Z-0.5) ;
C135. (posição seguinte) ;
C225. (posição seguinte) ;
C315. (última posição) ;
(INICIAR CONCLUSÃO DE BLOCOS) ;
M155 (desactivar eixo C) ;
G00 G53 X0 M09 (Inicio X, refrigerante desligado) ;
G53 Z0 (Início Z) ;
M30 (Terminar programa) ;
% ;

```

G96 Velocidade de desbaste constante ligada (Grupo 13)

G96 comanda o controlo para manter uma velocidade de corte constante na ponta da ferramenta. As RPM do fuso estão baseadas no diâmetro da peça onde o corte tem lugar e o valor S comandado ($RPM=3.82 \times SFM/DIA$). Isto significa que a velocidade do fuso aumenta à medida que a ferramenta se aproxima de X0. Quando a definição 9 está definida para **POLEGADA**, o valor S especifica Pés de superfície por minuto. Quando a definição 9 está definida para **MM**, o valor S especifica Metros de superfície por minuto.


AVISO:

O mais seguro é especificar uma velocidade de fuso máxima para a função Velocidade de desbaste constante. Use G50 para definir RPM máximas do fuso. Não definir um limite permite que a velocidade do fuso aumente à medida que a ferramenta alcança o centro da peça. A velocidade excessiva pode projectar peças e danificar as ferramentas.

G97 Velocidade de desbaste constante desligada (Grupo 13)

Isto comanda o controlo para NÃO ajustar a velocidade do fuso com base no diâmetro de corte e cancela qualquer comando G96. Quando G97 está em vigor, qualquer comando S é rotação por minuto (RPM).

G98 Avanço por minuto (Grupo 10)

G98 altera a forma como o código de endereço F é interpretado. O valor F indica polegadas por minuto quando a definição 9 está definida para **POLEGADA** e F indica milímetros por minuto quando a definição 9 está definida para **MM**.

G99 Avanço por rotação (Grupo 10)

Este comando altera a forma como o endereço F é interpretado. O valor de F indica polegadas por rotação quando a definição 9 está definida para POLEGADA e F indica milímetros por rotação do fuso quando a definição 9 está definida para MM.

G100 Cancelar / G101Activar Imagem Espelho (Grupo 00)

*X - Comando do eixo X

*Z - Comando do eixo Z

* indica uma opção. É necessário um, pelo menos.

A imagem espelho programável pode ser ligada ou desligada individualmente para o eixo X e/ou Z. A parte inferior do ecrã indicará quando o eixo está em espelho. Estes códigos G devem ser utilizados num bloco de comando sem outros códigos G e não provocarão movimento dos eixos. G101 irá ligar a imagem espelho para qualquer um dos eixos listados nesse bloco. G100 irá desligar a imagem espelho para qualquer um dos eixos listados nesse bloco. O valor actual dado para o código X ou Z não tem qualquer efeito; G100 ou G101 por si só não têm qualquer efeito. Por exemplo, G101 X 0 liga o espelho no eixo X



NOTA:

Podem ser utilizadas as definições 45 a 47 para seleccionar manualmente a imagem espelho.

G102 Saída Programável para RS-232 (Grupo 00)

*X - Comando do eixo X

*Z - Comando do eixo Z

* Indica que é opcional

A saída programável para a porta RS-232 envia as coordenadas de trabalho actuais dos eixos para outro computador. Use este código G num bloco de comando sem quaisquer outros códigos G. Não se dá nenhum movimento de eixo.



NOTA:

São aplicados espaços adicionais (Definição 41) e controlo EOB (Definição 25).

É possível a digitalização de uma peça através da utilização deste código G e de um programa que salta uma peça em X-Z e sonda em Z com G31. Quando a sonda alcança, o próximo bloco pode ser um G102 para enviar a posição de X e Z para um computador que guarde as coordenadas como peça digitalizada. É necessário software adicional para que o PC conclua esta função.

G103 Limitação de leitura antecipada dos blocos (Grupo 00)

G103 contem o número máximo de blocos que o controlo irá ver antecipadamente (Intervalo 0 a 15), por exemplo:

```
G103 [P..] ;
```

Durante as movimentações da máquina, o controlo prepara os blocos futuros (linhas de código) antecipadamente. Isto é habitualmente chamado “Antecipação de Bloco.” Enquanto que o controlo executa o bloco actual, foi já interpretado e preparado o bloco seguinte para movimento contínuo.

Um comando de programa de G103 P0, ou simplesmente G103, desliga a limitação de blocos. Um comando de programa de G103 Pn limita a antecipação a n blocos.

G103 é útil para depurar programas macro. O controlo interpreta as expressões Macro turante o tempo de antecipação. Ao introduzir G103 P1 no programa, o programa interpreta as expressões macro (1) um bloco antecipadamente ao bloco actual em execução.

É melhor adicionar várias linhas vazias depois de um G103 P1 ser chamado. Isto garante que nenhuma linha de código, depois de G103 P1 é interpretada até que seja alcançada.

G105 Comando Servo Bar

Este é o código G usado para comandar a Barra de Incrementos.

```
G105 [In.nnnn] [Jn.nnnn] [Kn.nnnn] [Pnnnnn] [Rn.nnnn] ;
```

- I** - Comprimento do Impulso Inicial Opcional (variável macro #3101) Sobreposição (variável #3101 se I não for comandado)
- J** - Comprimento de Peça Opcional + Corte (variável macro #3100) Sobreposição (variável #3100 se J não for comandado)
- K** - Comprimento de Fixação Mínimo Opcional (variável macro #3102) Sobreposição (variável #3102 se K não for comandado)
- P** - Sub-programa opcional
- R** - Orientação do fuso para nova barra opcional

I, J, K são sobreposições aos valores de variável macro apresentados na Página de Comandos de Corrente. O controlo aplica os valores de sobreposição apenas à linha de comando na qual estão localizados. Os valores armazenados nos Comandos Actuais não são modificados.

Deverá colocar normalmente o comando G105 no final do seu programa parcial para evitar um empurrão duplo se parar e depois reiniciar o programa.

Quando comandar G105, a Barra de Incrementos executa uma das seguintes operações, baseada no comprimento da barra actual e no valor de **COMPRIMENTO MÍNIMO DE FIXAÇÃO** (#3102 ou K) acrescido de **COMPRIMENTO DA PEÇA + CORTE** (#3100 ou J):

1. Se a barra actual não foi suficientemente comprida para fixar e maquinar correctamente a nova peça (a barra é mais comprida do que **COMPRIMENTO MÍNIMO DE FIXAÇÃO** mais **COMPRIMENTO DA PEÇA + CORTE**):
 - a) Se houver um valor P no bloco G105, o controlo corre o subprograma.
 - b) O fuso pára.
 - c) O dispositivo desfixa-se.
 - d) A Barra de Incrementos empurra a barra durante a distância especificada em **COMPRIMENTO DA PEÇA + CORTE** (#3100) ou se o bloco G105 tiver um valor K, a distância especificada por K.
 - e) A peça de trabalho fixa-se e o programa continua.
2. Se a barra actual for demasiado curta para fixar e maquinar correctamente a nova peça (a barra é mais curta do que **COMPRIMENTO MÍNIMO DE FIXAÇÃO** mais **COMPRIMENTO DA PEÇA + CORTE**):
 - a) Se houver um valor P no G105, o controlo corre o subprograma.
 - b) O fuso pára.
 - c) O dispositivo desfixa-se e o veio desloca-se para a posição de descarga.
 - d) Se o bloco G105 tiver um valor R, o fuso orienta-se.
 - e) A Barra de Incrementos insere a nova barra e empurra-a durante a distância especificada em **COMPRIMENTO DA PEÇA + CORTE** (#3101) ou se o bloco G105 tiver um valor I, a distância especificada por I. Se #3101 e I tiverem valores iguais a zero, o Avanço de Barra especificado **POSIÇÃO DE REFERÊNCIA** (#3112).
 - f) O dispositivo fixa-se.
 - g) Se houver um valor P no G105, o controlo corre o subprograma.
 - h) O programa continua.

Sob algumas condições, o sistema pode parar no final da alimentação da barra e exibir a mensagem *Verificar Posição da Barra*. Verifique se a posição actual da barra é correcta, depois prima **[INÍCIO DE CICLO]** para reiniciar o programa.

G110/G111 Sistema de Coordenada nº7/nº8 (Grupo 12)

G110 selecciona #7 e G111 selecciona #8 coordenadas adicionais de desvio de trabalho. Todas as referências de posições de eixos subsequentes serão interpretadas pelo novo sistema de coordenadas de desvio de trabalho. A operação de G110 e G111 é a mesma que G154 P1 e G154 P2.

G112 Interpretação XY a XC (Grupo 04)

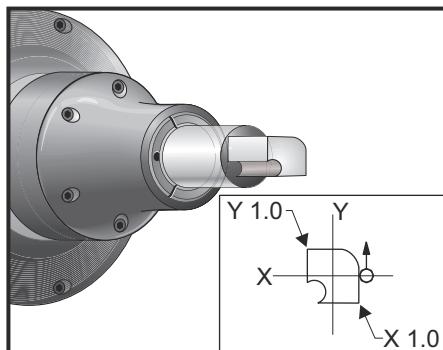
A função de transformação de coordenada Cartesiana para Polar G112 permite ao utilizador programar blocos subsequentes em coordenadas XY Cartesianas, as quais o controlo converte automaticamente para coordenadas polares XC. Enquanto activo, o plano G17 XY é utilizado para impulsos XY lineares G01 e G02 e G03 para movimento circular. Os comandos de posição de X, Y em movimentos rotativos do eixo C e lineares do eixo X.


NOTA:

O tipo de desbaste Compensação da Cortadora fica activa quando é utilizado G112. A Compensação da Cortadora (G41, G42) deverá ser cancelada (G40) antes de sair de G112.

G112 Exemplo de programa

F7.59: G112 Interpolação de XY para XC



```
% ;
o61121 (G112 INTERPRETAÇÃO XY para XC) ;
(G54 X0 Y0 está no centro da rotação) ;
(Z0 está na face da peça) ;
(T1 é uma fresa de acabamento) ;
(INICIAR BLOCOS DE PREPARAÇÃO) ;
T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Início seguro) ;
G17 G112 (Chamar plano XY, interpretação XY até XC) ;
G98 (Incremento por min.) ;
M154 (Ligar Eixo C) ;
G00 G54 X0.875 C0. Z0.1 ;
(Rápido para a 1ª posição) ;
P1500 M133 (ferramenta eléctrica no sentido horário) ;
(a 1500 RPM) ;
M08 (refrigeração ligada) ;
(INICIAR BLOCOS DE CORTE) ;
```

```
G1 Z0. F15. (Avançar para a face) ;
Y0.5 F5. (Avanço linear) ;
G03 X.25 Y1.125 R0.625 (Avanço no sentido) ;
(anti-horário) ;
G01 X-0.75 (Avanço linear) ;
G03 X-0.875 Y1. R0.125 (Avanço anti-horário) ;
G01 Y-0.25 (Avanço linear) ;
G03 X-0.75 Y-0.375 R0.125 (Avanço no sentido) ;
(anti-horário) ;
G02 X-0.375 Y-0.75 R0.375 (avanço no sentido horário) ;
G01 Y-1. (Avanço linear) ;
G03 X-0.25 Y-1.125 R0.125 (Avanço no sentido) ;
(anti-horário) ;
G01 X0.75 (Avanço linear) ;
G03 X0.875 Y-1. R0.125 (Avanço no sentido) ;
(anti-horário) ;
G01 Y0. (Avanço linear) ;
G00 Z0.1 ;
(INICIAR BLOCOS DE COMPLETAMENTO) ;
G113 (Cancelar G112) ;
M155 (Desengrenar o eixo C) ;
M135 (ferramenta eléctrica desligado) ;
G18 (Regressar ao plano XZ) ;
G00 G53 X0 M09 (Retorno à posição inicial X,) ;
(refrigeração desligada) ;
G53 Z0 (Z na posição de início) ;
M30 (Fim de programa) ;
% ;
```

G113 Cancelar G112 (Grupo 04)

G113 cancela a conversão Cartesiana para Polar.

G114 - G129 Sistema Coordenada de Trabalho nº 9 - nº 24 (Grupo 12)

Os códigos G114 - G129 são sistemas de coordenadas definíveis pelo utilizador, #9 - #24, para desvios de trabalho. Todas as referências de posições de eixos subsequentes serão interpretadas pelo novo sistema de coordenada. Os desvios do sistema de coordenadas de trabalho são introduzidos a partir da página **Desvio de trabalho activo**. A operação dos códigos G114 - G129 é a mesma que G154 P3 - G154 P18.

G154 Seleccionar Coordenadas de Trabalho P1-P99 (Grupo 12)

Esta função fornece 99 desvios de trabalho adicionais. G154 com um valor P de 1 a 99 irá activar os desvios de trabalho adicionais. Por exemplo, G154 P10 irá seleccionar o desvio de trabalho 10 da lista de desvios de trabalho adicionais.


NOTA:

G110 a G129 referem-se aos mesmos desvios de trabalho que G154 P1 até P20; podem ser seleccionados através de qualquer um dos métodos.

Quando um desvio de trabalho G154 está activo, o cabeçalho no canto superior direito demonstrará o valor P G154 .

G154 Formatos de desvios de trabalho

```
#14001-#14006 G154 P1 (também #7001-#7006 e G110) ;
#14021-#14026 G154 P2 (também #7021-#7026 e G111) ;
#14041-#14046 G154 P3 (também #7041-#7046 e G112) ;
#14061-#14066 G154 P4 (também #7061-#7066 e G113) ;
#14081-#14086 G154 P5 (também #7081-#7086 e G114) ;
#14101-#14106 G154 P6 (também #7101-#7106 e G115) ;
#14121-#14126 G154 P7 (também #7121-#7126 e G116) ;
#14141-#14146 G154 P8 (também #7141-#7146 e G117) ;
#14161-#14166 G154 P9 (também #7161-#7166 e G118) ;
#14181-#14186 G154 P10 (também #7181-#7186 e G119) ;
#14201-#14206 G154 P11 (também #7201-#7206 e G120) ;
#14221-#14221 G154 P12 (também #7221-#7226 e G121) ;
#14241-#14246 G154 P13 (também #7241-#7246 e G122) ;
#14261-#14266 G154 P14 (também #7261-#7266 e G123) ;
#14281-#14286 G154 P15 (também #7281-#7286 e G124) ;
#14301-#14306 G154 P16 (também #7301-#7306 e G125) ;
#14321-#14326 G154 P17 (também #7321-#7326 e G126) ;
#14341-#14346 G154 P18 (também #7341-#7346 e G127) ;
#14361-#14366 G154 P19 (também #7361-#7366 e G128) ;
#14381-#14386 G154 P20 (também #7381-#7386 e G129) ;
#14401-#14406 G154 P21 #14421-#14426 G154 P22 ;
#14441-#14446 G154 P23 #14461-#14466 G154 P24 ;
#14481-#14486 G154 P25 #14501-#14506 G154 P26 ;
#14521-#14526 G154 P27 #14541-#14546 G154 P28 ;
#14561-#14566 G154 P29 #14581-#14586 G154 P30 ;
#14781-#14786 G154 P40 #14981-#14986 G154 P50 ;
#15181-#15186 G154 P60 #15381-#15386 G154 P70 ;
#15581-#15586 G154 P80 #15781-#15786 G154 P90 ;
#15881-#15886 G154 P95 #15901-#15906 G154 P96 ;
#15921-#15926 G154 P97 #15941-#15946 G154 P98 ;
#15961-#15966 G154 P99 ;
```

G155 Ciclo Fixo de Roscagem Cónica Inversa de 5 Eixos (Grupo 09)

G155 apenas executa roscas flutuantes. G174 está disponível para roscagem rígida inversa de 5 eixos.

E - Especifica a distância da posição de arranque ao fundo do orifício (deve ser um valor positivo)

F - Taxa de avanço

L - Número de repetições

A - Posição de partida da ferramenta eixo A

B - Posição de partida da ferramenta eixo B

X - Posição de partida da ferramenta eixo X

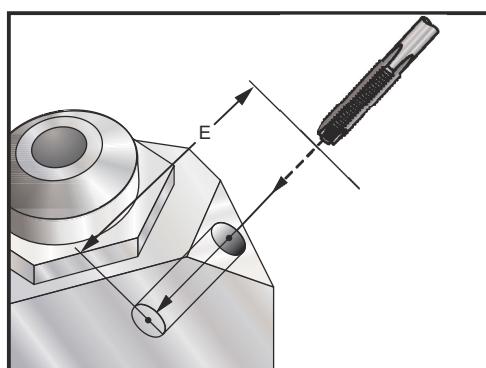
Y - Posição de partida da ferramenta eixo Y

Z - Posição de partida da ferramenta eixo Z

S - Velocidade do fuso

Uma posição específica de X, Y, Z, A, B deve ser programada antes do ciclo fixo ser comandado. A posição é utilizada como uma "Posição de Arranque Inicial". O controlo irá iniciar automaticamente o fuso no sentido horário antes deste ciclo fixo.

F7.60: G155 Ciclo Fixo de Roscagem Cónica Inversa de 5 Eixos

**G159 Recolha em fundo / Retorno da peça**

Comando do carregador de peças automático (APL). Veja o manual APL Haas.

G160 Modo do Comando do Eixo APL Apenas

Os tornos munidos de carregador de peças automático usam este comando para informar o controlo de que os comandos subsequentes dos eixos são para o APL (não para o torno). Ver o manual Haas APL .

Tornos com barras de alimentação usam este comando para informar o controlo de que os comandos subsequentes do eixo V moverão o eixo V da barra de alimentação, e não serão interpretados como movimento incremental do eixo Y da torreta do torno. Este comando deverá ser seguido por um comando G161 para cancelar este modo. Por exemplo:

G160 ;

```
G00 V-10.0 ;
G161 ;
```

O exemplo acima move as 10 unidades da barra de alimentação (pol./mm) para a direita da sua posição inicial. Este comando é por vezes usado para posicionar a biela da barra de alimentação como uma paragem da peça.


NOTA:

Qualquer movimento da Barra de Alimentação comandado deste modo não é usado nos cálculos do comprimento da barra pelo controlo. Se forem exigidos movimentos incrementais da barra de alimentação, um comando G105 J1.0 é mais adequado. Consulte a secção de Manual da Barra de Alimentação para mais informações.

G161 Modalidade de comando de eixos APL desactivada

O comando G161 desliga o modo de controlo G160 do eixo e devolve o torno ao funcionamento normal. Ver o manual Haas APL .

G184 Ciclo fixo de roscagem inversa para roscas à esquerda (grupo 09)

F - Taxa de avanço em polegadas (mm) por minuto

R - Posição do plano R

S - RPM, é necessária chamada antes de G184

***W** - Distância incremental do eixo Z

***X** - Comando de movimento do eixo X

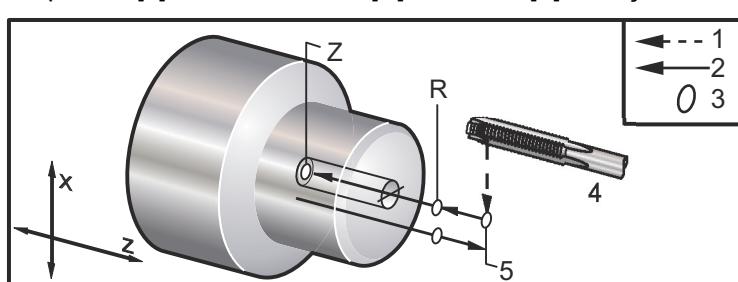
***Z** - posição da base do orifício (opcional)

* Indica que é opcional

Notas de programação Durante a roscagem, a taxa de alimentação é o que conduz a rosca. Veja o exemplo de G84, quando programado em G99 Avanço por Rotação.

Não é necessário ligar o fuso CCW (sentido anti-horário) antes deste ciclo fixo; o controlo fá-lo automaticamente.

F7.61: G184 Ciclo Fixo de Roscagem Inversa: [1] Rápido, [2] Avanço, [3] Início ou fim do impulso, [4] rosca esquerda, [5] Plano de início, [R] Plano R, [Z] Posição na base do orifício.



G186 Ciclo Fixo de Roscagem Rígida Inversa (Roscas de Passo Esquerdo) (Grupo 09)

F - Taxa de avanço

C - Posição do Eixo C

R - Posição do plano R

S - RPM, é necessária chamada antes de G186

W - Distância incremental do eixo Z

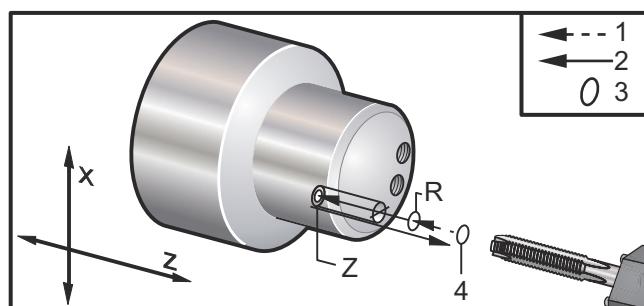
X - Comando de movimento do eixo X de Diâmetro da Peça

***Y** - Comando de movimento do eixo Y

Z - Posição do fundo do orifício

* Indica que é opcional

F7.62: G95, G186 Rosca Rígida Maquinado Rotativa: [1] Rápido, [2] Avanço, [3] Início ou fim do curso, [4] Plano de início, [R] Plano R, [Z] Posição no fundo do orifício.



Não é necessário iniciar o fuso no sentido horário antes deste ciclo fixo; o controlo fá-lo automaticamente. Ver G84.

G187 Controlo de precisão (grupo 00)

A programação de G187 é a seguinte:

G187 E0.01 (para configurar valor) ;

G187 (para reverter para o valor da Definição 85) ;

G187 é utilizado para seleccionar a precisão com que os cantos são maquinados. A forma de utilização de G187 é G187 Ennnn, em que nnnn é a precisão desejada.

G195/G196 Roscagem Radial da Ferramenta Motorizada Para a Frente/Para Trás (Diâmetro) (Grupo 00)

F - Velocidade de Alimentação por rotação (G99)

U - Distância de Incrementos do Eixo X

S - RPM, chamada antes de G195

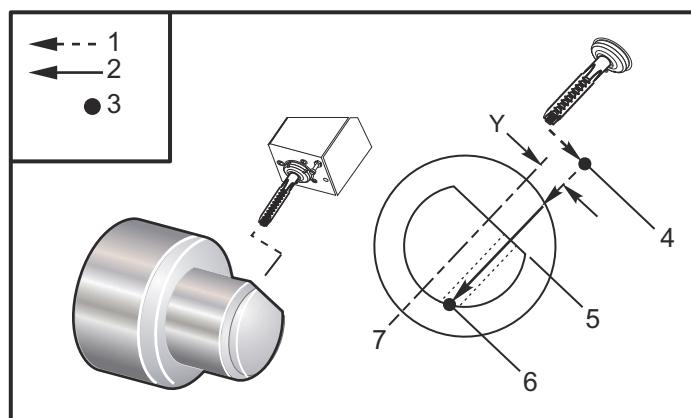
X - Posição do eixo X no fundo do orifício

Z - Posição do eixo Z antes de perfuração

A ferramenta deve estar posicionada no ponto de início antes de comandar G195/G196. Este código G é chamado para orifício a ser roscado. o ciclo inicia-se a partir da posição actual, roscando à profundidade do eixo X especificada. Não é usada uma plaina de R. Apenas os valores X e F devem ser usados nas linhas G195/G196. A ferramenta deve estar posicionada no ponto de início de quaisquer orifícios adicionais antes de comandar G195/G196 novamente.

RPM de S deve ser designado como um número positivo. Não é necessário iniciar o fuso na direcção correcta; o controlo fá-lo automaticamente.

F7.63: G195/G196 Rosca Rígida Maquinado Rotativa: [1] Rápido, [2] Avanço, [3] Início ou fim do impulso, [4] Ponto de início, [5] Superfície da peça, [6] Base do orifício, [7] Linha central.



```
% ;
o61951 (G195 ROSCAGEM RADIAL ELÉCTRICA) ;
(G54 X0 Y0 está no centro da rotação) ;
(Z0 está na face da peça) ;
(T1 é uma rosca) ;
(INICIAR BLOCOS DE PREPARAÇÃO) ;
T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Início seguro) ;
M154 (Ligar Eixo C) ;
G00 G54 X3.25 Z-0.75 C0. (Ponto de inicio) ;
M08 (refrigerante ligado) ;
(INICIAR BLOCO DE CORTE) ;
S500 (Seleccionar RPM de rosca) ;
G195 X2. F0.05 (Rosca para X2., base do orifício) ;
```

```
G00 C180. (Indexar Eixo C. Novo Ponto de Início) ;
G195 X2. F0.05 (Rosca para X2., base do orifício) ;
G00 C270. Y-1. Z-1. ;
(Posicionamento do eixo YZ Opcional , novo ponto de) ;
(início) ;
G195 X2. F0.05 (Rosca para X2., fundo da peça) ;
(INICIAR BLOCOS DE COMPLETAMENTO) ;
G00 Z0.25 M09 (Retracção rápida, refrigerante) ;
(desligado) ;
M155 (Desengrenar Eixo C) ;
G53 X0 Y0 (X &
Y em posição inicial) ;
G53 Z0 (Z em posição inicial) ;
M30 (Fim de programa) ;
% ;
```

G198 Desactiva controlo de fuso sincronizado (grupo 00)

G198 desengrena o controlo sincronizado do fuso e permite controlo independente do fuso principal e do fuso secundário.

G199 Activa controlo de fuso sincronizado (grupo 00)

*R - Graus, relação da fase de seguimento do fuso para o fuso comandado

* Indica que é opcional

Este código G sincroniza as RPM dos dois fusos. Os comandos de posição ou velocidade do fuso seguinte, normalmente o fuso secundário, são ignorados quando os fusos estão em controlo sincronizado. No entanto, os códigos M nos dois fusos são controlados independentemente.

Os fusos permanecerão sincronizados até o modo sincronizado ser desengrenado usando G198. É este o caso mesmo que a energia seja cíclica.

Um valor de R no bloco G199 posiciona o fuso seguinte num número de graus especificado, relativo à marca 0 no fuso comandado. Exemplos de valores R e blocos G199:

```
G199 R0.0 (A origem do fuso seguinte, marca 0,) ;
(coincide com a origem comandada do fuso, marca 0) ;
G199 R30.0 (A origem do fuso seguinte, marca 0,) ;
(está posicionada +30 da origem comandada do fuso,) ;
(marca 0) ;
G199 R-30.0 (A origem do fuso seguinte, marca 0,) ;
(está posicionada -30 graus a partir da origem) ;
(comandada do fuso, marca 0) ;
```

Quando um valor de R está especificado no bloco G199, o controlo inicialmente corresponde à velocidade no fuso que se segue ao fuso comandado, depois ajusta a orientação (valor de R no bloco G199). Depois da orientação especificada de R ser alcançada, os fusos são bloqueados no modo sincronizado até serem desengrenados com um comando G198. Tal também pode ser alcançado a uma RPM zero. Consulte também a parte de G199 do Visor de Controlo do Fuso Síncrono em **248**.

```
% 061991 (G199 FUSOS SÍNCRONOS) ; (G54 X0 Y0 está no centro  
da rotação) ; (Z0 está na face da peça) ; (INICIAR BLOCOS DE  
PREPARAÇÃO) ; T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ; G00  
G20 G40 G80 G99 (Início seguro) ; G00 G54 X2.1 Z0.5 ; G98 M08  
(Increm por minuto, ligar refrigerante) ; (INICIAR BLOCOS DE  
CORTE) ; G01 Z-2.935 F60. (Alimentação linear) ; M12 (Jacto  
de ar ligado) ; M110 (Fixar bucha do fuso secundário) ; M143  
P500 (Fuso secundário a 500 RPM) ; G97 M04 S500 (Fuso  
principal a 500 RPM) ; G99 (Alimentação por rotação) ; M111  
(Desfixar bucha do fuso secundário) ; M13 (Jacto de ar  
desligado) ; M05 (fuso principal desligado) ; M145 (Fuso  
secundário desligado) ; G199 (Fusos sincronizados) ; G00 B-28.  
(Fuso secundário rápido para a face da peça) ; G04 P0.5 (Pausa  
de .5 seg) ; G00 B-29.25 (Alimentação do fuso secundário para  
a peça) ; M110 (fixar da bucha do fuso secundário) ; G04 P0.3  
(Pausa de .3 seg) ; M08 (Ligar refrigerante) ; G97 S500 M03  
(Ligar fuso a 500 RPM, CSS desligado) ; G96 S400 (CSS ligado,  
RPM a 400) ; G01 X1.35 F0.0045 (Alimentação linear) ; X-.05  
(Alimentação linear) ; G00 X2.1 M09 (Retracção rápida) ; G00  
B-28. (Fuso secundário rápido para a face da peça) ; G198  
(Fuso sinc desligado) ; M05 (desligar fuso principal) ; G00  
G53 B-13.0 (Fuso secundário para posição de corte) ; G00 G53  
X-1. Y0 Z-11. (Rápido para a 1ª posição) ; *****segundo  
lado da peça***** G55 G99 (G55 para desvio de trabalho do  
fuso secundário) ; G00 G53 B-13.0 ; G53 G00 X-1. Y0 Z-11. ;  
G14 ; T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ; G50 S2000  
(limitar fuso a 1000 RPM) ; G97 S1300 M03 ( ; G00 X2.1 Z0.5 ;  
Z0.1 M08 ; G96 S900 ; G01 Z0 F0.01 ; X-0.06 F0.005 ; G00 X1.8  
Z0.03 ; G01 Z0.005 F0.01 ; X1.8587 Z0 F0.005 ; G03 X1.93  
Z-0.0356 K-0.0356 ; G01 X1.935 Z-0.35 ; G00 X2.1 Z0.5 M09 ;  
G97 S500 ; G15 ; G53 G00 X-1. Y0 Z-11. ; (INICIAR BLOCOS DE  
COMPLETAMENTO) ; G00 G53 X0 M09 (X em posição inicial) ; G53  
Z0 (Z em posição inicial) ; G28 H0. (Desenrolar eixo C) ; M30  
(Fim de programa) ; %
```

G200 Indexação em movimento (grupo 00)

U - Movimento relativo opcional em X na posição de comutação de ferramenta

W - Movimento relativo Opcional em Z na posição de comutação de ferramenta

X - Posição final opcional X

Z - Posição final opcional Z

T - Número de ferramenta necessária e número de desvio na forma padrão

G200 Indexar em Movimento faz com que o torno desempenhe um movimento de afastamento, mude as ferramentas e se move de volta à peça, para poupar tempo.



CUIDADO:

G200 não acelera o processo, mas também requer que seja mais cuidadoso. Certifique-se de que testa bem o programa, a rápido de 5% e tenha muito cuidado se está a começar a partir do meio do programa.

Normalmente, a sua linha de mudança de ferramenta consiste de algumas linhas de código, como:

```
G53 G00 X0. (TRAZER TORRETA PARA POS TC X SEGURA) ;  
G53 G00 Z-10. (TRAZER TORRETA PARA POS TC Z SEGURA) ;  
T202 ;
```

Ao usar G200, muda este código para:

```
G200 T202 U.5 W.5 X8. Z2. ;
```

Se T101 tiver terminado o O.D. da peça, não necessita de voltar à posição de mudança da ferramenta, quando usar um G200. Em vez disso (como no exemplo) no momento em que a linha de G200 é chamada a torreta:

1. Desfixa na sua posição actual.
2. Move-se incrementalmente nos eixos X e Z através dos valores declarados em U e W (U.5 W.5)
3. Completa a comutação de ferramenta nesta posição.
4. Usando a nova ferramenta e desvios de trabalho, efectua rápidos para a posição XZ chamada na linha G200 (X8. Z2.).

Tudo isto acontece muito rapidamente e quase ao mesmo tempo, portanto, tente algumas vezes afastado do fuso.

Quando a torreta desfixa, move-se ligeiramente para o fuso (talvez .1-.2"), portanto não queira a ferramenta directamente para cima contra as pinças ou colar quando G200 é is comandado.

Porque os movimentos U e W são distâncias incrementais onde a ferramenta está actualmente, se afastar e iniciar o seu programa numa nova posição, a torreta move-se para cima e para a direita dessa nova posição. Por outras palavras, se incrementar manualmente para trás dentro de .5" do seu contra-ponto e depois comandar G200 T202 U.5 W1. X1. Z1.,, a torreta embaterá no seu contra-ponto - movendo um W1 incremental. (1" para a direita). Por este motivo, pode querer configurar as suas Definições 93 e 94. Zona Restrita do Contra-Ponto. Pode encontrar informação sobre isto na página 103.

G211 Definição de ferramenta manual / G212 Definição de ferramenta automática

Estes dois códigos G são usados nas aplicações de sondagem para sondas automáticas e manuais (só tornos SS e ST).

G241 Ciclo Fixo de Furação Radial (grupo 09)

C - Comando de movimento absoluto do eixo C

F - Taxa de avanço

R - Posição do plano R (diâmetro)

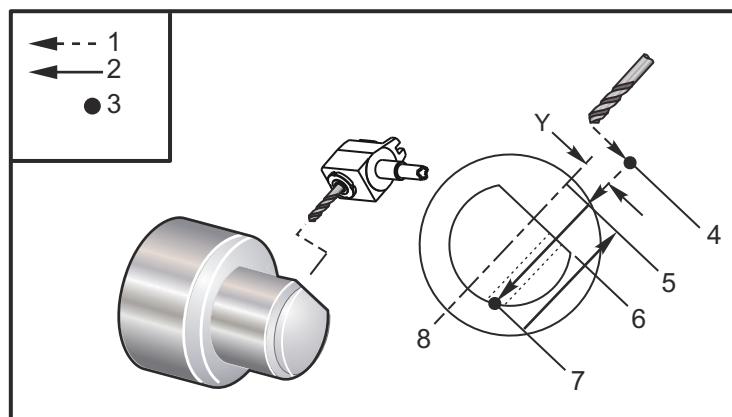
***X** - Posição do fundo do orifício (Diâmetro)

***Y** - Comando de Movimento Absoluto do Eixo Y

***Z** - Comando de Movimento Absoluto do Eixo Z

* Indica que é opcional

F7.64: G241 Ciclo Fixo de Perfuração Radial: [1] Rápido, [2] Avanço, [3] Início ou fim do impulso, [4] Ponto de início, [5] Superfície da peça, [6] Base do orifício, [8] Linha central.



```
% ;
o62411 (G241 PERFURAÇÃO RADIAL) ;
(G54 X0 Y0 está no centro da rotação) ;
(Z0 está na face da peça) ;
(T1 é uma perfuradora) ;
(INICIAR BLOCOS DE PREPARAÇÃO) ;
T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ;
```

```
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Início seguro) ;
G98 (Incremento por min) ;
M154 (Ligar Eixo C) ;
G00 G54 X5. Z-0.75 (Rápido para a 1a posição) ;
P1500 M133 (ferramenta eléctrica no sentido horário) ;
(a 1500 RPM) ;
M08 (Refrigerante ligado) ;
(INICIAR BLOCOS DE CORTE) ;
G241 X2.1 Y0.125 z-1.3 C35. R4. F20. (Iniciar G241) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (posição seguinte) ;
(INICIAR BLOCOS DE COMPLETAMENTO) ;
G00 Z1. M09 (Retracção rápida, refrigerante) ;
(desligado) ;
M155 (Desengrenar eixo C) ;
M135 (ferramenta eléctrica desligada) ;
G53 X0 Y0 (X &
Y em posição inicial) ;
G53 Z0 (Z em posição inicial) ;
M30 (Fim de programa) ;
% ;
```

G242 Ciclo Fixo de Furação Central (grupo 09)

C - Comando de movimento absoluto do eixo C

F - Taxa de avanço

P - O tempo de permanência no fundo do orifício

R - Posição do plano R (Diâmetro)

***X** - Posição do fundo do orifício (Diâmetro)

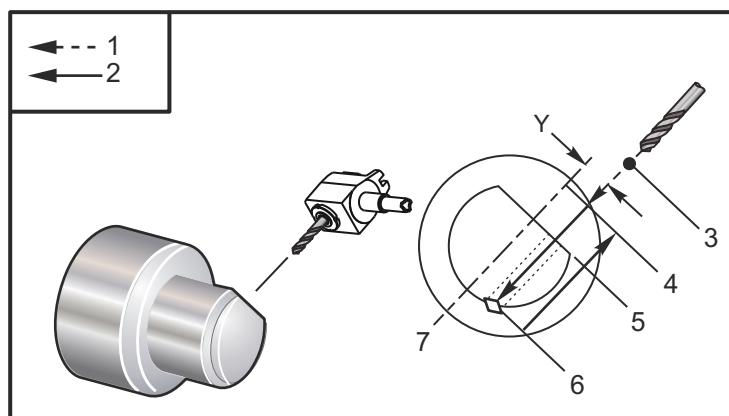
***Y** - Comando de movimento do eixo Y

***Z** - Comando de movimento do eixo Z

* Indica que é opcional

Este código G é modal. Permanece activo até ser cancelado (G80) ou outro ciclo fixo ser seleccionado. Depois de activado, todo o movimento de Y e/ou Z executará este ciclo fixo.

F7.65: G242 Ciclo Fixo de Perfuração de Ponto Radial: [1] Rápido, [2] Avanço, [3] Ponto de início, [4] Plano R, [5] Superfície da peça, [6] Pausa na base do orifício, [7] Linha central.



```
% ;
o62421 (G242 PERFURAÇÃO DE PONTO RADIAL) ;
(G54 X0 Y0 está no centro da rotação) ;
(Z0 está na face da peça) ;
(T1 é uma perfuradora de ponto) ;
(INICIAR BLOCOS DE PREPARAÇÃO) ;
T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Início seguro) ;
G98 (Incremento por min) ;
M154 (Ligar Eixo C) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rápido para a 1ª posição) ;
P1500 M133 (ferramenta eléctrica no sentido horário) ;
(a 1500 RPM) ;
M08 (Refrigerante ligado) ;
(INICIAR BLOCOS DE CORTE) ;
G241 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. P0.5 F20. ;
(Perfurar até X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. P0.7 (posição seguinte) ;
(INICIAR BLOCOS DE COMPLETAMENTO) ;
G00 Z1. M09 (Retracção rápida, refrigerante) ;
(desligado) ;
M155 (Desengrenar eixo C) ;
M135 (ferramenta eléctrica desligada) ;
G53 X0 Y0 (X &
Y em posição inicial) ;
G53 Z0 (Z em posição inicial) ;
M30 (Fim de programa) ;
% ;
```

G243 Ciclo fixo de Furação Percussora Normal Radial (grupo 09)

C - Comando de movimento absoluto do eixo C

F - Taxa de avanço

***I** - Tamanho da profundidade do primeiro corte

***J** - Valor para reduzir profundidade de corte a cada passagem

***K** - Profundidade mínima de corte

***P** - O tempo de permanência no fundo do orifício

***Q** - O valor de corte é sempre incremental

R - Posição do plano R (Diâmetro)

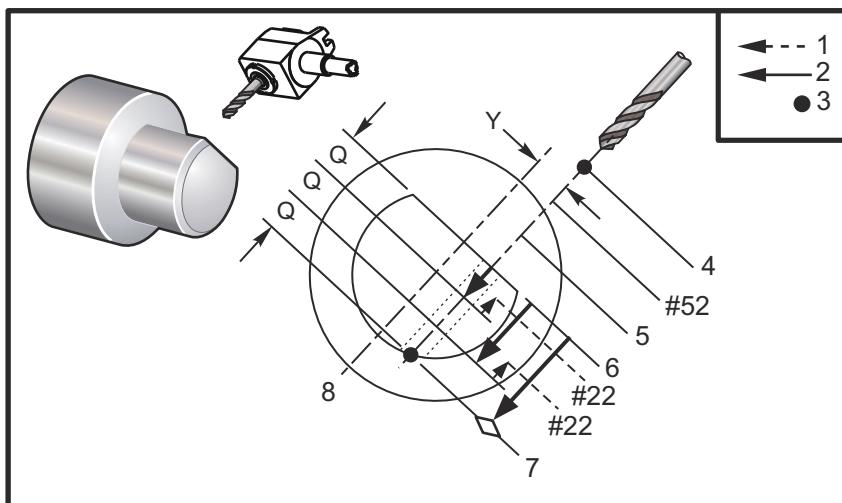
***X** - Posição do fundo do orifício (Diâmetro)

***Y** - Comando de Movimento Absoluto do Eixo Y

***Z** - Comando de Movimento Absoluto do Eixo Z

* Indica que é opcional

F7.66: G243 Ciclo Fixo de Furação de Percussão Normal Radial: [1] Rápido, [2] Avanço, [3] Início ou fim do impulso, [4] Plano R, [#52] Definição 52, [5] Plano R, [6] Superfície da peça, [#22] Definição 22, [7] Pausa na base do orifício, [8] Linha central.



Notas de programação Se I, J e K estiverem especificados, é seleccionado um modo diferente de operação. A primeira passagem cortará pelo valor I, cada corte sucessivo será reduzido pelo valor de J e a profundidade mínima de corte é K. Não use um valor Q quando estiver a programar com I,J e K.

A definição 52 altera a forma de funcionamento de G243 ao regressar ao plano R. Normalmente, o plano R está definido bastante fora do corte para garantir que o movimento de percussão permita a saída da limalha do orifício. No entanto, este é um movimento desperdiçado quando se fura primeiro este espaço vazio. Se a definição 52 estiver definida para a distância necessária para a saída das limalhas, o plano R pode ser colocado mais próximo da peça a perfurar. Quando ocorre o movimento de libertação para R, Z será movido além de R pelo valor na definição 52. A Definição 22 é o valor de avanço em X para recuperar o mesmo ponto no qual ocorreu o recuo.

```
% ;  
o62431 (G243 PERFURAÇÃO DE PERCUSSÃO RADIAL) ;  
(G54 X0 Y0 está no centro da rotação) ;  
(Z0 está na face da peça) ;  
(T1 é uma perfuradora) ;  
(INICIAR BLOCOS DE PREPARAÇÃO) ;  
T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Início seguro) ;  
G98 (Incremento por min) ;  
M154 (Ligar Eixo C) ;  
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rápido para a 1ª posição) ;  
P1500 M133 (ferramenta eléctrica no sentido horário) ;  
(a 1500 RPM) ;  
M08 (Refrigerante ligado) ;  
G243 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. Q0.25 F20. ;  
(Perfurar até X2.1) ;  
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. Q0.25 (Posição seguinte) ;  
G00 Z1. (Retracção rápida) ;  
M135 (ferramenta eléctrica desligada) ;  
G00 G53 X0 M09(X em posição inicial, refrigerante) ;  
(desligado) ;  
G53 Z0 ;  
M00 ;  
(G243 - RADIAL COM PERFURAÇÃO DE PERCUSSÃO I,J,K) ;  
M154 (Ligar eixo C) ;  
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rápido para a 1ª posição) ;  
P1500 M133 (ferramenta eléctrica no sentido horário) ;  
(a 1500 RPM) ;  
M08 (Refrigerante ligado) ;  
G243 X2.1 Y0.125 Z-1.3 I0.25 J0.05 K0.1 C35. R4. F5. ;  
(Perfurar até X2.1) ;  
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 I0.25 J0.05 K0.1 C-75. ;  
(posição seguinte) ;  
(INICIAR BLOCOS DE COMPLETAMENTO) ;  
M155 (Desengrenar eixo C) ;  
M135 (ferramenta eléctrica desligada) ;  
G00 G53 X0 Y0 M09 (X &  
Y em posição inicial) ;  
G53 Z0 (Z em posição inicial) ;  
M30 (Fim de programa) ;  
% ;
```

G245 Ciclo Fixo de Alargamento Radial (grupo 09)

C - Comando de movimento absoluto do eixo C

F - Taxa de avanço

R - Posição do plano **R** (Diâmetro)

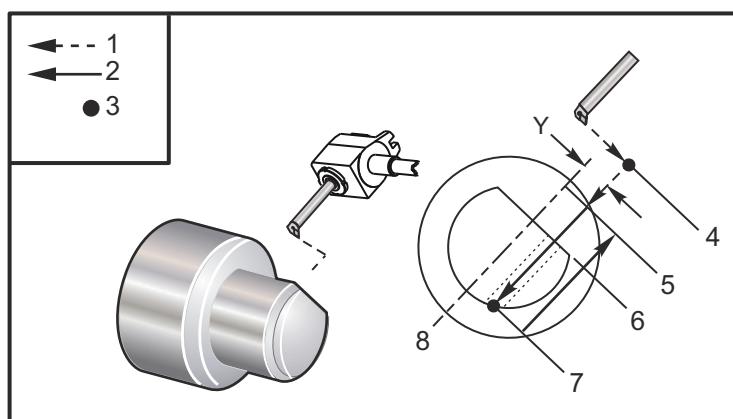
***X** - Posição do fundo do orifício (Diâmetro)

***Y** - Comando de Movimento Absoluto do Eixo Y

***Z** - Comando de Movimento Absoluto do Eixo Z

* Indica que é opcional

F7.67: G245 Ciclo Fixo Rectificação Radial: [1] Rápido, [2] Avanço, [3] Início ou fim do impulso, [4] Ponto de início, [5] Superfície da peça, [6] Base do orifício, [8] Linha central.



```
% ;
o62451 (G245 ALARGAMENTO RADIAL) ;
(G54 X0 Y0 está no centro da rotação) ;
(Z0 está na face da peça) ;
(T1 é uma alargadora) ;
(INICIAR BLOCOS DE PREPARAÇÃO) ;
T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Início seguro) ;
G98 (Incremento por min) ;
M154 (Ligar Eixo C) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rápido para a 1ª posição) ;
P500 M133 (ferramenta eléctrica no sentido horário) ;
(a 500 RPM) ;
M08 (Refrigerante ligado) ;
(INICIAR BLOCOS DE CORTE) ;
G245 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. ;
(Perfurar até X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (posição seguinte) ;
(INICIAR BLOCOS DE COMPLETAMENTO) ;
G00 Z1. M09 (Retracción rápida, refrigerante) ;
(desligado) ;
```

```

M155 (Desengrenar eixo C) ;
M135 (ferramenta eléctrica desligada) ;
G53 X0 Y0 (X &
Y em posição inicial) ;
G53 Z0 (Z em posição inicial) ;
M30 (Fim de programa) ;
% ;

```

G246 Ciclo fixo de alargamento e paragem radial (grupo 09)

C - Comando de movimento absoluto do eixo C

F - Taxa de avanço

R - Posição do plano R (Diâmetro)

***X** - Posição do fundo do orifício (Diâmetro)

***Y** - Comando de Movimento Absoluto do Eixo Y

***Z** - Comando de Movimento Absoluto do Eixo Z

* Indica que é opcional

Este código G parará assim que a ferramenta alcançar a base do orifício. A ferramenta será retraída assim que o fuso estiver parado.

```

% ;
○62461 (G246 ALARGAMENTO RADIAL E PARAGEM) ;
(G54 X0 Y0 está no centro da rotação) ;
(Z0 está na face da peça) ;
(T1 é uma alargadora) ;
(INICIAR BLOCOS DE PREPARAÇÃO) ;
T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Início seguro) ;
G98 (Incremento por min) ;
M154 (Ligar Eixo C) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rápido para a 1ª posição) ;
P500 M133 (ferramenta eléctrica no sentido horário) ;
(a 500 RPM) ;
M08 (Refrigerante ligado) ;
(INICIAR BLOCOS DE CORTE) ;
G246 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. ;
(Perfurar até X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (posição seguinte) ;
(INICIAR BLOCOS DE COMPLETAMENTO) ;
G00 Z1. M09 (Retracção rápida, refrigerante) ;
(desligado) ;
M155 (Desengrenar eixo C) ;
M135 (ferramenta eléctrica desligada) ;
G53 X0 Y0 (X &
Y em posição inicial) ;
G53 Z0 (Z em posição inicial) ;
M30 (Fim de programa) ;
% ;

```

G247 Ciclo fixo de alargamento radial e retracção manual (grupo 09)

C - Comando de movimento absoluto do eixo C

F - Taxa de avanço

R - Posição do plano R (Diâmetro)

***X** - Posição do fundo do orifício (Diâmetro)

***Y** - Comando de Movimento Absoluto do Eixo Y

***Z** - Comando de Movimento Absoluto do Eixo Z

* Indica que é opcional

Este código G parará o fuso na base do orifício. Neste ponto, a ferramenta é movida manualmente para fora do orifício. O programa continua quando **[CYCLE START]** (Início de ciclo) for premido:

```
% ;
o62471 (G247 ALARGAMENTO RADIAL E retracção manual) ;
(G54 X0 Y0 está no centro da rotação) ;
(Z0 está na face da peça) ;
(T1 é uma alargadora) ;
(INICIAR BLOCOS DE PREPARAÇÃO) ;
T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Início seguro) ;
G98 (Incremento por min) ;
M154 (Ligar Eixo C) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rápido para a 1ª posição) ;
P500 M133 (ferramenta eléctrica no sentido horário) ;
(a 500 RPM) ;
M08 (Refrigerante ligado) ;
(INICIAR BLOCOS DE CORTE) ;
G247 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. ;
(Perfurar até X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (posição seguinte) ;
(INICIAR BLOCOS DE COMPLETAMENTO) ;
G00 Z1. M09 (Retracção rápida, refrigerante) ;
(desligado) ;
M155 (Desengrenar eixo C) ;
M135 (ferramenta eléctrica desligada) ;
G53 X0 Y0 (X &
Y em posição inicial) ;
G53 Z0 (Z em posição inicial) ;
M30 (Fim de programa) ;
% ;
```

G248 Orifício e Pausa Radial e Retracção Manual do Ciclo Fixo (Grupo 09)

C - Comando de movimento absoluto do eixo C
F - Taxa de avanço
P - O tempo de permanência no fundo do orifício
R - Posição do plano R (Diâmetro)
***X** - Posição do fundo do orifício (Diâmetro)
***Y** - Comando de Movimento Absoluto do Eixo Y
***Z** - Comando de Movimento Absoluto do Eixo Z
 * Indica que é opcional

Este código G parará a ferramenta no fundo do orifício e permanece com a ferramenta a rodar durante o tempo designado com o valor P. Neste ponto, a ferramenta é movida manualmente para fora do orifício. O programa continua quando **[CYCLE START]** (Início de ciclo) for premido:

```
% ;
O62481 (G248 ALARGAMENTO RADIAL, PAUSA, RETRACÇÃO) ;
(MANUAL) ;
(G54 X0 Y0 está no centro da rotação) ;
(Z0 está na face da peça) ;
(T1 é uma alargadora) ;
(INICIAR BLOCOS DE PREPARAÇÃO) ;
T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Início seguro) ;
G98 (Incremento por min) ;
M154 (Ligar Eixo C) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rápido para a 1ª posição) ;
P500 M133 (ferramenta eléctrica no sentido horário) ;
(a 500 RPM) ;
M08 (Refrigerante ligado) ;
(INICIAR BLOCOS DE CORTE) ;
G248 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. P1. F20. ;
(Perfurar até X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (posição seguinte) ;
(INICIAR BLOCOS DE COMPLETAMENTO) ;
G00 Z1. M09 (Retracção rápida, refrigerante) ;
(desligado) ;
M155 (Desengrenar eixo C) ;
M135 (ferramenta eléctrica desligada) ;
G53 X0 Y0 (X &
Y em posição inicial) ;
G53 Z0 (Z em posição inicial) ;
M30 (Fim de programa) ;
% ;
```

G249 Ciclo fixo de alargamento radial e pausa (grupo 09)

C - Comando de movimento absoluto do eixo C

F - Taxa de avanço

P - O tempo de permanência no fundo do orifício

R - Posição do plano R

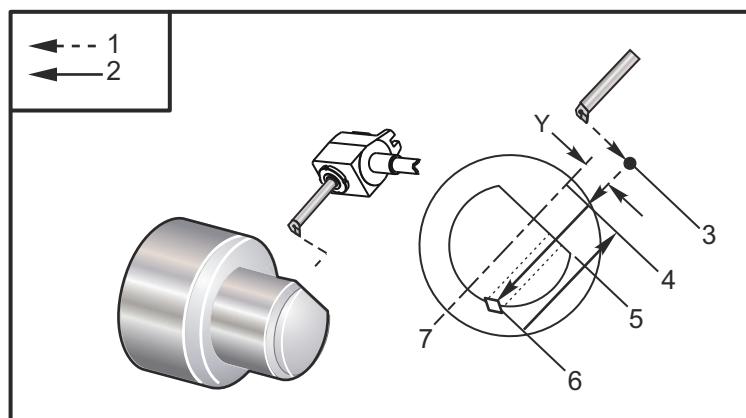
***X** - Posição da base do orifício

***Y** - Comando de movimento do eixo Y

***Z** - Comando de movimento do eixo Z

* Indica que é opcional

F7.68: G249 Ciclo Fixo Rectificação e Pausa Radial: [1] Rápido, [2] Avanço, [3] Ponto de início, [4] Plano R, [5] Superfície da peça, [6] Pausa na base do orifício, [7] Linha central.

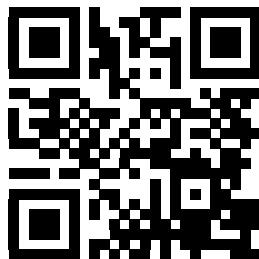


```
% ;
o62491 (G249 ALARGAMENTO RADIAL E PAUSA) ;
(G54 X0 Y0 está no centro da rotação) ;
(Z0 está na face da peça) ;
(T1 é uma alargadora) ;
(INICIAR BLOCOS DE PREPARAÇÃO) ;
T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Início seguro) ;
G98 (Incremento por min) ;
M154 (Ligar Eixo C) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rápido para a 1ª posição) ;
P500 M133 (ferramenta eléctrica no sentido horário) ;
(a 500 RPM) ;
M08 (Refrigerante ligado) ;
(INICIAR BLOCOS DE CORTE) ;
G249 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. P1.35 F20. ;
(Perfurar até X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. P1.65 (posição seguinte) ;
(INICIAR BLOCOS DE COMPLETAMENTO) ;
G00 Z1. M09 (Retracción rápida, refrigerante) ;
(desligado) ;
```

```
M155 (Desengrenar eixo C) ;  
M135 (ferramenta eléctrica desligada) ;  
G53 X0 Y0 (X &  
Y em posição inicial) ;  
G53 Z0 (Z em posição inicial) ;  
M30 (Fim de programa) ;  
% ;
```

7.2 Mais informações online

Para informações actualizadas e suplementares, incluindo dicas, truques, procedimentos de manutenção e mais, visite o Haas Resource Center em diy.HaasCNC.com. Também poderá digitalizar o código abaixo com o seu dispositivo móvel para aceder directamente ao Centro de Recursos Haas.



Capítulo 8: Códigos M

8.1 Introdução

Este capítulo fornece descrições pormenorizadas dos códigos M que usa para programar a sua máquina.


CUIDADO:

Os programas de exemplo neste manual foram testados em termos de exactidão, mas servem apenas propósitos de ilustração. Os programas não definem ferramentas, desvios ou materiais. Não descrevem dispositivos ou outras fixações. Se optar por correr um programa de exemplo na sua máquina, faça-o no Modo de Gráficos. Siga sempre práticas seguras de maquinaria quando executar um programa desconhecido.


NOTA:

Os programas de exemplo deste manual representam um estilo de programação muito conservador. Os exemplos destinam-se a demonstrar programas seguros e fiáveis e não são necessariamente os mais rápidos ou o modo mais eficiente de utilizar a máquina. Os programas de exemplo usam códigos G que poderá optar por não usar em programas mais eficientes.

8.1.1 Lista de códigos M

Código	Descrição	Página
M00	Parar Programa	353
M01	Parar Programa	354
M02	Fim do Programa	354
M03	Ligar Fuso frente	354
M04	Ligar Fuso atrás	354
M05	Paragem do Fuso	354

Código	Descrição	Página
M08	Refrigerante Ligado	354
M09	Refrigeração Desligada	354
M10	Fixar Bucha	354
M11	Desfixar Bucha	354
M12	Ligar Sopro de Jacto Automático (Opcional)	354
M13	Desligar Sopro de Jacto Automático (Opcional)	354
M14	Ligar Travão Fuso Principal (Eixo C Opcional)	354
M15	Desligar Travão Fuso Principal (Eixo C Opcional)	354
M17	Rotação da Torreta Frente	355
M18	Rotação da Torreta Trás	355
M19	Orientar Fuso (Opcional)	355
M21	Avanço Contra-ponto (Opcional)	356
M22	Recuo Contra-ponto (Opcional)	356
M23	Ligar Chanfradura Fora da Rosca	357
M24	Desligar Chanfradura Fora da Rosca	357
M30	Término de Programa e Reposição	357
M31	Broca de Aparas Para a Frente (Opcional)	357
M33	Broca de Aparas Para a Trás (Opcional)	357
M36	Ligar Colector de peças (Opcional)	357
M37	Desligar colector de Peças (Opcional)	357
M38	Ligar Variação de Velocidade do Fuso	358
M39	Desligar Variação de Velocidade do Fuso	358
M41	Engrenagem de Redução (Opcional)	359

Código	Descrição	Página
M42	Engrenagem de Multiplicação (Opcional)	359
M43	Desbloqueio da Torreta (Manutenção Apenas)	359
M44	Bloqueio da Torreta (Manutenção Apenas)	359
M51	Ligar Códigos M do Utilizador (Opcional)	359
M52	Ligar Códigos M do Utilizador (Opcional)	359
M53	Ligar Códigos M do Utilizador (Opcional)	359
M54	Ligar Códigos M do Utilizador (Opcional)	359
M55	Ligar Códigos M do Utilizador (Opcional)	359
M56	Ligar Códigos M do Utilizador (Opcional)	359
M57	Ligar Códigos M do Utilizador (Opcional)	359
M58	Ligar Códigos M do Utilizador (Opcional)	359
M59	Configurar Relé de Saída	359
M61	Códigos M do Utilizador Off (Opcional)	359
M62	Códigos M do Utilizador Off (Opcional)	359
M63	Códigos M do Utilizador Off (Opcional)	359
M64	Códigos M do Utilizador Off (Opcional)	359
M65	Códigos M do Utilizador Off (Opcional)	359
M66	Códigos M do Utilizador Off (Opcional)	359
M67	Códigos M do Utilizador Off (Opcional)	359
M68	Códigos M do Utilizador Off (Opcional)	359
M69	Apagar Relé de Saída	359
M76	Desactivar Visor	360
M77	Activar Visor	360

Código	Descrição	Página
M78	Alarme caso Encontrado Sinal Escape	360
M79	Alarme caso NÃO Encontrado Sinal Escape	360
M85	Abrir Porta Automática (Opcional)	360
M86	Fechar Porta Automática (Opcional)	360
M88	Ligar Refrigeração de Alta Pressão (Opcional)	360
M89	Desligar Refrigeração de Alta Pressão (Opcional)	360
M95	Modo de Descanso	361
M96	Saltar Se Sem Sinal	361
M97	Chamada de Subprograma Local	362
M98	Chamada Subprograma	362
M99	Retorno Ou Ciclo Subprograma	363
M104	Braço da Sonda Estendido (Opcional)	363
M105	Braço da Sonda Recuado (Opcional)	363
M109	Entrada de Utilizador Interactivo	364
M110	Fixar bucha do Fuso Secundário (Opcional)	354
M111	Desfixar bucha do Fuso Secundário (Opcional)	354
M112	Ligar Sopro de Jacto de Ar do Fuso Secundário (Opcional)	366
M113	Desligar Sopro de Jacto de Ar do Fuso Secundário (Opcional)	366
M114	Ligar Travão do Fuso Secundário (Opcional)	366
M115	Desligar Travão do Fuso Secundário (Opcional)	366
M119	Orientar Fuso Secundário (Opcional)	366
M121	Códigos M do Utilizador (Opcional)	366
M122	Códigos M do Utilizador (Opcional)	366

Código	Descrição	Página
M123	Códigos M do Utilizador (Opcional)	366
M124	Códigos M do Utilizador (Opcional)	366
M125	Códigos M do Utilizador (Opcional)	366
M126	Códigos M do Utilizador (Opcional)	366
M127	Códigos M do Utilizador (Opcional)	366
M128	Códigos M do Utilizador (Opcional)	366
M133	Maquinção Rotativa frente (Opcional)	367
M134	Maquinção Rotativa trás (Opcional)	367
M135	Paragem Maquinção Rotativa (Opcional)	367
M143	Fuso Secundário frente (Opcional)	367
M144	Fuso Secundário trás (Opcional)	367
M145	Paragem Fuso Secundário (Opcional)	367
M154	Engrenar eixo C (Opcional)	367
M155	Desengrenar eixo C (Opcional)	367

Acerca de Códigos M

Os código M são comandos diversos para a máquina que não comandam o movimento do eixo. O formato de um código M é a letra M seguida de dois números, por exemplo M03.

Apenas um código M pode ser programado por linha de código. Todos os códigos M tomam efeito no fim do bloco.

M00 Paragem de Programa

O código M00 é utilizado para parar um programa. Pára os eixos, fuso, desliga a refrigeração (incluindo a Refrigeração Através do Fuso). O próximo bloco (após M00) é realçado quando visto no programa de edição. Premindo [INÍCIO DE CICLO] a operação do programa continua a partir do bloco destacado.

M01 Paragem de Programa Opcional

M01 funciona como M00, excepto na função de paragem opcional tem de estar ligada. Prima [OPTION STOP] para ligar e desligar a função.

M02 Término de Programa

M02 termina um programa.



NOTA:

Note que a forma mais comum de terminar um programa é com um M30.

M03/M04/M05 Fuso Ligado Frente/Ligado Trás/Parar

M03 liga o fuso para a frente. M04 liga o fuso no sentido oposto. M05 Pára o fuso. Para a velocidade do fuso consulte G96/G97/G50.

M08/M09 Refrigeração Ligada/ Desligada

M08 liga a fonte de refrigeração opcional e M09 desliga-a. Para Refrigeração de Alta Pressão, veja M88/M89.

M10/M11 Fixar / Desfixar Bucha

M10 fixa a bucha e M11 desfixa-a. A direcção da fixação é controlada pela Definição 92 (consulte a página 394 para mais informação).

M12/M13 Sopro de Jacto de Ar Automático On/Off(Opcional)

M12 e M13 activam o Jacto de Ar Automático. M12 liga o jacto de ar e M13 desliga-o. M12 Srrr Pnnn (rrr é em RPM e nnn é em milissegundos) liga o jacto de ar num momento determinado, roda o fuso a uma velocidade determinada enquanto o jacto de ar está ligado e depois desliga ambos automaticamente. o comando para o jacto de ar para o fuso secundário é M112/M113.

M14/M15 Travão Fuso Principal On/Off (Eixo C Opcional)

Estes códigos M são usados em máquinas equipadas com o eixo opcional C. M14 aplica um travão de estilo compasso para suportar o fuso principal enquanto M15 liberta o travão.

M17/M18 Rotação da Torreta Frente/Trás

M17 e M18 rodam a torre para a frente (M17) ou no sentido inverso (M18) quando é feita uma alteração de ferramenta. O código de programa M17 seguinte irá mover a torre de ferramenta para a frente à ferramenta 1 ou inverter para a ferramenta 1 caso seja comandado um M18.

```
N1 T0101 M17 (Avançar) ;
N1 T0101 M18 (Recuar) ;
```

M17 ou M18 ficarão sempre em efeito pelo resto do programa.



NOTA:

Note que a Definição 97, Sentido da Alteração de Ferramenta, deverá ser definida para M17/M18.

M19 Orientação do fuso (opcional)

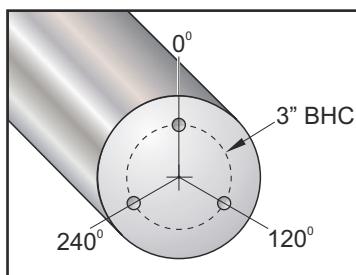
M19 ajusta o fuso para uma posição fixa. O fuso irá apenas orientar-se para a posição zero sem a função opcional M19 orientar fuso.

A função de orientar o fuso permite os códigos de endereço P e R. Por exemplo, M19 P270 orientará o fuso para 270 graus. O valor R permite ao programador especificar até duas casas decimais; por exemplo, M19 R123.45.

A orientação do fuso depende da massa, diâmetro e comprimento da peça de trabalho e/ou do suporte de trabalho (fuso). Contacte o Departamento de Aplicações da Haas se for usada uma configuração invulgarmente pesada, de diâmetro grande, ou longo.

Exemplo de Programação M19

- F8.1:** M19 Exemplo de Orientação do Círculo do Orifício do Parafuso do Fuso: 3 orifícios a 120 graus em 3" BHC.



```
% ;
o60191 (M19 ORIENTAR FUSO) ;
(G54 X0 Y0 está no centro da rotação) ;
(Z0 está na face da peça) ;
(T1 é uma broca) ;
(INICIAR BLOCOS DE PREPARAÇÃO) ;
```

```
T101 (Selecciona a ferramenta e desvio 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Início seguro) ;
G00 G54 X3.0 Z0.1 ;
G98 (Incremento por minuto) ;
M19 P0 (Orientar fuso) ;
M14 (Ligar travão principal do fuso) ;
P2000 M133 (Ferramenta ligada - 2000 RPM) ;
M08 (Refrigerante ligado) ;
(INICIAR BLOCOS DE CORTE) ;
G01 Z-0.5 F40.0 (Alimentação linear) ;
G00 Z0.1 (Retracção rápida) ;
M19 P120 (Orientar fuso) ;
M14 (Ligar travão principal do fuso) ;
G01 Z-0.5 (Alimentação linear) ;
G00 Z0.1 (Retracção rápida) ;
M19 P240 (Orientar fuso) ;
M14 (Ligar travão principal do fuso) ;
G01 Z-0.5 (Alimentação linear) ;
(INICIAR BLOCOS DE COMPLETAMENTO) ;
G00 Z0.1 M09 (Retracção rápida, refrigerante) ;
(desligado) ;
M15 (Desligar travão principal do fuso) ;
M135 (Desligar ferramenta) ;
G53 X0 (X em posição inicial) ;
G53 Z0 (Z em posição inicial &
C desenrolar) ;
M30 (Fim de programa) ;
% ;
```

M21/M22 Avanço/Recúo Contra-ponto (Opcional)

M21 e M22 posicionam o contra-ponto. M21 utiliza as Definições 106 e 107 para posicionar no Ponto de Suspensão do contra-ponto. M22 utiliza a Definição 105 para posicionar contra-ponto no Ponto de Retracção.



NOTA:

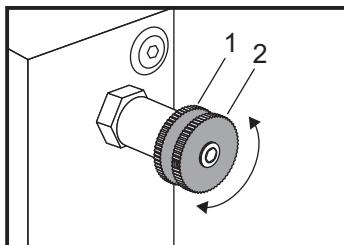
ST10 não usa quaisquer definições (105, 106, 107).

Ajuste a pressão usando as válvulas na HPU (excepto ST-40, que usa a Definição 241 para definir a pressão da retenção). Para informações acerca da pressão correcta do ST, consulte as páginas **98** e **98**.

**CUIDADO:**

Não utilize um M21 no programa se o contra-ponto for posicionado manualmente. Se tal for feito, o contra-ponto afastar-se-á da peça de trabalho sendo, depois reposicionado contra a peça de trabalho, o que pode levar a peça de trabalho a cair.

- F8.2:** Configurar Válvula de Pressão de Sustentação do Parafuso [1] Botão de bloqueio, [2] Botão de ajuste.



M23/M24 Chanfradura Fora da Rosca On/Off

M23 comanda o controlo para executar a chanfragem no fim de uma rosca executada por G76 ou G92. M24 comanda o controlo para não executar a chanfragem no término de ciclos de roscagem (G76 ou G92). Permanece um M23 em efeito até que alterado por M24, da mesma forma para M24. Consulte a definição 95 e 96 para controlar o tamanho e o ângulo do chanfro. M23 é predefinido ao ligar e quando o controlo é reset (redefinido).

M30 Término de Programa e Reposição

M30 pára um programa. Este pára o fuso, desliga a refrigeração e o cursor de programa irá regressar ao início do programa. M30 cancela os deslocamentos de comprimento da ferramenta.

M31/M33 Broca de Aparas Para a Frente/Trás (Opcional)

M31 inicia o motor do condutor de brocas opcional para a frente; o sentido que retira as brocas da máquina. A broca não irá rodar caso a porta esteja aberta. Aconselha-se a utilização do condutor de limalha seja usado intermitentemente. O funcionamento prolongado irá sobreaquecer o motor. As definições 114 e 115 controlam os tempos do ciclo de trabalho da broca.

M33 pára o movimento da broca.

M36/M37 Colector de Peças On/Off (Opcional)

M36 roda o apanhador de peças para a posição de funcionamento. M37 roda o apanhador de peças para fora da célula de trabalho.

M38/M39 Variação de Velocidade do Fuso On/Off

Spindle Speed Variation (Variação da Velocidade do Fuso) (SSV) permite ao operador especificar um intervalo dentro do qual a velocidade do fuso irá variar. Este é útil para a eliminação da vibração da ferramenta, que possam levar a um acabamento da peça não óptima e/ou a danos da ferramenta de corte. O controlo irá variar a velocidade do fuso com base nas Definições 165 e 166. Por exemplo, de modo a variar a velocidade do fuso +/- 50 RPM a partir da velocidade actual comandada com um ciclo de trabalho de 3 segundos, altere a definição 165 para 50 e a Definição 166 para 30. Com estas definições, o programa seguinte varia a velocidade do fuso entre 950 e 1050 RPM após o comando M38 .

M38/39 Exemplo de programa

```
% ;  
o60381 (M38/39-SSV-VARIAÇÃO DA VELOCIDADE DO FUSO) ;  
(G54 X0 Y0 está no centro da rotação) ;  
(Z0 está na face da peça) ;  
(INICIAR BLOCOS DE PREPARAÇÃO) ;  
T101 (Seleccionar ferramenta e desvio 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Início seguro) ;  
S1000 M3 (Rodar fuso no sentido horário a 1000 RPM) ;  
(G04 P3. (Pausa de 3 segundos) ;  
M38 (SSV ON) ;  
G04 P60. (Pausa de 60 segundos) ;  
M39 (SSV OFF) ;  
G04 P5. (Pausa de 5 segundos) ;  
G00 G53 X0 (X em posição inicial) ;  
G53 Z0 (Z em posição &  
desenrolar C) ;  
M30 (Fim do programa) ;  
% ;
```

A velocidade do fuso irá variar continuamente com um ciclo de trabalho de 3 segundos até que seja encontrado um comando M39. Nessa altura, a máquina irá regressar à sua velocidade comandada e o modo SSV será desligado.

Um comando de paragem tal como M30 ou se pressionar **[RESET]** também Desliga SSV. Caso a oscilação de RPM seja maior do que o valor de velocidade comandado, qualquer valor de RPM negativo (abaixo de zero) traduzir-se-á no valor equivalente positivo. O fuso, no entanto, não poderá ir acima de 10 RPM quando o modo SSV estiver activo.

Velocidade constante: Quando a Velocidade de Superfície Constante (G96) está activada (que calculará a velocidade do fuso) o comando M38 irá alterar esse valor usando as Definições 165 e 166.

Operações de rosagem: G92, G76 e G32 permitirão que a velocidade do fuso varie no modo SSV. Isto não é recomendado devido a possíveis erros da guia da rosca provocados por uma aceleração não correspondente do fuso e do eixo Z.

Ciclos de roscagem: G84, G184, G194, G195, e G196 são executados na sua velocidade comandada e SSV não será aplicado.

M41/M42 Engrenagens de Redução/Multiplicação (Opcional)

Em máquinas com uma transmissão, M41 selecciona uma engrenagem baixa e M42 seleccionará uma engrenagem alta.

M43/M44 Bloqueio/Desbloqueio da Torreta (Manutenção Apenas)

Reservado a serviço.

M51-M58 Códigos M do Utilizador On (Opcional)

Os códigos de M51 a M58 são opcionais para interfaces de utilizador. Irão activar um dos relés e mantê-lo activo. Utilize M61-M68 para desligá-los. [RESET] desliga todos estes relés. Consulte M121-M128 para detalhes acerca de Códigos M de relés.

M59 Definir Relé de Saída

Este código M liga um relé. Um exemplo da sua utilização é M59 Pnn, em que nn é o número do relé a ser ligado. Um comando M59 pode ser usado para ligar qualquer dos relés de saída discreta no intervalo de 1100 a 1155. Quando usar Macros, M59 P1103 faz o mesmo relativamente ao uso do comando opcional de macro #1103 = 1, excepto se for processado pela mesma ordem que a movimentação do eixo.



NOTA:

A 8 funções sobressalentes de M usam endereços 1140 -1147

M61-M68 Códigos M do Utilizador Off (Opcional)

Os códigos de M61 a M68 são opcionais para interfaces de utilizador. Irão desligar um dos relés. Utilize M51-M58 para ligá-los. [RESET] desliga todos estes relés. Consulte M121-M128 para detalhes acerca de Códigos M de relés.

M69 Limpar Relé de Saída

M69 desliga um relé. Um exemplo da sua utilização é M69 Pnn, em que nn é o número do relé a ser desligado. Um comando M69 pode ser usado para desligar qualquer dos relés de saída discreta no intervalo de 1100 a 1155. Quando usar Macros, M69 P1103 faz o mesmo relativamente ao uso do comando opcional de macro #1103 = 0, excepto se for processado pela mesma ordem que as linhas de movimentação do eixo.

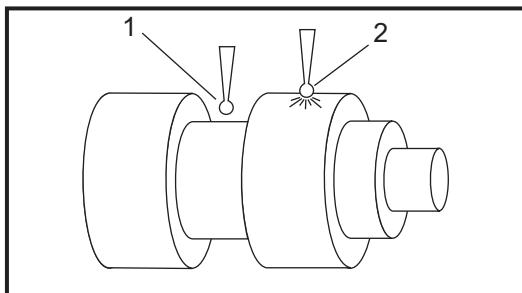
M76/M77 Desactivar/Activar Visor

M76 e M77 são utilizados para desactivar ou activar o visor do ecrã. Este código M é útil durante o correr de programas extensos e complicados, pois renovar o ecrã gasta energia de processamento que pode ser necessária para comandar movimentos da máquina.

M78/M79 Alarme caso Sinal Escape Encontrado/Não Encontrado

Este código M é utilizado com uma sonda. M78 gera um alarme caso a função escape programada (G31) receba um sinal da sonda. É utilizado quando um sinal de escape não é esperado e pode indicar uma falha da sonda. M79 gera um alarme caso a função escape programada (G31) não receba um sinal da sonda. É utilizado quando a falta do sinal de escape significa um erro de posicionamento da sonda. Estes códigos podem ser colocados na mesma linha que um código G de escape ou em qualquer bloco seguinte.

- F8.3:** M78/M79 Alarme caso Sinal Escape Encontrado/Não Encontrado: [1] Sinal não encontrado, [2] Sinal encontrado.



M85/M86 Fechar/Abrir Porta Automática (Opcional)

M85 abre a Porta Automática e M86 fecha-a. O controlo anexo emite um som quando a porta estiver em movimento.

M88/M89 Refrigeração de Alta Pressão On/Off (Opcional)

M88 liga a opção de refrigeração de alta pressão, e M89 desliga a refrigeração. Utilize M89 para desligar a Refrigeração de Alta Pressão durante a execução de um programa antes de rodar a torreta.


AVISO:

Deslique a Refrigeração de Alta Pressão antes de executar uma comutação de ferramenta.

M93/M94 Iniciar/Parar Captura da Pos. do Eixo

Estes códigos M permitem ao controlo capturar a posição de um eixo auxiliar quando uma entrada muda para 1. O formato é M93 Pnn Qmm. nn é o número do eixo. mm é o número de entrada discreta de 0 a 63.

M93 leva o controlo a observar a entrada especificada pelo valor Q e quando for para 1, captura a posição dos eixos especificados pelo valor P. A posição é então copiada para variável macro oculta 749. M94 pára a captura. M93 e M94 foram introduzidos para suportar a Aplicação de Alimentação Haas, a qual, utiliza um controlador de eixo único para o eixo auxiliar V. P5 (eixo V) e Q2 devem ser utilizados para a aplicação de alimentação.

M95 Modo de Descanso

O modo de descanso consiste numa longa pausa. O formato de um comando M95 é: M95 (hh:mm).

O campo imediatamente a seguir a M95 deve conter a duração, em horas e minutos, durante os quais a máquina irá descansar. Por exemplo, caso sejam 18 horas e o utilizador pretenda que a máquina descanse até às 6:30 do dia seguinte, seria utilizado o comando M95 (12:30). A(s) linha(s) a seguir a M95 devem ser movimentos de eixo e comandos de aquecimento do fuso.

M96 Saltar Se Sem Sinal

P - Bloco de programa a ir quando o teste condicional for encontrado

Q - Variável de entrada a testar (0 a 63)

Este código verifica o estado 0 (desactivado) de uma introdução discreta. É útil para controlar o estado do porta-peças automático ou de outros acessórios que geram um sinal para o controlo. O valor Q deverá estar entre 0 e 63, que corresponde às introduções encontradas no visor de diagnóstico (O valor superior esquerdo é 0 e o valor inferior direito é 63. Quando este bloco de programa é executado e o sinal de entrada especificado por Q tiver um valor de 0, o bloco de programa Pnnnn é executado (a linha Pnnnn deve estar no mesmo programa).

```

N05 M96 P10 Q8 (Teste de introdução #8, Interruptor) ;
(de porta, até que feche) ;
N10 (Iniciar ciclo de programa) ;
... ;
. (Programa que maquina a peça) ;
. ;
N85 M21 (Executar uma função de utilizador externo) ;
N90 M96 P10 Q27 (Reciclar para N10 se a introdução) ;
(sobressalente [#27] for 0) ;
N95 M30 (Se a introdução sobressalente for 1, então) ;
(terminar programa) ;

```

M97 Chamada de Subprograma Local

Este código chama um subprograma (subrotina) referenciado por um número de linha (N) dentro do mesmo programa. É necessário um código Pnn e deve coincidir com um número de linha dentro do mesmo programa. Isto é útil para subrotinas dentro de um programa quando não necessitar de um programa separado. A subrotina deve terminar com um M99. Um código Lnn no bloco M97 irá repetir a chamada de subrotina essas nn vezes.

```
% ;
O69701 (M97 CHAMADA DE SUBPROGRAMA LOCAL) ;
M97 P1000 L2 (L2 irá correr a linha N1000 duas vezes) ;
M30 ;
N1000 G00 G90 G55 X0 Z0 (a linha N que irá correr) ;
(após M97 P1000 é corrida) ;
S500 M03 ;
G00 Z-.5 ;
G01 X.5 F100. ;
G03 ZI-.5 ;
G01 X0 ;
Z1. F50. ;
G91 G28 X0 ;
G28 Z0 ;
G90 ;
M99 ;
% ;
```

M98 Chamada de Subprograma

Este código é usado para chamar um sub-programa. O formato é M98 M98 Pnnnn (Pnnnn é o número do programa a ser chamado). O sub-programa deve estar na lista do programa e conter um M99 para regressar ao programa principal. Uma contagem Lnn pode ser colocada na linha que contém M98 fazendo com que o sub-programa seja chamado nn vezes antes de continuar para o próximo bloco.

Quando um sub-programa M98 é chamado, o controlo procura o sub-programa na unidade activa, e depois na memória se o sub-programa não puder ser localizado. A unidade activa pode ser a memória, unidade USB ou disco duro. Ocorre um alarme se o controlo não encontrar o sub-programa na unidade activa ou na memória.

Exemplo: Este é o programa que chama o subprograma a reciclar (4) vezes.

```
% ;
O69801 (M98 CHAMADA DE SUBPROGRAMA) ;
M98 P100 L4 (L4 repete o subprograma 4 vezes) ;
M30 (Fim do programa) ;
% ;
```

Este é o próprio subprograma.

```
% O69800 (SUBPROGRAMA PARA M98 EX o69801) ; G00 G90 G55 X0 Z0
; S500 M03 ; G00 Z-.5 ; G01 X.5 F100. ; G03 ZI-.5 ; G01 X0 ;
```

Z1. F50. ; G91 G28 Z0 ; G90 ; M99 ; %

M99 Retorno Ou Ciclo Subprograma

Este código tem três usos principais:

1. Um M99 é usado no fim de um sub-programa, sub-programa local, ou macro para regressar ao programa principal.
2. Um M99 Pnn saltará o programa para o Nnn correspondente no programa.
3. Um M99 no programa principal provocará um retrocesso do ciclo do programa para o início e executa até [RESET] premido.

Notas de programação - pode simular um comportamento Fanuc usando o código seguinte:

	Haas	Fanuc
Programa a chamar:	O0001	O0001

	N50 M98 P2	N50 M98 P2
	N51 M99 P100	...
	...	N100 (continuar aqui)
	N100 (continuar aqui)	...
	...	M30
	M30	
Sub-programa:	O0002	O0002
	M99	M99 P100

M99 Com Macros - Caso a máquina esteja equipada com macros opcionais, pode utilizar uma variável global e especificar um bloco para saltar, adicionando #nnn = dddd na subrotina e depois utilizar M99 P#nnn após a chamada de subrotina.

M104/M105 Braço da Sonda Estendido/Recuado (Opcional)

O braço de definição de ferramenta opcional é estendido e retraído através destes códigos M.

M109 Introdução interactiva pelo utilizador

P - Um número no intervalo (500-599) que represente a variável macro com o mesmo nome.

Este código M permite a um programa de código G colocar um aviso (mensagem) no ecrã. Uma variável macro dentro do intervalo de 500 até 599 deve ser especificada por um código **P**. O programa consegue verificar qualquer caractere que possa ser introduzido através do teclado comparando com o equivalente decimal do caractere ASCII.

T8.1: Valores para caracteres ASCII

32		espaço	59	;	ponto e vírgula
33	!	ponto de exclamação	60	<	menor do que
34	"	aspas	61	=	igual a
35	#	sinal de número	62	>	maior do que
36	\$	símbolo de dólar	63	?	ponto de interrogação
37	%	símbolo de percentagem	64	@	arroba
38	&	e comercial	65-90	A-Z	letras maiúsculas
39	,	aspas simples fechada	91	[parêntesis recto aberto
40	(parêntesis aberto	92	\	barra invertida
41)	parêntesis fechado	93]	parêntesis recto fechado
42	*	asterisco	94	^	sinal de intercalação
43	+	sinal mais	95	_	underscore
44	,	vírgula	96	'	aspas simples aberta
45	-	sinal menos	97-122	a-z	letras minúsculas
46	.	ponto	123	{	chaveta aberta
47	/	barra	124		barra vertical

48-57	0-9	números	125	}	chaveta fechada
58	:	dois pontos	126	~	til

O programa exemplo seguinte pergunta ao utilizador uma questão Sim ou Não, depois espera que seja introduzido Y ou N. Todos os outros caracteres são ignorados.

```
% ;
o61091 (57 M109_01 Introdução interactiva pelo) ;
(utilizador) ;
N1 #501= 0. (Limpar a variável) ;
N5 M109 P501 (Suspensão 1 min?) ;
IF [ #501 EQ 0. ] GOTO5 (Esperar uma chave) ;
IF [ #501 EQ 89. ] GOTO10 (Y) ;
IF [ #501 EQ 78. ] GOTO20 (N) ;
GOTO1 (Manter verificação) ;
N10 (Um Y foi introduzido) ;
M95 (00:01) ;
GOTO30 ;
N20 (Um N foi introduzido) ;
G04 P1. (Inerte por 1 segundo) ;
N30 (Parar) ;
M30 ;
% ;
```

O programa de exemplo seguinte pede ao utilizador para seleccionar um número, depois espera que seja introduzido 1, 2, 3, 4 ou 5; todos os outros caracteres são ignorados.

```
% 061092 (58 M109_02 Introdução interactiva pelo utilizador)
; N1 #501= 0 (Limpar variável#501) ; (A variável #501 será
verificada) ; (O operador introduz uma das selecções
seguintes) N5 M109 P501 (1,2,3,4,5) ; IF [ #501 EQ 0 ] GOTO5
; (Aguardar ciclo de introdução pelo teclado até à introdução)
; (Equivalente decimal de 49-53 representa 1-5) ; IF [ #501 EQ
49 ] GOTO10 (1 foi introduzido ir para N10) ; IF [ #501 EQ
50 ] GOTO20 (2 foi introduzido ir para N20) ; IF [ #501 EQ 51
] GOTO30 (3 foi introduzido ir para N30) ; IF [ #501 EQ 52 ]
GOTO40 (4 foi introduzido ir para N40) ; IF [ #501 EQ 53 ]
GOTO50 (5 foi introduzido ir para N50) ; GOTO1 (Manter
verificação de ciclo de introdução do utilizador até
encontrado) ; N10 ; (Se 1 foi introduzido, executar esta
sub-rotina) ; (Adormecer por 10 minutos) ; #3006= 25 (O início
de ciclo adormece durante 10 minutos) ; M95 (00:10) ; GOTO100
; N20 ; (Se 2 foi introduzido, executar esta sub-rotina) ;
(Mensagem programada) ; #3006= 25 (Mensagem programada início
de ciclo) ; GOTO100 ; N30 ; (Se 3 foi introduzido, executar
esta sub-rotina) ; (Executar sub-programa 20) ; #3006= 25
(Será executado início de programa 20) ; G65 P20 (Chamar
```

```
sub-programa 20) ; GOTO100 ; N40 ; (Se 4 foi introduzido,  
executar esta sub-rotina) ; (Executar sub-programa 22) ;  
#3006= 25 (Será executado inicio de ciclo de programa 22) ;  
M98 P22 (Chamar sub-programa 22) ; GOTO100 ; N50 ; (Se 5 foi  
introduzido, executar esta sub-rotina) ; (Mensagem  
programada) ; #3006= 25 (Reinic平ar ou inicio de ciclo irá  
desligar a energia) ; #1106= 1 ; N100 ; M30 ; %
```

M110/M111 Fixação/Desfixação do fuso do Fuso Secundário (Opcional)

Estes códigos M bloqueiam e desbloqueiam a bucha do fuso secundário. A fixação OD / ID é definida com a Definição 122.

M112/M113 Sopro de Jacto de Ar do Fuso Secundário On/Off(Opcional)

M112 liga o jacto de ar do fuso secundário. M113 desliga o jacto de ar do fuso secundário. M112 Srrr Pnnn (rrr é em RPM e nnn é em milissegundos) liga o jacto de ar num momento determinado, roda o fuso a uma velocidade determinada enquanto o jacto de ar está ligado e depois desliga ambos automaticamente.

M114/M115 Travão do Fuso Secundário On/Off (Opcional)

M114 aplica um travão de estilo compasso para suportar o fuso secundário enquanto M115 liberta o travão.

M119 Orientar Fuso Secundário (Opcional)

Este comando orientará o fuso secundário (tornos DS) para a posição zero. Um valor P ou R pode ser adicionado para posicionar o fuso para uma posição específica. Um valor de P posicionará o fuso para esse grau inteiro (ex. P120 é 120°). Um valor de R posicionará o fuso para uma fração de um grau (ex. R12.25 é 12.25°). O formato é: M119 Pxxx/M119 Rxx.x. O ângulo do fuso é visto no ecrã Carga de Ferramenta dos Comandos Actuais.

M121-M128 Códigos M de Utilizador Opcional (Opcional)

Os códigos de M121 a M128 são opcionais para interfaces de utilizador. Estes irão activar um dos relés de 1132 a 1139, aguarde por um sinal M-fin, liberte o relé e aguarde pelo término do sinal M-fin. [RESET] termina qualquer operação que esteja em espera por M-fin.

M133/M134/M135 ferramenta Eléctrica Frente/Trás/Parar (Opcional)

M133 liga o fuso de ferramenta rotativa para a frente. M134 liga o fuso de ferramenta rotativa no sentido inverso. M135 pára o fuso de maquinado rotativo.

A velocidade do fuso é controlada com um código de endereço P. Por exemplo, P1200 comandaria a velocidade de um fuso de 1200 RPM.

M143/M144/M145 Fuso Secundário Frente/Trás/Parar (Opcional)

M143 liga o fuso secundário para a frente. M144 liga o fuso secundário no sentido inverso. M145 pára o fuso secundário

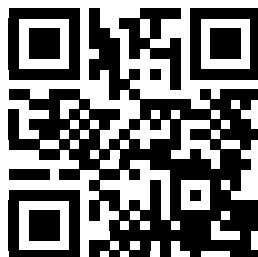
A velocidade do subfuso é controlada por um código de endereço P, por exemplo, P1200 irá comandar uma velocidade do fuso de 1200 RPM.

M154/M155 Engrenagem/Desengrenagem do Eixo C (Opcional)

Este código M é utilizado para engrenar ou desengrenar o motor opcional do eixo C.

8.2 Mais informações online

Para informações actualizadas e suplementares, incluindo dicas, truques, procedimentos de manutenção e mais, visite o Haas Resource Center em diy.HaasCNC.com. Também poderá digitalizar o código abaixo com o seu dispositivo móvel para aceder directamente ao Centro de Recursos Haas.



Capítulo 9: Definições

9.1 Introdução

Este capítulo fornece descrições pormenorizadas das definições que controlo o modo de funcionamento da sua máquina.

9.1.1 Lista de definições

Definição	Descrição
1	Corte Alimentação Automático do Temporizador
2	Desligar em M30
4	Caminho de Rápido de Gráficos
5	Ponto de Perfuração de Gráficos
6	Bloqueio do Painel Frontal
7	Bloqueio de Parâmetro
8	Bloqueio de Memória do Programa
9	Dimensionamento
10	Limitar Rápido em 50%
11	Seleção da Velocidade de Transferência de Dados
12	Seleccionar Paridade
13	Bits de paragem
14	Sincronização
16	Impedir Dry Run (Teste)
17	Bloqueio Paragem Opcional
18	Bloqueio Eliminação de Bloco
19	Bloqueio de Substituição de Graduação do Avanço

Definição	Descrição
20	Bloqueio de Substituição de Fuso
21	Bloqueio de Substituição Rápida
22	Ciclo Fixo Delta Z
23	9xxx Bloqueio de Edição de Prog.
24	Guia para Furação
25	Padrão EOB
26	Número de série
28	Ciclo Fixo Act c/s X/Z
31	Redefinir Ponteiro do Programa
32	Substituição de Refrigeração
33	Sistema de coordenadas
36	Reinício do Programa
37	Bits de dados RS-232
39	Alarme @ M00, M01, M02, M30
41	Adicionar Espaços RS-232 Saída
42	M00 Após Alteração de Ferramenta
43	Tipo de Compensação da Cortadora
44	Min F em Raio TNC %
45	Imagen Espelho do Eixo X
47	Imagen Espelho do Eixo Z
52	G83 Recuo Acima de R
53	Avanço c/s Regresso a Zero
55	Activar DNC desde MDI

Definição	Descrição
56	M30 Restaurar G Predefinido
57	Paragem Exacta de X-Z Fixo
58	Compensação da cortadora
59	Desvio da Sonda X+
60	Desvio da Sonda X-
61	Desvio da Sonda Z+
62	Desvio da Sonda Z-
63	Largura da Sonda de Ferramenta
64	M. Desvio de Ferram Utiliza Trabalho
65	Gráfico Escala (Altura)
66	Gráficos de Deslocamento X
68	Gráficos de Deslocamento Z
69	DPRNT Espaços Guia
70	DPRNT Abrir/CLOS Código D
72	Profundidade de Corte de Ciclo Fixo
73	Retracção de Ciclo Fixo
74	9xxx Rasto de Prog
75	9xxx BLQ Prog Únic
76	Desbloqueio de Pedal
77	Escala de Número Inteiro F
81	Ferramenta em Desligar Automático
82	Idioma
83	M30/Redefinir Substituições

Definição	Descrição
84	Acção de Sobrecarga da Ferramenta
85	Arredondamento Máximo de Canto
86	Tolerância de Acabamento da Rosca
87	TNN Redefinir Substituições
88	Redefine Sobreposições de Redefinições
90	Gráf Z Localização Zero
91	Gráf X Localização Zero
92	Fixar Bucha
93	Folga X Contra-ponto
94	Folga Z Contra-ponto
95	Tamanho da Chanfragem da Rosca
96	Ângulo da Chanfragem da Rosca
97	Sentido da Alteração de Ferramenta
98	Sentido da Alteração de Ferramenta
99	Corte Mínimo de Roscas
100	Atraso no Protector de Ecrã
101	Sobreposição de Incremento -> Rápido
102	Diâmetro do Eixo C
103	INÍC. CICLO/FH Mesma Tecla
104	Alavanca de Avanço Ponto a Ponto para SNGL BLK
105	TS Distância de Recuo
106	TS Distância de Avanço
107	TS Ponto de Fixação

Definição	Descrição
109	Tempo de Aquecimento em MIN.
110	Distância X de Aquecimento
112	Distância Z de Aquecimento
113	Método de Mudança de Ferramenta
114	Tempo do Ciclo de Condutor (minutos)
115	Tempo do trabalho do condutor (minutos)
118	M99 Move M30 CNTRS
119	Bloqueio do desvio
120	Bloqueio da Var. Macro
121	Alarme TS Pedal
122	Fixação do Mandril do Fuso Secundário
131	Porta automática
132	Incrementar antes de CF
133	Rosca Rígida REPT
142	Tolerância de Alteração de Deslocamento
143	Recolha de Dados da Máquina
144	Sobreposição de Incremento -> Fuso
145	TS na Peça para CS
156	Gravar Desvio com PROG
157	Tipo de Formato de Desvio
158	X COMP Térmica do Parafuso%
159	Y COMP Térmica do Parafuso%
160	Z COMP Térmica do Parafuso%

Definição	Descrição
162	Predefinição para Flutuação
163	Desactivar .1 Taxa de Incremento
164	Arranque SP Máx RPM
165	Variação SSV (RPM)
166	CICLO SSV (0.1) SEGS
167-186	Manutenção Periódica
187	Eco de Informação da Máquina
196	Corte do Condutor
197	Corte da Refrigeração
198	Côr de Segundo Plano
199	Temporizador da retro-iluminação
201	Exibe Apenas o Trabalho e os Desvios de Ferramenta em Utilização
202	Escala da imagem ao vivo (Altura)
203	Desvio de X de Imagem ao vivo
205	Desvio de Z de Imagem ao vivo
206	Tamanho de Orifício do Material
207	Face de Material Z
208	Diâmetro OD do Material
209	Comprimento de Material
210	Altura da Pinça
211	Espessura da Pinça
212	Material de Fixação
213	Altura do Passo da Pinça

Definição	Descrição
214	Mostrar Imagem Viva do Caminho Rápido
215	Mostrar Imagem Viva do Caminho de Avanço
216	Corte de Servo e de Hidráulico
217	Mostrar Pinças da Bucha
218	Mostrar Passagem Final
219	Zoom Automático à Peça
220	Ângulo Central Vivo TS
221	Diâmetro do Contra-ponto
222	Comprimento do Contra-ponto
224	Diâmetro do Material da Peça Rodado
225	Comprimento do Material da Peça Rodado
226	SS Diâmetro do Material
227	SS Comprimento do Material
228	SS Espessura da Pinça
229	SS Material de Fixação
230	SS Altura da Pinça
231	SS Altura do Passo da Pinça
232	G76 Código P Pré-definido
233	SS Ponto de Fixação
234	SS Ponto Rápido
235	SS Ponto da Máquina
236	Face de Material FP Z
237	Face de Material SS Z

Definição	Descrição
238	Temporizador de Iluminação de Alta Densidade (minutos)
239	Temporizador para Desligar a Luz de Trabalho (minutos)
240	Aviso de Vida Útil da Ferramenta
241	Força de Suporte do Contra-ponto
242	Intervalo de Purga de Água Ar (minutos)
243	Purga de Água Ar A Tempo (segundos)
245	Sensibilidade a Vibração Perigosa
249	Activar Ecrã de Arranque da Haas
900	CNC Nome de Rede
901	Obter Endereço Automaticamente
902	Endereço IP
903	Máscara da Subrede
904	Gateway Pré-definido
905	Servidor DNS
906	Nome do Domínio/Grupo de Trabalho
907	Nome do Servidor Remoto
908	Percurso Partilhado Remoto
909	Nome de Utilizador
910	Palavra Passe
911	Acesso à partilha CNC
912	Separador de Disquete Activado
913	Separador do Disco Duro Activado
914	Separador de USB Activado

Definição	Descrição
915	Partilha de Rede
916	Segundo Separador de USB Activado

Introdução às definições

As páginas relativas às definições contêm valores que controla, o funcionamento da máquina e que poderá ser necessário alterar.

As definições são apresentadas no menu com separadores. Para informação sobre os menus de navegação com separadores no controlo Haas, consulte a página 51. As definições do ecrã estão organizadas por grupos.

Use as teclas de cursor **[UP]** (CIMA) a **[DOWN]** (BAIXO) para destacar uma definição. Para aceder rapidamente a uma definição, com o ecrã de definições ativo, digite o número de definição e prima a tecla de cursor **[DOWN]** (BAIXO).

Algumas definições têm valores numéricos que se enquadram num dado intervalo. Para alterar o valor destas definições, digite o novo valor e prima **[ENTER]**. Outras definições têm valores específicos disponíveis que poderá escolher a partir de uma lista. Para estas definições, use as teclas de cursor **[LEFT]** (ESQUERDA) e **[RIGHT]** (DIREITA) para exibir as opções. Prima **[ENTER]** para mudar o valor. A mensagem próxima do topo do ecrã diz-lhe como alterar a definição seleccionada.

1 - Temporizador Automático para Desligar

Esta definição é utilizada para desligar automaticamente a máquina após um período de tempo de repouso. O valor introduzido nesta definição é o número de minutos que a máquina permanecerá em descanso até que seja desligada. A máquina não irá desligar-se enquanto esteja a ser executado um programa e o tempo (em minutos) irá começar de novo a zero sempre que sejam pressionados botões ou o **[INTERRUPTOR DE INCREMENTOS]** seja utilizado. A operação de auto-desligar dá ao operador um aviso de 15 segundos antes do corte da energia, momento durante o qual, pressionar qual botão pára o corte de energia.

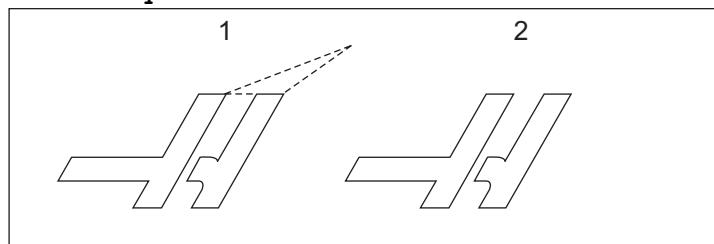
2 - Desligar em M30

Se esta definição for **ON**, a máquina desliga-se no final de um programa (**M30**). A máquina dá ao operador um aviso de 15 segundos assim que um **M30** é atingido. Prima qualquer tecla para interromper a sequência de desligamento.

4 - Gráficos de Caminho Rápido

Este botão altera a forma como um programa é visualizado no modo Gráficos. Quando está **OFF** (DESLIGADO), movimentos rápidos (que não de corte) não deixam um caminho. Quando está **ON**(LIGADO), movimentos rápidos de ferramenta deixam uma linha tracejada no ecrã.

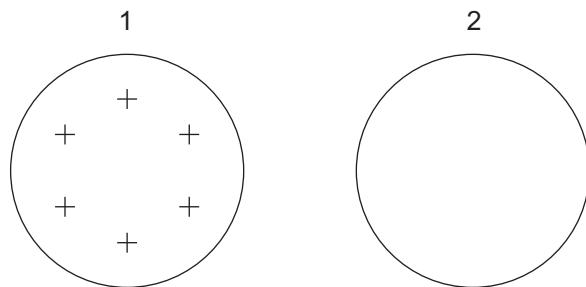
- F9.1:** Definição 4 - Gráficos de Caminho Rápido: [1] Todas as movimentações rápidas de ferramenta exibidas por uma linha tracejada quando ON. [2] **Apenas exibidas linhas de corte quando OFF.**



5 - Gráficos de Ponto de Perfuração

Esta definição altera a forma como um programa é visualizado no modo de Gráficos. Quando está **ON**(LIGADO), o movimento no Eixo Z deixa uma marca x no ecrã. Quando está **OFF**(DESLIGADO), não são mostradas quaisquer marcas no visor de gráficos.

- F9.2:** Definição 5 Gráficos de Ponto de Perfuração; [1] A Marca X surge quando ON (ligado). [2] A Marca X não surge quando OFF (desligado).



6 - Bloqueio do Painel Frontal

Quando definido para **ON**, esta Definição desactiva as teclas do fuso [**FWD**]/[**REV**] (Avanço / Recuo) e as teclas [**TURRET FWD**]/[**TURRET REV**] (Torreta Fwd /Torreta Rev).

7 - Bloqueio de Parâmetro

Ao **LIGAR** esta definição irá impedir a mudança de parâmetros, excepto para os parâmetros 81-100.


NOTA:

De cada vez que o controlo é ligado, esta definição é definida para ON (LIGADO).

8 - Bloqueio de Memória Prog.

Esta definição restringe as funções de edição da memória (**[ALTER]**, **[INSERT]**, etc.) quando definida para **ON**(LIGADO). Isto também desbloqueia MDI. As funções de edição em FNC não são limitadas por esta definição.

9 - Dimensionamento

Esta definição selecciona um dos modos: polegadas ou s. métrico. Quando está definido para **POLEGADA**, as unidades programadas para X e Z são polegadas, para 0.0001". Quando estiver definido para **MM**, as unidades programadas são milímetros, até 0.001 mm. Todos os valores de desvio são convertidos quando esta definição se altera de polegadas para metros ou vice versa. No entanto, a alteração desta definição não irá traduzir automaticamente um programa guardado na memória; deve alterar os valores de eixo programados para a nova unidade de medida.

Quando está definido para **POLEGADA**, o código G pré-definido é **G20**, quando definido para **MM**, o código G pré-definido é **G21**.

	Polegada	S. Métrico
Avanço	pol./min. e pol./rot	mm/min. e mm/rot
Curso máximo	Varia por eixo e modelo	
Dimensão mínima programável	.0001	.001

Teclas de incrementos de eixo	Polegada	S. Métrico
.0001	.0001 pol./clique de incremento	.001 mm/clique de incremento
.001	.001 mm/clique de incremento	.01 mm/clique de incremento
.01	.01 mm/clique de incremento	.1 mm/clique avanç. intermit.
.1	.1 in/clique avanç. intermit.	.1 mm/clique avanç. intermit.

10 - Limitar Rápido em 50%

Ao **LIGAR** esta definição irá limitar a máquina para 50% do seu movimento de eixo mais rápido que não de corte (rápidos). Ou seja, caso a máquina consiga posicionar os eixos a 700 polegadas por minuto (ppm), será limitada a 350 ppm quando esta definição estiver **ON**(LIGADA). O controlo irá mostrar uma mensagem de substituição rápida a 50%, quando esta definição estiver **ON** (LIGADA). Quando está **DESLIGADA**, a velocidade rápida mais alta de 100% está disponível.

11 - Selecção da Velocidade de Transferência de Dados

Esta definição permite ao operador alterar a velocidade de transferência de dados para/da porta serial (RS-232). Isto aplica-se ao carregamento/descarregamento de programas, etc. e para funções DNC. Esta definição deve coincidir com a velocidade de transferência do computador.

12 - Selecção de paridade

Esta definição define a paridade para a Porta de Série de RS-232. Quando definida para **NENHUMA**, não é adicionado qualquer bit de paridade à porta serial. Quando definido para **ZERO**, é adicionado um bit 0. **PAR** e **ÍMPAR** funcionam como funções de paridade normal. Certifique-se de que precisa o seu sistema, por exemplo, **XMODEM** deve utilizar 8 bits de dados e nenhuma paridade (definida para **NONE**"Nenhuma"). Esta definição deve coincidir com a paridade do computador pessoal.

13 - Bit de Paragem

Esta definição designa o número de bits de paragem para a Porta de Série RS-232. Pode ser 1 ou 2. Esta definição deve coincidir com o número de parcelas de paragem do computador pessoal.

14 - Sincronização

Esta altera o protocolo de sincronização entre o emissor e receptor para a Porta de Série RS-232. Esta definição deve coincidir com o protocolo de sincronização para o computador pessoal.

Quando definido para **RTS/CTS**, os cabos de sinal no cabo de dados serial são utilizados para informar o emissor que páre temporariamente o envio de dados enquanto o receptor recupera.

Quando definido para **XON/XOFF**, os códigos de caracteres ASCII são utilizados pelo receptor para dizer ao emissor que páre temporariamente.

A selecção de **DC CODES** é semelhante a **XON/XOFF**, excepto que os códigos de início/paragem do furador/leitor da fita de papel são enviados.

XMODEM é um protocolo de comunicações de receptor-induzido que envia dados em blocos de 128 bytes. **XMODEM** tem maior fiabilidade pois é verificada a integridade de cada bloco. **XMODEM** deve utilizar 8 bits de dados e nenhuma paridade.

16 - Impedir Dry Run (Teste)

A função Dry Run não está disponível quando esta definição estiver **LIGADA**.

17 - Bloqueio Paragem Opcional

A função Paragem Opcional não está disponível quando esta definição estiver **LIGADA**.

18 - Bloqueio Eliminação de Bloco

A função Apagar o Bloco não está disponível quando esta definição estiver **LIGADA**.

19 - Bloqueio de Substituição de Graduação do Avanço

As teclas de correção da velocidade de avanço serão desactivados quando esta definição estiver **LIGADA**.

20 - Bloqueio de Substituição de Fuso

As teclas de substituição de velocidade do fuso serão desactivadas quando esta definição estiver **LIGADA**.

21 - Bloqueio de Substituição Rápida

As teclas de substituição rápida dos eixos são desactivadas quando esta definição estiver **LIGADA**.

22 - Ciclo Fixo Delta Z

Esta definição especifica a distância que o eixo Z é recuado para limpar limalha durante um ciclo fixo G73. O intervalo é de 0.0000 a 29.9999 polegadas (0-760 mm).

22 - Ciclo Fixo Delta Z

Esta definição especifica a distância que o eixo Z é recuado para limpar limalha durante um ciclo fixo G73 de remoção de peças. O intervalo é de 0.0000 a 29.9999 polegadas (0-760 mm).

23 - 9xxx Bloqueio de Edição de Prog.

Ao LIGAR esta definição previne a visualização em memória, edição ou eliminação das 9000 séries de programas. A série 9000 de programas não pode ser carregada ou descarregada com esta definição LIGADA.



NOTA:

Habitualmente, a série 9000 de programas são programas macro.

24 - Guia para Furação

Esta definição é utilizada para controlar a guia (a fita branca no início de um programa) enviada para um dispositivo de furação da fita de papel ligado à Porta de Série RS-232.

25 - Padrão EOB

Esta definição controla o padrão EOB (Término do Bloco) quando os dados são enviados para/da Porta de Série (RS-232). Esta definição deve coincidir com o padrão do computador. As escolhas são CR LF, LF APENAS, LF CR CR, e CR APENAS.

26 - Número de Série

Este é o número de série da máquina. Não pode ser alterado.

28 - Ciclo Fixo Act c/s X/Y

Esta é uma definição de LIGAR/DESLIGAR. A definição ideal é ON(LIGADA).

Quando está OFF(DESLIGADA), o bloco de definição do ciclo fixo inicial requer um código X ou Y para o ciclo fixo a ser executado.

Quando está ON(LIGADA), o bloco de definição do ciclo fixo inicial fará com que um ciclo seja executado mesmo que não exista um código X ou Y no bloco.



NOTA:

Quando um I/O está nesse bloco, não executará o ciclo fixo na linha de definição.

31 - Redefinir Ponteiro do Programa

Quando esta definição está **OFF**, [RESET] não mudará a posição do ponteiro do programa. Quando está **ON**, [RESET] move o ponteiro do programa para o início do programa.

32 - Substituição de Refrigeração

Esta definição controla o funcionamento da bomba de refrigeração. A selecção **NORMAL** permite ao operador ligar e desligar a bomba manualmente ou com códigos M. A selecção **DESLIGADA** dá a mensagem *FUNÇÃO BLOQUEADASE* se feita uma tentativa de ligar manualmente a refrigeração ou a partir de um programa. A selecção **IGNORE** ignorará todos os comandos programados, mas a bomba pode ser ligada manualmente.

33 - Sistema de Coordenadas

Esta definição altera o funcionamento dos desvios da ferramenta. Pode ser definida para **YASNAC** ou **FANUC**. Esta definição altera a forma como um comando **TXXXX** é interpretado e a forma como é especificado um sistema de coordenada. No caso de uma **YASNAC**, as mudanças de ferramenta 51 a 100 estão disponíveis no visor de desvios e **G50 T5100** é permitido. No caso de uma **FANUC**, a geometria de ferramenta para as ferramentas 1 a 50 está disponível no visor de deslocamentos e as coordenadas de trabalho estilo **G54** estão disponíveis.

36 - Reinício de Programa

Quando esta definição está **LIGADA**, reiniciar um programa desde um ponto diferente do ponto de começo irá direcionar o controlo para procurar por todo o programa para garantir que as ferramentas, os deslocamentos, os códigos G e M e as posições dos eixos estão correctamente definidas antes de o programa iniciar no bloco em que o cursor está posicionado. O controlo processa estes códigos-M quando a definição 36 é activada:

M08 Refrigeração Ligada	M37 Apanhador de Peças Desligado
M09 Refrigeração Desligada	M41 Engrenagens de Redução
M14 Fixar o Fuso Principal	M42 Engrenagens de Multiplicação
M15 Desfixar o Fuso Principal	M51-M58 Configurar Utilizador M
M36 Apanhador de Peças Ligado	M61-M68 Apagar Utilizador M

Quando a definição 36 está **OFF** o controlo inicia o programa, mas não verifica as condições da máquina. Ter esta definição **DESLIGADA** pode poupar tempo ao correr um programa comprovado.

37 - Bits de Dados RS-232

Esta definição é utilizada para alterar o número de bits de dados para a Porta de Série (RS-232). Esta definição deve coincidir com as parcelas de informação do PC. Normalmente 7 parcelas de dados devem ser usadas mas alguns computadores requerem 8. **XMODEM** deve utilizar 8 bits de dados e nenhuma paridade.

39 - Alarme @ M00, M01, M02, M30

Ao **LIGAR** esta definição irá soar o alarme do teclado quando um M00, M01 (com Paragem Opcional activa), M02 ou um M30 for encontrado. O alarme continua a soar até um botão ser premido.

41 - Adicionar Espaços RS-232 Saída

Quando esta definição está **LIGADA**, são acrescentados espaços entre os códigos de endereço quando um programa é enviado através da porta de série RS-232. Isto pode tornar um programa muito mais simples de ler/editar num PC. Quando definida para **DESLIGADA**, os programas enviados pela porta de série não têm espaços e são mais difíceis de ler.

42 - M00 Após Alteração de Ferramenta

Alterar esta definição para **ON** pára o programa após uma alteração de ferramenta e será mostrada uma mensagem a dizê-lo. O botão **[CYCLE START]** (Início do ciclo) tem de ser premido para continuar o programa.

43 - Tipo de Compensação da Cortadora

Esta definição controla a forma como inicia o primeiro impulso de um corte compensado e a forma como a ferramenta é recuada da peça a ser cortada. A selecção pode ser **A** ou **B**; consultar a secção de compensação do nariz da cortadora na página **151**.

44 - Min F in Radius TNC % (Min F in % TNC raio)

A graduação mínima em percentagem de compensação do raio de nariz da ferramenta afecta o incremento do avanço quando a compensação da cortadora se movimenta em direcção ao interior de um corte circular. Este tipo de corte irá abrandar para manter um incremento de avanço constante. Esta definição especifica a menor graduação do avanço como percentagem da graduação de avanço programada (intervalo 1-100).

45/47 - Imagem Espelho do eixo X/eixo Z

Quando uma ou mais destas definições estão **LIGADAS**, o movimento do eixo será espelhado (invertido) em volta do ponto zero do trabalho. Consulte também **G101 Activar Imagem Espelho** na secção de códigos G.

49 - Saltar Alteração da Mesma Ferramenta

Num programa, pode ser chamada a mesma ferramenta na secção seguinte do programa ou subrotina. O controlo irá efectuar duas alterações de ferramenta e terminar com a mesma ferramenta no fuso. Ao alterar-se esta definição para ON saltam as mudanças da mesma ferramenta; uma mudança de ferramenta apenas ocorre se uma ferramenta diferente for colocada no fuso.

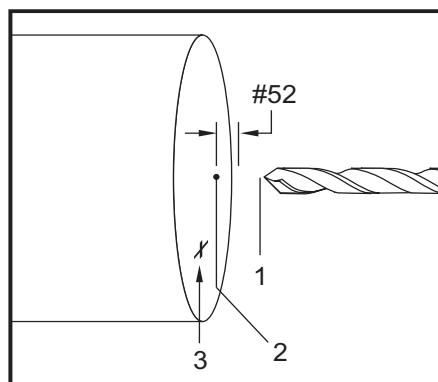

NOTA:

Esta definição apenas afecta as máquinas com comutadores de ferramenta de carrossel (guarda-chuva).

52 - G83 Recúo Acima de R

Intervalo de 0.0 a 30.00 polegadas ou 0-761mm. Esta definição altera a forma como G83 (ciclo de furação de percussão) se comporta. A maioria dos programadores define o plano de referência (R) bastante acima do corte para garantir que o movimento de limpeza de limalha permita a saída da limalha do orifício. No entanto, perde-se tempo assim, pois a máquina irá furar por esta distância vazia. Caso a Definição 52 seja definida para que a distância necessária para limpar a limalha, o plano R pode ser mais aproximado à peça a ser furada.

- F9.3:** Definição 52 - G83 Recuo Acima de R : [#52] Definição 52, [1] Ponto de partida, [2] R plano, [3] Face da peça.



53 - Avanço Ponto a Ponto c/s Regresso a Zero

LIGAR esta definição permite que os eixos sejam deslocados sem regressar a máquina a zero (encontrar partida da máquina). Este é um aspecto perigoso pois os eixos podem correr para as paragens mecânicas e danificar a máquina. Quando o controlo está ligado, esta definição fica automaticamente **DESLIGADA**.

55 - Activar DNC desde MDI

LIGAR esta definição irá tornar a função DNC disponível. O DNC é seleccionado no controlo premindo duas vezes a tecla **[MDI/DNC]**.

O DNC Direct Numeric Control (Controlo Numérico Directo) não está disponível quando definido 55 para **DESLIGADA**.

56 - M30 Restaurar G Predefinido

Quando esta definição está **LIGADA**, terminar um programa com **M30** ou pressionando **[RESET]** irá levar todos os códigos G modais à sua predefinição.

57 - Exact Stop Canned X-Z (Paragem exacta fixa X-Z)

O movimento rápido associado com um ciclo fixo pode não atingir uma paragem exacta quando esta definição está **OFF**. Estando esta definição em **ON** irá garantir que o movimento XZ será uma paragem exacta.

58 - Compensação da Cortadora

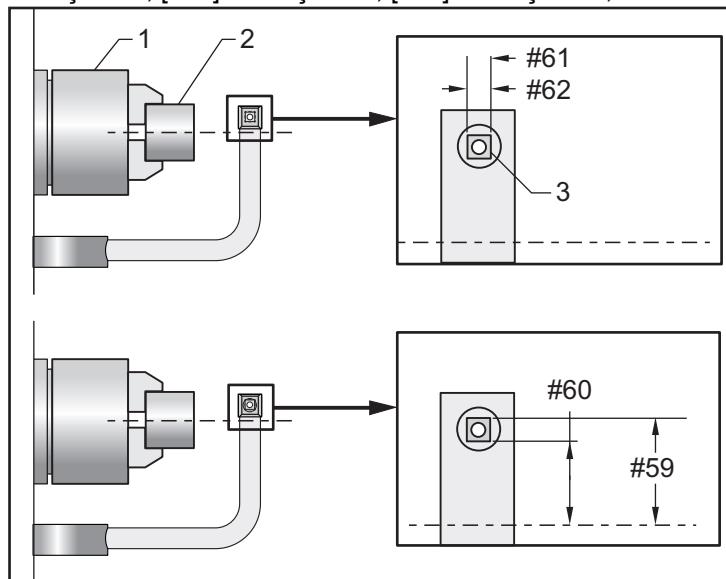
Esta definição selecciona o tipo de compensação da cortadora utilizada (**FANUC** ou **YASNAC**). Consulte a secção sobre as funções da cortadora na página **147**.

59/60/61/62 - Desvio da Sonda X+/X-/Z+/Z-

Estas definições são utilizadas para definir o deslocamento e tamanho da ATP. Estas quatro definições especificam a distância do percurso e a direcção a partir da qual a sonda é despoletada até ao ponto em que a superfície sentida é localizada. Estas definições são utilizadas pelo código **G31**. Os valores introduzidos para cada definição devem ser números positivos.

Podem ser utilizadas macros para estas definições, consulte a secção Macro para mais informações.

F9.4: 59/60/61/62 Desvio da Sonda da Ferramenta:[1] fuso, [2] Peça, [3] Sonda, [#59] Definição 59, [#60] Definição 60, [#61] Definição 61, [#62] Definição 62,



63 - Largura da Sonda de Ferramenta

Esta definição é utilizada para especificar a largura da sonda utilizada para testar o diâmetro da ferramenta. Esta definição apenas se aplica à opção de sonda.

64 - Funcionamento das ferramentas de medida de desvio

A definição (Medida do desvio do deslocamento da ferramenta) altera o modo de funcionamento da tecla **[Z FACE MEASURE]** (Medida da face Z). Quando **LIGADA**, o deslocamento da ferramenta introduzido será a medida do deslocamento da ferramenta mais o deslocamento da coordenada de trabalho (Eixo Z). Quando **desligada**, o deslocamento da ferramenta corresponde à posição Z da máquina.

65 - Gráfico Escala (Altura)

Esta definição especifica a altura da área de trabalho que é mostrada no ecrã de modo Gráfico. O valor predefinido para esta definição é o percurso total de X.

Curso total X = Parâmetro 6 / Parâmetro 5

Escala = Curso total X / Definição 65

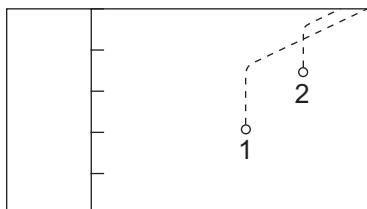
66 - Gráficos de Deslocamento X

Esta definição localiza o lado direito da janela de escala relativamente à posição zero de X na máquina (consultar a secção Gráficos). É predefinida para zero.

68 - Gráficos de Deslocamento Z

Esta definição localiza a parte superior da janela de zoom relativamente à posição Z zero da máquina (consultar a secção Gráficos). É predefinida para zero.

- F9.5:** Definição 68 - Gráficos de Deslocamento Z: [1] Definição 66 e 68 definem 0, [2] Definição 66 e 68 definidas para 2.0.



69 - DPRNT Espaços Guia

Esta é uma definição de **LIGAR/DESLIGAR**. Quando definida para **OFF** o controlo não irá utilizar espaços à esquerda criados por um formato de declaração DPRNT macro. Inversamente, quando definida para **ON**, o controlo faz uso de espaços à esquerda. Este exemplo ilustra o controlo comportamental quando esta definição está **OFF** (DESLIGADA) ou **ON** (LIGADA).

```
% ;
#1 = 3.0 ;
G0 G90 X#1 ;
DPRNT[X#1[44]] ;
%
```

SAÍDA

OFF	ON
X3.0000	X 3.0000

Note que não existe um espaço à esquerda entre o "X" e o 3 quando a definição está **ON**. A leitura da informação pode ser mais fácil quando esta definição estiver **ON** (LIGADA).

70 - DPRNT Abrir/CLOS Código D

Esta definição controla as declarações **POPEN** (abertura de P) e **PCLOS** (fecho de P) em macros que enviam códigos de controlo à porta de série. Quando o controlo está **ON**, estas declarações irão enviar códigos de controlo DC. Quando **OFF**, os códigos de controlo são suprimidos. É predefinido para **ON**.

72 - Can Cycle Cut Depth (Profundidade do corte do ciclo fixo)

Utilizado com os ciclos fixos G71 e G72, esta definição especifica a profundidade de incrementos por cada passagem de corte de desbaste. É utilizado se o programador não especificar um código D. Os valores válidos vão de 0 a 29.9999 polegadas ou 299.999 mm. O valor predefinido é 1000 polegadas.

73 - Can Cycle Retraction (Retracção do ciclo fixo)

Utilizado com ciclos fixos G71 e G72, esta definição especifica o valor de recuo após o corte de desbaste. Representa o espaço da ferramenta até ao material quando a ferramenta regressa para uma nova passagem. Os valores válidos vão de 0 a 29.9999 polegadas ou 299.999 mm. O valor predefinido é .0500 polegadas.

74 - 9xxx Rasto de Prog

Esta definição, juntamente com a Definição 75, é útil para depurar programas CNC. Quando a Definição 74 está ON, o controlo irá mostrar o código nos programas macro (09xxxx). Quando a definição está OFF, o controlo não irá mostrar o código das séries 9000.

75 - 9xxxx BLQ Prog Únic

Quando a Definição 75 está ON e o controlo opera no modo Bloco Único, o controlo irá parar em cada bloco de código num programa macro (09xxxx) e esperar que o operador pressione [INÍCIO DE CICLO]. Quando a Definição 75 está OFF, o programa macro corre continuamente, o controlo não irá pausar em cada bloco, mesmo com Bloco Único ON. É predefinido para ON.

Quando ambas as Definições 74 e 75 estão ON, o controlo age normalmente. Isto é, todos os blocos executados são realçados e mostrados e quando no modo Bloco Único existe uma pausa antes de cada bloco ser executado.

Quando as Definições 74 e 75 estão OFF, o controlo irá executar os programas de 9000 séries sem mostrar o código do programa. Caso o controlo esteja no modo Bloco Único, não irá ocorrer nenhuma pausa de bloco único durante o correr do programa de séries 9000.

Quando a Definição 75 está ON e 74 está OFF, os programas de 9000 séries são mostrados à medida que são executados.

76 - Foot Pedal Lock Out (Bloqueio pedal)

Esta é uma definição de LIGAR/DESLIGAR. Quando OFF, o pedal funciona normalmente. Quando ON, qualquer acção no pedal é ignorado pelo controlo.

77 - Escala Integral F

Esta definição permite ao operador seleccionar a forma como o controlo interpreta um valor F (graduação do avanço) que não contém um ponto decimal. (Recomenda-se a utilização permanente de um ponto decimal.) Esta definição ajuda os operadores a correr programas desenvolvidos noutra controlo que não seja Haas. Por exemplo F12 torna-se:

- 0.0012 unidades/minuto com a Definição 77 OFF
- 12.0 unidades/minuto com a Definição 77 ON

Existem 5 definições de graduação de avanço: Este quadro mostra o efeito de cada definição dum dado endereço F10.

Polegada		MILÍMETRO	
PREDEFINIÇÃO	(.0001)	PREDEFINIÇÃO	(.001)
INTEIRO	F1 = F1	INTEIRO	F1 = F1
.1	F10 = F1.	.1	F10 = F1.
.01	F10 = F.1	.01	F10 = F.1
.001	F10 = F.01	.001	F10 = F.01
.0001	F10 = F.001	.0001	F10 = F.001

81 - Tool at Auto Off (Ferramenta em desligamento automático)

Quando [AUTO OFF] é premido, o controlo executa uma mudança de ferramenta para a ferramenta especificada nesta definição. Caso seja especificado zero (0), não ocorre alteração de ferramenta antes de desligar o torno. A definição original é 1 para a ferramenta 1.

82 - Idioma

Estão disponíveis outros idiomas para além do inglês no controlo Haas. Para mudar para outro idioma, escolha um idioma com as setas do cursor [LEFT] e [RIGHT] e depois prima [ENTER].

83 - M30 Redefinir Substituições

Quando esta definição está ON, um M30 restaura quaisquer substituições (graduação de avanço, fuso, rápido) aos seus valores predefinidos (100%).

84 - Acção de Sobrecarregamento da Ferramenta

Quando uma ferramenta entra em sobrecarga, a Definição 84 designa o controlo de resposta. Estas definições provocam acções específicas (consulte Configuração Adicional de Ferramenta na página 90):

- **ALARM** provoca uma paragem da máquina.
- **FEEDHOLD** exibe a mensagem *Tool Overload* (Sobrecarga da ferramenta) e a máquina pára numa situação de paragem de avanço. A mensagem é eliminada ao pressionar qualquer tecla.
- **BEEP** provoca um sinal audível (bip) a partir do controlo.
- Quando definida para **AUTOFEEED** "Avanço Automático", o torno limita automaticamente a graduação do avanço com base na carga da ferramenta.

**NOTA:**

Ao roscar (rígida ou flutuante), as substituições de avanço e fuso serão bloqueadas, assim a função AUTOFEED (Avanço Automático) será suspensa (o controlo aparecerá responder às teclas de substituição mostrando as mensagens de substituição).

**CUIDADO:**

A função AUTOFEED (Avanço automático) não deve ser utilizada ao roscar ou recuar automaticamente cabeças cónicas, pois poderá haver imprevistos ou mesmo avaria.

A última graduação do avanço comandada é restaurada no término da execução de um programa, ou quando o operador pressiona **[RESET]** ou **OFF** desliga a função **AUTOFEEED** Avanço Automático. O operador pode usar **[FEEDRATE OVERRIDE]** (SOBREPOSIÇÃO DO AVANÇO) enquanto **AUTOFEEED** (ALIMENTAÇÃO AUTOMÁTICA) for seleccionada. Estas teclas irão ser reconhecidos pela função de **AUTOFEEED** Avanço Automático como uma nova graduação de avanço comandada desde que o limite de sobrecarga da ferramenta não seja excedido. No entanto, caso o limite de sobrecarga da ferramenta já haja sido excedido, o controlo irá ignorar os botões **[FEEDRATE OVERRIDE]** (SOBREPOSIÇÃO DO AVANÇO).

85 - Arredondamento de Cantos Máximo

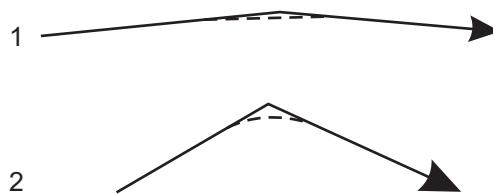
Esta definição determina a tolerância da precisão da maquinagem aos cantos. O valor inicial predefinido é 0.05". Isto significa que o controlo mantém os raios dos cantos inferiores a 0.05".

A definição 85 faz com que o controlo ajuste o avanço aos cantos de forma a ir ao encontro do valor da tolerância. Quanto mais baixo o valor da Definição 85, mais lento será o avanço aos cantos de forma a ir ao encontro da tolerância. Quanto mais alto o valor da Definição 85, mais rápido o controlo avança aos cantos, até ao ritmo indicado, mas poderá arredondar o canto até um raio correspondente ao valor da tolerância.

**NOTA:**

O ângulo do canto também afecta a alteração do avanço. O controlo poderá cortar cantos menos acentuados dentro da tolerância com um avanço mais rápido do que cantos mais acentuados.

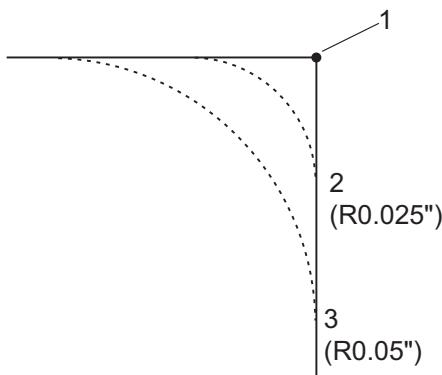
- F9.6:** O controlo poderá cortar o canto [1] dentro da tolerância com um avanço mais rápido do que o canto [2].



Se o valor da Definição 85 for zero (0), o controlo actua como se fosse comandada uma paragem exacta em cada movimento de bloco.

Consulte também o G187 – Accuracy Control (Grupo 00) (Controlo de precisão) na página 332 (Controlo de precisão).

- F9.7:** Assume que o avanço comandado é demasiado elevado para atingir o canto [1]. Se a Definição 85 tiver um valor de 0.025, então o controlo abranda a velocidade o suficiente para atingir o canto [2] (com um raio de 0.025"). Se a Definição 85 tiver um valor de 0.05, então o controlo abranda a velocidade o suficiente para atingir o canto [3]. O avanço para atingir o canto [3] é mais rápido do que o avanço para atingir o canto [2].



86 - Thread Finish Allowance (Tolerância do Acabamento da Roscagem)

Utilizado num ciclo de roscagem fixo G76, esta definição especifica a quantidade de material deixada na rosca para acabamento após todas as passagens do ciclo. Os valores variam de 0 a .9999 polegadas. O valor predefinido é 0.

87 - Tnn Redefine Substituição

Esta é uma definição de LIGAR/DESLIGAR. Quando é executada uma mudança de ferramenta e esta definição está ON, quaisquer substituições são canceladas e definidas para os valores programados.

88 - Redefinir Redefine Substituições

Esta é uma definição de LIGAR/DESLIGAR. Quando está ON (LIGADO) e [RESET] (REINICIAR) é pressionada, quaisquer substituições são canceladas e definidas para os seus valores predefinidos (100%).

90 - Graph Z Zero Location (Posição Zero Z gráfica)

Esta definição regula valores extremos na geometria da ferramenta ou valores de desvio. Na gráfica, os desvios da ferramenta são ignorados de modo a que a trajectória de corte das diversas ferramentas sejam visualizadas na mesma localização. Caso seja definido um valor aproximado das coordenadas da máquina para a peça zero programada, eliminam-se quaisquer alarmes relativos a Limite Z Ultrapassado que pudesse ser encontrados no gráfico. A predefinição é -8.0000.

91 - Posição zero X gráfica

Esta definição regula valores extremos na geometria da ferramenta ou valores de desvio. Na gráfica, os desvios da ferramenta são ignorados de modo a que a trajectória de corte das diversas ferramentas sejam visualizadas na mesma localização. Caso seja definido um valor aproximado das coordenadas da máquina para a peça zero programada, eliminam-se quaisquer alarmes relativos a Limite x Ultrapassado que pudessem ser encontrados no gráfico. A predefinição é -6.000.

92 - Fixação da Bucha

Esta definição determina a direcção do fixador da bucha. Quando definida para OD (Diâmetro Exterior), a bucha é considerada fixada quando o grampo da Bucha se movimenta para o centro do fuso. Definido para I.D., a bucha é considerada fixa quando as mandíbulas são movidas para fora do centro do fuso.

93 - Folga Contra-ponto X

Esta definição funciona com a 94 para determinar uma zona de restrição de curso do contra-ponto que limite a interacção entre o contra-ponto e a torre de ferramenta. Esta definição determina o limite de curso do eixo X quando a diferença entre a localização do eixo Z e a do contra-ponto caem abaixo do valor da Definição 94. Caso esta condição aconteça e um programa estiver a correr, soará um alarme. Ao avançar ponto a ponto, não soa nenhum alarme mas o curso será limitado.

94 - Folga Contra-ponto Z

Esta definição é a tolerância máxima permitida entre o eixo Z e o contra-ponto (consulte a Definição 93). Se as unidades forem polegadas, um valor de -1.0000 significa que quando o eixo X está abaixo do plano de tolerância X (Definição 93), o eixo Z deve estar a mais de 1 polegada de distância da posição do contra-ponto no sentido negativo do eixo Z.

95 - Dimensão Chanfro da Rosca

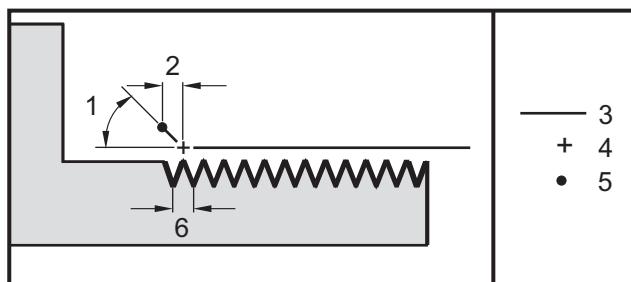
Esta definição é utilizada nos ciclos de roscagem G76 e G92 quando é comandado um M23. Quando o comando M23 está activo, os impulsos de roscagem terminam com um recuo angular, ao invés de um recuo recto. O valor na Definição 95 é igual ao número de voltas (roscas chanfradas) desejado.



NOTA:

As definições 95 e 96 interagem entre si. Gama válida: 0 a 29999
(Múltiplo da guia de rosca actual, F ou E).

- F9.8:** Definição 95 - Tamanho de Chanfradura da Rosca, impulso de roscagem G76 ou G92 com M23 activo: [1] Definição 96 = 45, [2] Definição 95 x Condutor, [3] Caminho da ferramenta, [4] Ponto final da rosca programada, [5] Ponto final do curso real, [6] Condutor.



96 - Ângulo Chanfro da Rosca

Consulte a Definição 95. Gama válida: 0 a 89 graus (ponto decimal não permitido)

97 - Direcção da Comutação da Ferramenta

Esta definição determina a direcção de comutação da ferramenta por defeito. Pode ser definida para **SHORTEST** ou M17/M18.

Quando é seleccionado **SHORTEST** (mais curto), o controlo irá rodar o sentido necessário para atingir a próxima ferramenta com o menor movimento. O programa ainda utiliza M17 e M18 para resolver o sentido de alteração de ferramenta mas uma vez efectuado isto, não é possível reverter para o sentido de ferramenta mais curto sem **[RESET]** ou M30/M02.

Seleccionar M17/M18, o controlo irá movimentar a torre de ferramenta sempre para a frente ou sempre para trás com base no M17 ou M18 mais recente. Quando **[RESET]**, **[LIGAR]**, ou M30/M02 é executado, o controlo assume M17 como a direcção da torreta da ferramenta durante mudanças de ferramenta, sempre para a frente. Esta opção pode ser útil quando um programa deve evitar certas áreas da torre da ferramenta devido a ferramentas de tamanhos incomuns.

98 - RPM Manual Fuso

Esta definição determina as rotações por minuto do fuso para a tecla **[SPINDLE JOG]** do fuso. O valor predefinido é de 100 RPM.

99 - Corte Mínimo de Rosca

Utilizada no ciclo de roscagem fixo G76, esta definição determina a quantidade mínima de passagens sucessivas do corte da rosca. As passagens sucessivas não poderão ser inferiores ao valor desta definição. Os valores podem variar de 0 até .9999 polegadas. O valor predefinido é de 0010 polegadas.

100 - Atraso da Protecção de Ecrã

Quando a definição é zero, a protecção de ecrã desactiva-se. Um valor não-zero especifica o número de minutos até que a protecção de ecrã se activa. Prima [CANCELAR] para sair da protecção de ecrã. O protector de ecrã não activará se o controlo estiver no modo de Descanso, Avançar, Editar.

101 - Sobreposição de Incremento -> Rápido

Premir [MANÍPULO DE CONTROLO DE SALTOS] com esta definição ON (LIGADA) irá levar a que o manípulo de saltos afecte as substituições de graduação do avanço e de graduação rápida. A definição 10 altera a velocidade máxima de avanço rápido. A taxa de rápido não pode exceder os 100%. Também, [+10% GRADUAÇÃO DE AVANÇO], [-10% GRADUAÇÃO DE AVANÇO], e [100% GRADUAÇÃO DE AVANÇO] mudam o rápido e a graduação de avanço em conjunto.

102 - C Axis Diameter (Diâmetro eixo C)

Esta definição suporta o eixo C. Consulte a secção Eixo C. O valor predefinido é de 1.0 polegadas e o valor máximo permitido de 29.999 polegadas.

103 - INÍC. CICLO/FH Mesma Tecla

O botão [INÍCIO DE CICLO] tem de ser mantido premido para correr um programa quando esta definição está ON. Quando o botão [INÍCIO DE CICLO] é libertado, é gerada uma suspensão do avanço.

Esta definição não pode ser ligada enquanto a Definição 104 estiver ON. Quando uma delas está ON (LIGADA), a outra desliga-se automaticamente.

104 - Alavanca de Avanço Ponto a Ponto para SNGL BLK

A [ALAVANCA DE AVANÇO PONTO A PONTO] pode ser utilizada para ir passo a passo por um programa quando esta definição está ON. A inversão do controlo de direcção da [ALAVANCA DE AVANÇO PONTO A PONTO] origina uma suspensão do avanço.

Esta definição não pode ser ligada enquanto a Definição 103 estiver ON. Quando uma delas está ON (LIGADA), a outra desliga-se automaticamente.

105 - Distância de retracção TS

A distância desde o Ponto de Fixação (Definição 107) que o contra-ponto irá recuar quando comandado. Esta definição deve ter um valor positivo.

106 - Distância de avanço TS

Quando o contra-ponto se movimenta em direcção ao Ponto de Fixação (Definição 107), este é o ponto onde irá parar o movimento rápido e iniciar avanço. Esta definição deve ter um valor positivo.

107 - Ponto de suspensão TS

Esta definição encontra-se nas coordenadas absolutas da máquina E DEVE SER UM VALOR NEGATIVO. Este é o ponto para onde avançar na fixação quando M21 é comandado. Normalmente encontra-se no interior de uma peça a trabalhar. É determinado por avanço ponto a ponto até à peça e com a adição de .375 - .500" (9.5 - 12.7 mm) à posição absoluta.

109 - Tempo de Aquecimento em MIN.

Trata-se do número de minutos (até 300 desde o arranque) durante os quais as compensações especificadas nas definições 110-112 são aplicadas.

Perspectiva Geral – Quando a máquina é ligada, se a Definição 109 e, pelo menos, uma das Definições 110, 111 ou 112 estiverem definidas para um valor diferente de zero, será mostrado o seguinte aviso:

ATENÇÃO! Compensação de Aquecimento especificado!

Deseja activar

Compensação de aquecimento (Y/N) (Sim/Não) ?

Caso seja introduzido Y, o controlo aplica imediatamente a compensação total (definição 110, 111, 112) e a compensação começa a decrescer com o decorrer do tempo. Por exemplo, após o decorrer de 50% do tempo na Definição 109, a distância de compensação, será de 50%.

Para "restart" (reiniciar) este período de tempo, é necessário desligar e ligar a máquina e, depois, responder YES im à questão de compensação no arranque.



CUIDADO:

Alterar as Definições 110, 111 ou 112 enquanto a compensação está a decorrer pode causar um movimento súbito de até 0.0044 polegadas.

A quantidade de tempo de aquecimento restante é mostrada no canto inferior direito do ecrã Entradas de Diagnósticos 2 através da utilização do formato padrão hh:mm:ss.

110/112 - Distância X/Z de Aquecimento

As definições 110 e 112 especificam a compensação aplicada aos eixos (máx = $\pm 0.0020"$ 0 ± 0.051 mm). A Definição 109 deve possuir um valor introduzido para que as definições 110 e 112 surtam efeito.

113 - Método de comutação de ferramenta

Esta definição é usada para os tornos TL-1 e TL-2. Consulte o capítulo Sala de Ferramenta de Torno no Manual de Utilizador do Torno.

114 - Ciclo de Condutor (minutos)

Definir 114 como Tempo do Transportador de Limalha é o intervalo em que o condutor ligará automaticamente. Por exemplo, se a definição 114 for 30, o transportador da limalha liga-se a cada meia hora.

O tempo deve estar definido para não mais do que 80% do tempo do ciclo. Consulte a Definição 115 na página **398**.

NOTA: A tecla **[CHIP FWD]** (ou **M31**) ligará o transportador na direcção avante e iniciará o ciclo.

A tecla **[CHIP STOP]** (ou **M33**) parará o transportador e cancelará o ciclo.

115 - Tempo de Condutor (minutos)

Definir 115 no Temporizador de Ligação do Transportador é o tempo em que o condutor será executado. Por exemplo, se a definição 115 for 2, o transportador de limalha liga-se durante 2 minutos e depois desliga-se.

O tempo deve estar definido para não mais do que 80% do tempo do ciclo. Consulte a Definição 114 do Tempo de Ciclo na página **398**.

NOTA: A tecla **[CHIP FWD]** (ou **M31**) ligará o transportador na direcção avante e iniciará o ciclo.

A tecla **[CHIP STOP]** (ou **M33**) parará o transportador e cancelará o ciclo.

118 - M99 Move M30 CNTRS

Quando esta definição está **ON**, um **M99** acrescentará um aos contadores de **M30** (é visível nos visores **[CURRENT COMMANDS]**).



NOTA: *M99 irá apenas acrescentar os contadores no programa principal, não num subprograma.*

119 - Bloqueio de Deslocamentos

LIGAR a definição não irá permitir a alteração os valores no visor de Deslocamentos. No entanto, os programas que alteram deslocamentos com macros ou **G10** permitem fazê-lo.

120 - Bloqueio da Var. Macro

Se **LIGAR** esta definição, não irá permitir a alteração das variáveis macro. No entanto, os programas que alteram variáveis macro ainda poderão fazê-lo.

121 - Alarme pedal TS

Quando é utilizado M21 para movimentar o contra-ponto para o ponto de fixação e fixar uma peça, o controlo irá soar um alarme se a peça não for encontrada atingido o ponto de fixação. A Definição 121 pode ser ligada ON e soará um alarme quando o pedal for utilizado para movimentar o contra-ponto para o ponto de fixação e a peça não for encontrada.

122 - Fixação da bucha do fuso secundário

Esta função suporta tornos de Fuso Secundário. Este valor pode ser O.D. ou I.D; semelhante à Definição 92 para o fuso principal.

131 - Porta Automática

Esta definição suporta a opção de porta automática. Deve estar ON para máquinas com porta automática. Consulte também M85/M86 (códigos M de Abertura/Fecho da Porta Automática).


NOTA:

Os códigos M trabalham apenas enquanto a máquina recebe um sinal celular seguro a partir de um robô. Para mais informação, contacte um integrante de robô.

A porta fecha quando é premido [INÍCIO DE CICLO] e abre quando o programa alcança um M00, M01 (com a Paragem Opcional ligada), ou M30 e o fuso tiver parado de rodar.

132 - Avanço por Incrementos Antes de TC

Esta é uma definição de segurança para ajudar a prevenir a falha da torreta quando estiver a usar as teclas [TURRET FWD], [TURRET REV], ou [NEXT TOOL]. Quando esta definição está ON, o controlo gera uma mensagem quando uma ou mais teclas são premidas e não permite que a torreta rode a menos que todos os eixos estejam na posição de início ou um ou mais eixos tenham sido movidos no modo de Interruptor de Incrementos.

Quando esta definição está OFF, não são tiradas conclusões e o torno desempenhará as comutações de ferramenta sem exibir uma mensagem.

133 - Rosca Rígida REPT

Esta definição garante que o fuso é orientado durante a roscagem para que as roscas se alinhem para a segunda passagem, seja programada no mesmo orifício.


NOTA:

Esta definição deve estar ON quando um programa comanda roscagem alargada.

142 - Tolerância de Alteração de Deslocamento

Esta definição cria uma mensagem de aviso caso seja programado um deslocamento que exceda o valor introduzido nesta definição. Caso seja feita uma tentativa de alterar um deslocamento acima do valor introduzido (quer positivo, quer negativo), a seguinte questão é exibida: *XX altera o deslocamento acima da Definição 142! Aceitar (S/N)?*

Se for introduzido S, o controlo actualiza o deslocamento como habitual; de contrário, a alteração é rejeitada.

143 - Recolha de Dados da Máquina

Esta definição permite ao operador extrair dados do controlo usando um ou mais comandos Q enviados pela porta RS-232, e para definir variáveis Macro usando um comando E. Esta função é baseada no software e requer um computador adicional para solicitar, interpretar e guardar dados do controlo. A opção de hardware também permite a leitura do estado da máquina. Para informação pormenorizada, consulte a secção Recolha de Dados da Máquina na página 83.

144 - Sobreposição de Incremento -> Fuso

Esta definição destina-se a manter a carga da broca constante quando é aplicada uma substituição. Quando esta definição está ON, substituição da graduação de avanço também será aplicada à velocidade do fuso e as substituições do fuso serão desactivadas.

145 - TS sobre a peça para CS

Quando a Definição 145, Contra-ponto na peça para [INÍCIO DE CICLO] está OFF, a máquina comporta-se como antes. Quando esta definição está ON, o contra-ponto deve fazer pressão contra a peça no momento em que é pressionado [INÍCIO DE CICLO], senão será mostrada uma mensagem e o programa não iniciará.

156 - Gravar Desvio com PROG

Quando a definição estiver ON, o controlo inclui os desvios do ficheiro de programa quando o grava para USB, HD, ou NetShare. Os desvios surgem no ficheiro antes do sinal final de %, sob o cabeçalho 0999999.

Quando carrega novamente o programa para memória, o controlo faz surgir *Carregar desvios (S/N?)*. Prima Y se pretender carregar os desvios gravados. Prima N se não pretender carregá-los.

157 - Tipo de Formato de Desvio

Esta definição controla o formato em que os desvios são guardados com os programas.

Quando definida para **A**, o formato tem o aspecto com que é mostrado no controlo, contém pontos decimais e cabeçalhos de colunas. Os desvios gravados neste formato podem ser mais facilmente editados num PC e mais tarde recarregados.

Quando definido para **B**, cada desvio é gravado numa linha separada com um valor **N** e **V**.

158,159,160 - X, Y, Z COMP Térmica do Parafuso%

Estas definições podem ser estipuladas de -30 a +30 e irão ajustar a compensação térmica de parafuso existente de -30% a +30% consequentemente.

162 - Predefinição para Flutuação

Quando esta definição está **ON**, o controlo irá adicionar um ponto decimal a valores introduzidos sem um ponto decimal para certos códigos de endereço. Quando a definição estiver **OFF**, valores após os códigos de endereço que não incluem pontos decimais são considerados como anotações do maquinador; p.ex. milhares ou dezenas de milhar.

	Valor introduzido	Com Definição Desligada	Com Definição Ligada
No modo polegadas	X -2	X-.0002	X-2.
No modo MM	X -2	X-.002	X-2.

Esta característica aplica-se aos seguintes códigos de endereço:

X, Y, Z, A, B, C, E, F, I, J, K, U, W

Incluindo A, D e R, excepto quando:

- o valor **A** (ângulo da ferramenta) está num bloco G76. Se um valor A G76 contendo um ponto decimal for encontrado durante a execução de um programa, o Alarme 605 - Ângulo do Nariz da Ferramenta Inválido é gerado.
- o valor **D** está num bloco G73.
- o valor **R** está num bloco G71 no modo YASNAC.



NOTA:

Esta definição afecta a interpretação de todos os programas introduzidos manualmente, a partir de disco ou via RS-232. Não altera o efeito Integral de Escala F da definição 77.

163 - Desactivar .1 Taxa de Incremento

Esta definição desactiva a taxa máxima de Avanço Ponto a Ponto Caso seja seleccionada a taxa máxima de avanço ponto a ponto, a taxa mais baixa seguinte é seleccionada automaticamente em alternativa.

164 - Powerup SP Max giri/min (Rotações Máx. do fuso no arranque)

Esta definição usa-se para limitar a velocidade do fuso de cada vez que a máquina é ligada. Provoca a execução de um comando G50 Snnn no momento de ligar, em que nnn é o valor da definição 164. Se nnn for zero, ou um valor igual ou superior ao parâmetro 131 MAX SPINDLE RPM (RPM MÁXIMA DO FUSO), a Definição 164 não terá efeito.

165 - Variação SSV (RPM)

Especifica a variação das rotações por min. permitidas acima e abaixo do valor comandado durante a utilização da função de variação da velocidade do fuso. Valores positivos apenas.

166 - Ciclo SSV [0.1] SEC

Especifica o ciclo de funcionamento ou o ritmo de variação da velocidade do fuso. Valores positivos apenas.

167-186 - Manutenção periódica

Existem 14 elementos que podem ser controlados, bem como seis elementos suplentes, nas Definições de Manutenção Periódica. Estas definições irão permitir ao utilizador alterar o número definido de horas para cada elemento quando é inicializado durante a utilização. Se o número de horas for definido para zero, o elemento não irá aparecer na lista de elementos exibidos na página de manutenção dos comandos actuais.

187 - Eco de Informação da Máquina

Quando esta definição estiver **ON**, os comandos Q de recolha de informação emitidos a partir do PC do utilizador serão exibidos no monitor do PC. Quando esta definição estiver **OFF**, o monitor do PC não exibe estes comandos.

196 - Corte do Transportador

Isto especifica a quantidade de tempo para espera sem actividade antes de desligar o transportador de limalha. As unidades são em minutos.

197 - Corte de Refrigeração

Esta definição é o período de tempo a aguardar sem actividade antes que o fluxo do líquido de refrigeração páre. As unidades são em minutos.

198 - Côr de Segundo Plano

Especifica a côr de segundo plano para janelas de visualização inactivas. O intervalo é de 0 a 254. O valor predefinido é 235.

199 - Temporizador de Luz Posterior

Esta definição especifica o tempo, em minutos, após o qual o visor da máquina se irá desligar quando não há entrada no controlo (excepto no modo AVANÇO, GRÁFICOS OU DESCANSO ou quando está presente um alarme). Prima qualquer tecla para reactivar o ecrã (**[CANCEL]** é preferível).

201 - Exibe Apenas o Trabalho e os Desvios de Ferramenta em Utilização

Quando esta definição estiver **ON**, exibirá apenas os Desvios de Trabalho e Ferramenta usados pelo programa em execução. O programa deve ser executado no modo gráficos antes de activar esta função.

202 - Escala da Imagem ao Vivo (Altura)

Especifica a altura da área de trabalho a ser exibida no ecrã de imagem viva. O tamanho máximo é limitada automaticamente à altura pré-definida. A pré-definição mostra toda a área de trabalho da máquina.

203 - Desvio X da Imagem ao vivo

Localiza a parte superior da janela de escala relativamente à posição inicial X da máquina. A pré-definição é zero.

205 - Desvio Z da Imagem ao Vivo

Localiza a parte direita da janela de escala relativamente à posição inicial X da máquina. A pré-definição é zero.

206 - Dimensão do Orifício da Peça

Mostra o diâmetro interno da peça. Esta definição é ajustada introduzindo-se um valor em TAMANHO DE ORIFÍCIO no separador CONFIGURAÇÃO DE MATERIAL em IPS.

207 - Face Z da Peça

Controla a face de material Z da peça em bruto que será exibida em imagem viva. Esta definição é ajustada introduzindo-se um valor em FACE DO MATERIAL no separador CONFIGURAÇÃO DE MATERIAL em IPS.

208 - Diâmetro Exterior da Peça

Esta definição controla o diâmetro da peça em bruto que será exibida em imagem viva. Esta definição pode ser também ajustada a partir de IPS.

209 - Comprimento da peça

Controla a face de material Z da peça em bruto que será exibida em imagem viva. Esta definição é ajustada introduzindo-se um valor em COMPRIMENTO DO MATERIAL no separador CONFIGURAÇÃO DE MATERIAL em IPS.

210 - Altura do Grampo

Esta definição controla a altura das pinças da bucha que será exibida em imagem viva. Esta definição pode ser também ajustada a partir de IPS.

211 - Espessura do Grampo

Controla a espessura das pinças do fuso exibidas em imagem ao vivo. Esta definição é ajustada introduzindo-se um valor em ESPESSURA DAS PINÇAS no separador CONFIGURAÇÃO DE MATERIAL em IPS.

212 - Bloqueio da Bucha

Controla o tamanho do material de fixação que será exibido em imagem viva. Esta definição é ajustada introduzindo-se um valor em BLOQUEIO DO FIXADOR no separador CONFIGURAÇÃO DE MATERIAL em IPS.

213 - Altura do Passo do Grampo

Controla a altura das pinças da bucha que será exibida em imagem viva. Esta definição é ajustada introduzindo-se um valor em ALTURA DAS PINÇAS no separador CONFIGURAÇÃO DE MATERIAL em IPS.

214 - Mostra a trajectória rápida na imagem ao vivo

Controla a visibilidade de uma linha tracejada vermelha, a qual representa a trajectória rápida na imagem ao vivo.

215 - Mostra a trajectória do avanço na imagem ao vivo

Controla a visibilidade de uma linha azul, a qual representa a trajectória de avanço na imagem ao vivo.

216 - Corte de Servo e de Hidráulico

Esta definição irá desligar os servomotores e a bomba hidráulica, se equipada, após o número de minutos especificado sem ter decorrido actividades, tal como a execução de um programa, avanços, pressão de teclas, etc. A predefinição é 0.

217 - Mostra pinças do fuso

Controla a exibição das pinças do fuso na imagem ao vivo.

218 - Mostra passagem final

Controla a visibilidade de uma linha verde, a qual representa a passagem final em imagem viva. Isto é mostrado se o programa já tiver sido executado ou simulado.

219 - Zoom automático sobre a peça

Controla se a imagem viva irá fazer zoom automático ou não à peça ao canto inferior esquerdo. Ligue ou desligue premindo [F4] na página de imagem ao vivo.

220 - Ângulo Central do TS ao Vivo

Ângulo do centro vivo do contra-ponto medido em graus (da 0 a 180). Usado apenas para imagens ao vivo. Inicializar com um valor de 60.

221 - Diâmetro do contra-ponto

Diâmetro do centro ao vivo do contra-ponto medido em polegadas ou métrico (dependendo da definição 9), vezes 10.000. Usado apenas para Imagem ao vivo. O valor predefinido é 12500 (1.25"). Use valores positivos apenas.

222 - Comprimento do contra-ponto

Diâmetro do centro ao vivo do contra-ponto medido em polegadas ou métrico (dependendo da definição 9), vezes 10.000. Usado apenas para imagens ao vivo. O valor predefinido é 20000 (2.0000"). Use valores positivos apenas.

224 - Diâmetro do material da peça FP

Controla a nova localização de diâmetro das pinças após rotação da peça.

225 - Comprimento do material da peça distribuidor

Controla a nova localização de comprimento das pinças após rotação da peça.

226 - Diâmetro do material no fuso secundário

Controla o diâmetro da peça onde o fuso secundário a fixa.

227 - Comprimento do material no fuso secundário

Controla o comprimento do fuso secundário a partir da esquerda da peça.

228 - Espessura do grampo no fuso secundário

Controla a espessura da pinça do fuso secundário.

229 - Bloqueio da peça no grampo do fuso secundário

Controla o bloqueio de fixação da peça do fuso secundário.

230 - Altura do grampo no fuso secundário

Controla a altura da pinça do fuso secundário.

231 - Altura do passo do grampo no fuso secundário

Controla a altura do passo da pinça do fuso secundário.

232 - G76 Código P pré-definido

O valor pré-definido do código P para usar quando o código P não existe numa linha G76 ou quando o código P usado tem um valor inferior a 1 ou superior a 4. Os valores possíveis são P1, P2, P3, ou P4.

233 - Ponto de bloqueio no fuso secundário.

Controla o ponto de bloqueio (a posição da peça em que o fuso secundário a bloqueia) para a visualização na imagem ao vivo. Este valor também é usado para criar um programa de código G que desempenhará a desejada operação do fuso secundário.

234 - Ponto de avanço rápido no fuso secundário

Controla o ponto rápido (a posição da peça em que o fuso secundário a acelera antes de fixar uma peça) para a visualização na imagem ao vivo. Este valor também é usado para criar um programa de código G que desempenhará a desejada operação do fuso secundário.

235 - Ponto de maquinação no fuso secundário

Controla o ponto de maquinação (a posição na qual o fuso secundário trabalha a peça) para a visualização na imagem ao vivo. Este valor também é usado para criar um programa de código G que desempenhará a desejada operação do fuso secundário.

236 - Face do material Z FP

Controla a face da peça após rotação para a visualização na imagem ao vivo. Este valor também é usado para criar um programa de código G que desempenhará a desejada operação do fuso secundário.

237 - Face do material Z do fuso secundário

Controlo a face da peça do fuso secundário para a visualização na imagem ao vivo. Este valor também é usado para criar um programa de código G que desempenhará a desejada operação do fuso secundário.

238 - Temporizador de Iluminação de Alta Densidade (minutos)

Especifica o tempo, em minutos, durante o qual a iluminação de elevada intensidade (HIL) permanece acesa depois de ativada. A luz acende-se quando a porte é aberta e o interruptor da luz de trabalho está na posição de ligado. Se este valor for zero, então a luz permanecerá ligada enquanto as portas estiverem abertas.

239 - Temporizador para Desligar a Luz de Trabalho (minutos)

Especifica o período de tempo em minutos após o qual a luz de trabalho se desliga automaticamente se não houver pressões de teclas ou mudanças na **[ALAVANCA DE INCREMENTO]**. Se um programa estiver em execução quando a luz se desligar, o programa continuará em execução.

240 - Aviso de vida útil da ferramenta

A percentagem da vida remanescente do funcionamento da ferramenta a partir da qual despoleta um aviso acerca da vida útil da ferramenta. As ferramentas com vida útil remanescente abaixo da Definição 240 são destacadas a cor-de-laranja e o feixe pisca a amarelo.

241 - Força de suporte do contra-ponto

Força a plicar a uma peça por parte do contraponto (apenas ST-40 e ST-40L). Unidades em libras-força no modo padrão e Newton no modo métrico, de acordo com a definição 9. O intervalo válido é de 1000 (4448 no modo métrico) a 4500 (20017 no modo métrico).

242 - Intervalo de Purga de Água Ar (minutos)

Esta definição especifica o intervalo para a purga de condensados no reservatório de ar do sistema. Quando o tempo especificado pela definição 242 passa, começando a partir da meia-noite, a purga é iniciada.

243 - Purga de Água Ar A Tempo (segundos)

Esta definição especifica a duração da purga de condensados no reservatório de ar do sistema. As unidades são segundos. Quando o tempo especificado pela definição 242 passa, começando a partir da meia-noite, a purga é iniciada pelo número de segundos especificado pela definição 243.

245 - Sensibilidade a Vibração Perigosa

Esta definição selecciona a partir de três níveis de sensibilidade (**BAIXO**, **MÉDIO**, ou **ALTO**) para o sensor de vibração perigosa (em máquinas assim equipadas). Esta definição predefine para **ALTO** de cada vez que a máquina é ligada.

249 - Activar Ecrã de Arranque da Haas

Se esta definição estiver LIGADA, aparece um ecrã com instruções de arranque de cada vez que a máquina é ligada. Pode **LIGAR** ou **DESLIGAR** a Definição 249 através da página de definições, ou pode pressionar **[F1]** no ecrã de arranque para desligá-la.

900 - CNC Nome de Rede

Esta definição contém o nome do controlo que gostaria de exibir na rede.

901 - Obter Endereço Automaticamente

Encontra o endereço TCP/IP e a máscara de subrede de um servidor DHCP na rede de trabalho (Requer um servidor DHCP). Quando DHCP está ligado, as entradas TCP/IP, SUBNET MASK (Máscara de Subrede) já não são necessárias e ter-se-á introduzido ***.



NOTA:

A secção ADMIN no final disponibiliza o endereço IP de DHCP. A máquina deve ser desligada e novamente ligada para que as mudanças nesta definição tenham efeito.



NOTA:

Para obter as definições de IP do DHCP:

1. No controlo, prima **[LIST PROGRAM]** (LISTAGEM DE PROGRAMA).
2. Prima **[CANCEL]** (CANCELAR).
3. Prima a seta para a direita para o directório do Disco Duro e prima **[ENTER]**.
4. Escreva **ADMIN** e prima **[INSERT]**.
5. Selecione a pasta **ADMIN** e prime **[ENTER]**.
6. Copie o ficheiro **IPConfig.txt** para o disco ou USB e leia-o num computador Windows.

902 - Endereço IP

Esta definição é utilizada numa rede com endereços TCP/IP estáticos (DHCP desligado). O administrador da rede de trabalho atribuirá um endereço (exemplo 192.168.1.1). A máquina deve ser desligada e novamente ligada para que as mudanças nesta definição tenham efeito.

**NOTA:**

O formato do endereço para a Máscara da Subrede, Gateway e DNS é XXX.XXX.XXX.XXX (exemplo 255.255.255.255). Não termine o endereço com um ponto final. O endereço máximo é 255.255.255.255; não existem números negativos.

903 - Máscara de Sub-rede

Esta definição é utilizada numa rede com endereços TCP/IP estáticos. O administrador da rede de trabalho atribuirá um valor máscara. A máquina deve ser desligada e novamente ligada para que as mudanças nesta definição tenham efeito.

904 - Porta Pré-definida

Esta definição é utilizada para ganhar acesso através de routers. O administrador da rede de trabalho atribuirá um endereço. A máquina deve ser desligada e novamente ligada para que as mudanças nesta definição tenham efeito.

905 - Servidor DNS

O Servidor do Nome do Domínio (DNS) ou endereço IP de Protocolo de Controlo do Host do Domínio na rede de trabalho. A máquina deve ser desligada e novamente ligada para que as mudanças nesta definição tenham efeito.

906 - Nome do Domínio/Grupo de Trabalho

Esta definição é o grupo de trabalho ou domínio do controlo CNC. A máquina deve ser desligada e novamente ligada para que as mudanças nesta definição tenham efeito.

907 - Nome do Servidor Remoto

Para máquinas Haas com WINCE FV 12.001 ou superior, esta definição contém o nome NETBIOS a partir do computador onde a pasta de partilha se encontra. O endereço de IP não é suportado.

908 - Percurso Partilhado Remoto

Esta definição contem o nome da pasta de rede partilhada. Para renomear a pasta partilhada depois de um nome de host seleccionado, introduza o nome da nova pasta partilhada e prima [ENTER].



NOTA:

Não use espaços no nome da pasta partilhada.

909 - Nome de Utilizador

Este é o nome usado para aceder ao servidor ou domínio (usando uma conta de domínio do utilizador). A máquina deve ser desligada e novamente ligada para que as mudanças nesta definição tenham efeito. Os Nomes de Utilizador são sensíveis a maiúsculas e não podem conter espaços.

910 - Palavra Passe

Esta é a palavra passe usada para aceder ao servidor. A máquina deve ser desligada e novamente ligada para que as mudanças nesta definição tenham efeito. As palavras passe são sensíveis a maiúsculas e não podem conter espaços.

911 - Acesso à partilha CNC

Esta definição é usada para os privilégios ler/escrever do disco duro de CNC. **OFF** pára a permanência do disco duro na rede. **FULL** permite um acesso para ler/escrever no dico a partir da rede. Desligando esta definição e a Definição 913 desactivar-se-á a comunicação da placa de rede.

912 - Separador de Disquete Activado

Consulte a Definição 914 Separador USB Activado para esta funcionalidade. (Software mais antigo usou esta definição para ligar/desligar o acesso à drive USB floppy). Quando definido para **OFF**, a drive USB não estará acessível.)

913 - Separador do Disco Duro Activado

Esta definição liga/desliga o acesso ao disco rígido. Se definido para **OFF**, o disco rígido não estará acessível. Desligando esta definição e Partilha CNC (Definição 911) desactivar-se-á a comunicação da placa de rede.

914 - Separador de USB Activado

Liga/desliga **OFF/ON** o acesso à porta USB. Quando definido para **OFF**, a porta USB não estará acessível.

915 - Partilha de Rede

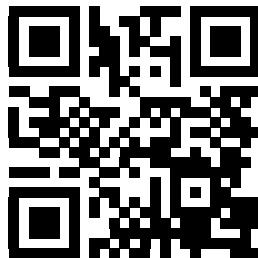
Esta definição desliga/liga o acesso ao comando do servidor. Quando definido para **OFF**, o acesso ao servidor a partir do controlo CNC não é possível.

916 - Separador de USB Secundário Activado

Esta definição liga/desliga o acesso à porta USB. Quando definido para **OFF**, a porta USB não estará acessível.

9.2 Mais informações online

Para informações actualizadas e suplementares, incluindo dicas, truques, procedimentos de manutenção e mais, visite o Haas Resource Center em diy.HaasCNC.com. Também poderá digitalizar o código abaixo com o seu dispositivo móvel para aceder directamente ao Centro de Recursos Haas.



Capítulo 10: Manutenção

10.1 Introdução

A manutenção regular é importante para se certificar que a sua máquina tem uma vida longa e produtiva com inactividade mínima. As tarefas mais comuns de manutenção são simples e poderá fazê-las por si próprio. Também poderá solicitar ajuda ao seu HFO sobre o abrangente programa de manutenção preventiva, nomeadamente tarefas mais complexas de manutenção.

10.2 Monitor de manutenção

O controlo Haas inclui um monitor de manutenção que indica quando proceder a certas tarefas de manutenção. Existem (14) itens de manutenção incluídos e (6) itens extra que poderá designar.

10.2.1 Definições de manutenção

As definições 167-186 controlam o intervalo de manutenção por defeito para cada item de manutenção. A página do Monitor de Manutenção exibe apenas itens de manutenção que tenham um intervalo de manutenção por defeito (diferente de zero).

Os intervalos de manutenção têm (3) possíveis unidades:

- Atempados (horas): O controlo conta este intervalo enquanto a máquina está ligada.
- Tempo de Movimento (horas): O controlo conta este intervalo enquanto o componente específico está em movimento.
- Alteração de Ferramenta (cada): O controlo conta este intervalo um a um (1) após cada comutação de ferramenta.

Poderá alterar cada definição no sentido de aumentar ou diminuir o intervalo pré-definido. No final de cada intervalo de manutenção, o controlo irá exibir uma mensagem e um símbolo indicando *Maintenance Due* (PROCEDER A MANUTENÇÃO). Vá à página do monitor de manutenção para verificar o tipo de manutenção necessária.

F10.1: Separador de Definições de manutenção

GENERAL	PROGRAM	I/O	CONTROL PANEL	SYSTEM	Maintenance	POWER SETTINGS
MAINT DEFRLTS						
167	Coolant Replacement default in power-on hours				1000	
168	Control Air Filter Replacement default in power-on hours				0	
169	oil Filter Replacement default in power-on hours				2500	
170	Gearbox Oil Replacement default in power-on hours				5000	
171	Coolant Tank Level Check default in power-on hours				20	
172	Way Lube Level Check default in motion-time hours				250	
173	Gearbox Oil Level Check default in power-on hours				250	
174	Seals/Wipers Inspection default in motion-time hours				250	
175	Air Supply Filter Check default in power-on hours				40	
176	Hydraulic Oil Level Check default in power-on hours				100	
177	Hydraulic Filter Replacement default in motion_time hours				150	
178	Grease Fittings default in motion_time hours				250	
179	Grease Chuck default in motion_time hours				0	
180	Grease Tool Changer Cams default in tool-changes				1000	
181	Spare Maintenance Setting #1 default in power-on hours				0	
182	Spare Maintenance Setting #2 default in power-on hours				0	
183	Spare Maintenance Setting #3 default in motion-time hours				0	
184	Spare Maintenance Setting #4 default in motion-time hours				0	
185	Spare Maintenance Setting #5 default in tool-changes				0	
186	Spare Maintenance Setting #6 default in tool-changes				0	

10.2.2 Página do Monitor de Manutenção

Para encontrar a Página de Manutenção do Monitor:

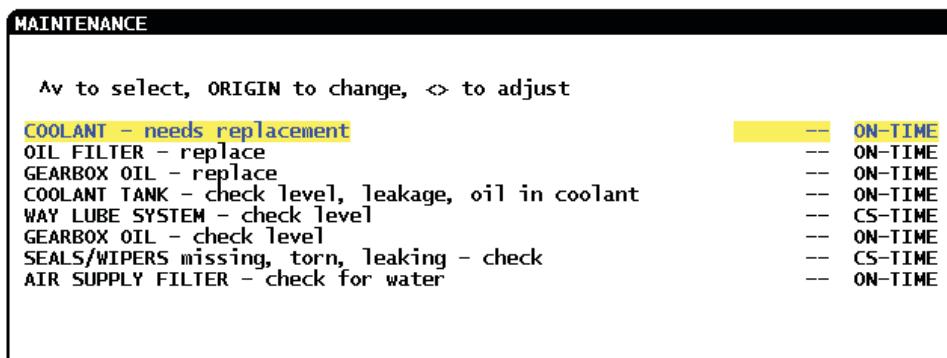
1. Pressione **[COMANDOS ACTUAIS]**.
2. Prima **[PAGEUP]** (PÁGINA CIMA) ou **[PAGEDOWN]** (PÁGINA BAIXO) até ver a página Manutenção.

F10.2: Página de Manutenção

MAINTENANCE	
<i>Av to select, ORIGIN to change, <> to adjust</i>	
COOLANT – needs replacement	-- ON-TIME
OIL FILTER – replace	-- ON-TIME
GEARBOX OIL – replace	-- ON-TIME
COOLANT TANK – check level, leakage, oil in coolant	-- ON-TIME
WAY LUBE SYSTEM – check level	-- CS-TIME
GEARBOX OIL – check level	-- ON-TIME
SEALS/WIPERS missing, torn, leaking – check	-- CS-TIME
AIR SUPPLY FILTER – check for water	-- ON-TIME

10.2.3 Iniciar, Parar ou Ajustar a Monitorização de Manutenção

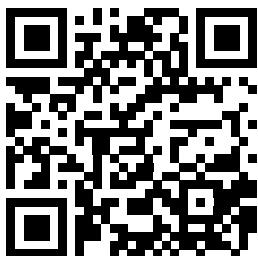
Para iniciar ou parar a monitorização na página de manutenção:



1. Use as teclas de cursor **[UP]** (CIMA) a **[DOWN]** (BAIXO) para destacar uma definição.
Os itens de manutenção que revelem -- em vez de um número, não estão a ser monitorizados.
2. Prima **[ORIGIN]** para iniciar a monitorização do item. O -- altera-se para o intervalo de manutenção definido.
3. Para ajustar a contagem do intervalo corrente, use as teclas de cursor **[RIGHT]** ou **[LEFT]**.
Os intervalos de temporização e de movimento aumentam ou diminuem em uma (1) unidade sempre que premir a tecla de cursor **[RIGHT]** (direita) ou **[LEFT]** (esquerda). Os intervalos de comutação de ferramenta aumentam ou diminuem em incrementos de (25).
4. Prima **[ORIGIN]** para parar a monitorização do item. O intervalo de manutenção altera-se para --.

10.3 Mais informações online

Para procedimentos de manutenção pormenorizados, diagramas de componentes da máquina e outras informações úteis, visite o Haas Automation Resource Center em diy.HaasCNC.com. Também poderá digitalizar este código com o seu dispositivo móvel para aceder directamente à informação sobre manutenção no Centro de Recursos.



Capítulo 11: Outro Equipamento

11.1 Introdução

Algumas máquinas Haas têm características únicas que estão além do âmbito deste manual para descrever. Estas máquinas vêm com uma agenda impressa do manual, mas também pode descarregar em www.haascnc.com.

11.2 Torno de Gabinete

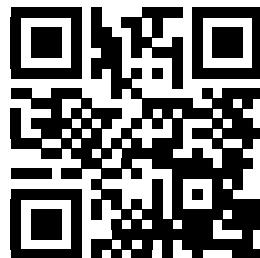
As séries de Torno de Gabinete são tornos de pequena escala compactos que podem ajustar-se a través da estrutura de uma porta padrão e ser executadas em energia monofásica.

11.3 Torno da Sala de Ferramenta

O Torno de Sala de Ferramentas inclui funções destinadas a um maquinista usadas para um torno manualmente posicionado. O torno usa manípulos familiares, enquanto confere totais capacidades CNC.

11.4 Mais informações online

Para informações actualizadas e suplementares, incluindo dicas, truques, procedimentos de manutenção e mais, visite o Haas Resource Center em diy.HaasCNC.com. Também poderá digitalizar o código abaixo com o seu dispositivo móvel para aceder directamente ao Centro de Recursos Haas.



Índice

– Compensação do Nariz da Ferramenta, See
TNC

A

ajuda

- calculadora..... 54
 - menu com separadores..... 53
 - pesquisa de palavra chave .. 53
 - tabela de perfuração..... 54
- anexo de controlo..... 18 – 20
- controlos do painel frontal..... 19
 - detalhe 15
 - Porta USB 20

área de transferência

- colar de 121
- copiar para 121
- cortar para..... 121

armário de controlo

- fixar os fechos..... 2

arranque da máquina

- Asse C
- incremente o 33
- autocolantes de segurança
- disposição padrão..... 8
 - outros..... 11

B

- barra de ícones..... 62
 - barra de introdução 48
- bigorna de barra
- segurança e..... 3
- bloquear memória 20

bucha

- Instalação da 94
- remoção 95
- segurança e 3

C

calculadora

- círculo 56
- tangente círculo-círculo..... 58
- tangente linha-círculo 57
- triângulo 55

célula robotizada

- integração 7

códigos activos

- Códigos G
- Corte 149

Códigos M

- comandos de refrigeração 149
- comandos do fuso 148
- paragem do programa 149

comandos actuais

- configuração adicional 90

componentes da máquina.....

- 13

comunicações

- RS-232..... 82

configuração da peça.....

- 91

Contadores M30

- 41

Contra-ponto

- 191

contra-ponto

- avanço 104

- cancelar zona restrita 104

- Definição 94 e 104

- definições 101

- engrenagem de travagem do servo ST-40 ..

100	
força aplicada	98
movimento	101
pedal	102
plano de tolerância do eixo X	103
ponto de avanço	102
ponto de retracção	102
ponto de suspensão	101
programação	97, 195
retomar o funcionamento	98
ST-40 funcionamento do servo	98
zona restrita	103
contra-ponto do servo	
arranca.....	100
avaria de energia.....	100
controlo numérico directo (DNC)	86
notas de operação	88
controlo numérico do ficheiro (FNC).....	86
abrir múltiplos programas	127
Carregar um Programa	125
Editor FNC	125
exibição dos números da linha	128
exibir rodapé	127
menus	126
modos de exibição	126
Controlo Sincronizado do Fuso (SSC)	251
copiar ficheiros	77
D	
dados da máquina	
back up e recuperação	79
backup	80
restauro	81
definição do desvio da ferramenta automática...	
185	
Definições	369
Departure move	155
desvio da ferramenta	90
configuração manual	90
definição	88
entrada manual	90
desvio de x para a linha central	
BOT e VDI híbrido	90
definição	90
desvios	
visores	38
Desvios da ferramenta. Ver desvio da Ferramenta	
desvios de Trabalho	217
desvios:.....	137
dispositivo USB	74
DNC	86
DPRNT	
de DNC e	88
duplicar um programa.....	78
E	
ecrã de temporizadores e contadores	41
edição	
destacar código	114
edição de segundo plano	114
editor avançado	116
menu editar.....	119
menu modificar	123
menu pesquisa	122
menu pop-up.....	117
menu programa	118
selecção de texto	120
editor do controlo numérico do ficheiro (FNC)	
selecção de texto	131
Eixo C	243
Eixo Y	
funcionamento e programação	236
eixo y	235
avanço	32
envelope de percurso	235
torreta vdi e	236
eixos x e z	
avanço	33
eliminar programas	77
Estrutura do, See directório da pasta	
Executar-Parar-Incrementar-Continuar.....	110
exemplo de programa básico	
bloco de preparação	144
blocos de código de corte	145
blocos de código de término	146
exibição de códigos activos	
comandos actuais	38

exibição de controlo	
códigos activos	40
contra-ponto	41
desvios.....	38
disposição básica	36
painel activo	37
exibição dos indicadores	
refrigerante	41
F	
Ferramentas eléctricas.....	239
cartesiano para polar.....	243
códigos m cartesianos	244
comandos de coordenadas cartesianas	243
eixo C	239
exemplo ; de interpolação cartesiana...	243
exemplo) ; (de interpolação) ; (cartesiana ...	
245	
fuso de orientação m19	242
instalação e alinhamento.....	241
instalação na torreta.....	241
m133/m134/m135 frente/trás/parar	243
notas de programação.....	240
programação cartesiana para polar	243
ficheiros	
copiar.....	77
função ajuda	52
funcionamento	
gestor de dispositivo	74
sem vigilância	5
Teste	109
funcionamento não vigiado	
risco de incêndio e	5
Funções	
edição de segundo plano	107
Gráficos.....	107
Temporizador de Sobrecarga do Eixo ..	107
Teste	107
Funções da ferramenta	147
carregar ou alterar ferramentas	148
Sistema de coordenadas FANUC	147
Sistema de coordenadas YASNAC	147
Fuso duplo	247
controlo sincronizado do fuso	247
Desvio da fase R	249
encontrar o valor de R	250
exibição de controlo de sincronização ..	248
Fuso secundário	247
Fuso secundário	
Códigos M	250
fixação	251
troca de fuso	251
G	
Gestione avanzata degli utensili	39
gestor de dispositivo	74
selecção de Programa	76
I	
Imagen Viva	
configuração da ferramenta.....	187
configuração de material	186
exemplo de ; programa	187
funcionamento.....	192
maquinado	192
rodada manualmente	194
importador dxf.....	141
cadeia e grupo	142
origem da peça.....	141
selecção de caminho da ferramenta.....	142
indicador de carga do fuso	50
indicador do nível de refrigeração	41
Instalação do Colar	95
interpolação circular	150
interpolação linear	150
Introdução de dados manual (MDI)	115
L	
ligar	73
limites de carga de ferramentas.....	91
luz indicadora	
estado	20

M

macros	
antevi�o	198
arrendondar	198
códigos g e m	197
Contadores M30 e	41
defini�es	198
Saídas discretas 1 bit	212
variáveis	203
manuten�o	413
comandos actuais	39
máquina	
limites ambientais	4
material	
risco de incêndio	5
mensagem DIR COMPLETO	78
menus com separadores	
navega�o básica	51
Modo de avanço por incrementos	88
entrada	88
modo de configura�o	
interruptor	20
modo doseado	88
modo Gráfico	108
modos de opera�o	37
modos de segurança	
configura�o	5
movimento de interpola�o	
circular	150
linear	150
movimento do eixo	
circular	150
linear	150

N

Número de programa	
Mudar	79
Números de programa O09xxx	113
números do programa	
formato Onnnnn	77
mudar na memória	79
O09xxx	113

O

optimizador de programa	140
ecrã	140
P	
papeis de loja	
agente de limpeza da máquina	3
paragem opcional	354
peça de trabalho	
segurança	3
peça zero	107
defini�o para o eixo z	107
pedais	
bucha	91
contra-ponto	102
luneta	97
pedal da bucha	91
pedal de lunetas	97
perigos	
ambientais	4
porta automática (op�o)	
substituir	20
portas	
interbloqueios	2
posi�o da máquina	46
posi�o de distância a percorrer	46
posi�o de trabalho (G54)	46
posi�o do operador	46
posicionamento absoluto	146
posicionamento incremental	146
posi�es	
distância a percorrer	46
máquina	46
operador	46
trabalho (G54)	46
programa	
activo	76
números da linha	
remo�o	123
programa activo	76
programa�o	
sub-rotinas	195

Programação Básica	143
blocos de código de corte.....	145
blocos de código de término	146
preparação.....	144
programação básica	
absoluto vs. incrementos.....	146
programação do fuso secundário	250
programas	
duplicação	78
edição básica	113
eliminar	77
em execução	110
extensão de ficheiro .nc	77
nomeação de ficheiro	77
número máximo de	78
pesquisa básica	82
transferir	76
programas em execução	110
R	
recolha de dados	83
Códigos M sobressalentes	85
com RS-232	83
Refrigeração de Alta Pressão	
HPC	16
refrigerante	
definição 32 e	383
substituição do operador	35
RS-232	82
comprimento do cabo	83
de DNC e.....	86
Definições DNC	87
recolha de dados.....	83
S	
segundo início	20
segurança	
adequada para os olhos e ouvidos	2
autocolantes	8
carregar/descarregar ferramenta	3
carregar/descarregar peça	3
células robotizadas.....	7
durante a operação	2
eléctrica	2
Introdução	1
material perigoso	2
operação do interruptor	6
painel eléctrico	2
selecção de Programa.....	76
selecção de texto	
editor avançado e	120
Editor FNC e	131
sistema de coordenadas	
coordenada comum FANUC	184
Coordenada da Máquina YASNAC	184
coordenada de trabalho FANUC	183
coordenada secundária FANUC	184
coordenadas do trabalho YASNAC	184
definição do desvio da ferramenta automática	185
eficaz	183
FANUC	183
globais.....	185
Sistema de Programação Intuitiva (IPS)	
importador dxf e.....	141
sistema directório de ficheiro.....	75
criação de directório	76
navegação.....	76
sistemas de coordenadas.....	183
sobreposições	35
desactivar.....	35
ST-20 painel de lubrificação mínima	
detalhe	15
Subprogramas (sub-rotinas), See subroutines	
sub-rotinas	195
sugestões e dicas	
calculadora	139
definições e parâmetros	137
funcionamento.....	138
programação.....	135, 136

suporte de trabalho	91	167	G71 desbaste.....	162
segurança e	3		geometria	170
suspender avanço			geral.....	151
como substituição	35		movimento de aproximação.....	155
T			Ponta da ferramenta imaginária	168
teclado			programação.....	152
grupos de teclas	21		sem.....	170
teclas alfa	31		usando.....	154
teclas de cursor.....	24		tocar as ferramentas	88
teclas de incrementos.....	32		Tool Nose Compensation	155
teclas de modo	25		torreta da ferramenta	
teclas de visualização.....	24		botões de localização do came do excêntrico	
teclas numéricas	29	105	carregar ou alterar ferramentas	107
teclas edit			operações	105
ALTERAR	114		pressão de ar	105
ANULAR.....	114		tampas de protecção	106
ELIMINAR.....	114			
INSERIR.....	114			
Temporizador de Sobrecarga do Eixo	110			
Teste	109			
Tirante		U		
ajuste da força de fixação.....	93		unidade do depósito de refrigeração	
avisos	92		detalhe.....	16
placa da tampa	94			
TNC		V		
aproximação e partida	155		variáveis da macro	
Cálculo manual	170		#3006 paragem programável	214
ciclos fixos	159		#4001-#4021 códigos de grupo do último blo-	
Comprimento da Ferramenta	158		co	214
conceito.....	153		#5001-#5006 última posição do alvo	215
desvio de desgaste do raio	156		#5021-#5026 posição actual das coordena-	
Ex1-interpolação padrão	159		das da máquina	215
Ex3-ciclo encamisado de desbaste G72	164		#5041-#5046 Posição coordenada de tra-	
Ex4-ciclo encamisado de desbaste G73	165		balko actual	215
Ex5-ciclo de rotação de desbaste modal G90			#5081-#5086 compensação do comprimento	
166			da ferramenta	216
Ex6-ciclo de rotação de desbaste modal G94			#6996-#6999 acesso ao parâmetro	216
			#8550-#8567 ferramentas	219
			desvios de ferramenta	212
			exibição de comandos actuais	38
			posição do eixo.....	215
			vida útil da ferramenta	
			comandos actuais	39
			visor	
			definições	40
			gráficos	40

visor de modo	37
visor de posição	46
comandos actuais.....	39
selecção do eixo	46
visor do contra-ponto	41
visualização do Fuso Principal.....	50

